Bettina Stiekel

Çocuklar Soruyor, Nobel'liler Cevaplıyor

2. BASKI

Çeviren: Elif Günçe



TÜRKİYE İŞ BANKASI
Kültür Yayınları

Özgün Adı Kinder fragen, Nobelpreisträger antworten
Bu kitabın Türkiye yayım hakları,
ONK Ajans Telif Hakları kanalıyla alınmıştır.

© Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları
Meşelik Sokağı 2/3 Beyoğlu 34433 İstanbul
www.iskulturyayinlari.com.tr

Kapak Tasarımı Birol Bayram
Tasarım ve Uygulama Tipograf (0212) 249 01 01
Birinci Basım Mart 2005, İstanbul
İkinci Basım Eylül 2005, İstanbul
ISBN 975-458-636-5
OTM 10809302
Basımevi Şefik Matbaası (0212) 472 15 00
Marmara Sanayi Sitesi M Blok 291 İkitelli 34306 İstanbul

TÜRKİYE İŞ BANKASI
Kültür Yayınları

çocuklar soruyor, nobel'liler cevaplıyor

Bettina Stiekel

Çeviren Elif Günçe

İçindekiler

Önsöz 9
AXEL HACKE

Neden puding yumuşaktır da taş sert? 15
KLAUS VON KLITZING
1985 Nobel Fizik Ödülü Sahibi

Siyaset nedir? 23
ŞİMON PERES
1994 Nobel Barış Ödülü Sahibi

Bilim adamları ne işe yarar? 33
JOHN C. POLANYI
1986 Nobel Kimya Ödülü Sahibi

Neden fakir ve zengin vardır? 41
DANIEL MCFADDEN
2000 Nobel Ekonomi Ödülü Sahibi

Neden sadece kızarmış patates ile beslenemem? 51
RICHARD J. ROBERTS
1993 Nobel Tıp Ödülü Sahibi

Neden okula gitmek zorundayız? 61
KENZABURO OE
1994 Nobel Edebiyat Ödülü Sahibi

Gökyüzü neden mavi? 71
MARIO J. MOLINA
1995 Nobel Kimya Ödülü Sahibi

Sevgi nedir? 79
DALAI LAMA
1989 Nobel Barış Ödülü Sahibi

Telefon nasıl çalışır? 87
GERD BINNIG
1986 Nobel Fizik Ödülü Sahibi

Yakında benden bir tane daha mı olacak? 97
ERIC WIESCHAUS
1995 Nobel Tıp Ödülü Sahibi

Savaşlar neden var? 107
DESMOND TUTU
1984 Nobel Barış Ödülü Sahibi

Bir Kızılderilinin canı neden yanmaz? 121
GUNTER BLOBEL
1999 Nobel Tıp Ödülü Sahibi

Annem ve babam neden işe gitmek zorunda? 129
REINHARD SELTEN
1994 Nobel Ekonomi Ödülü Sahibi

Tiyatroyu da kim icat etti? 137
RENATE CHOTJEWITZ
1997 Nobel Edebiyat Ödülü Sahibi Dario Fo ile sohbette

Hava nedir? 145
PAUL CRUTZEN
1995 Nobel Kimya Ödülü Sahibi

Neden hasta oluyorum? 155
GEORGE VITHOULKAS
1996 Alternatif Nobel Ödülü Sahibi

Ağaçlardaki yapraklar neden yeşil? 165
ROBERT HUBER
1988 Nobel Kimya Ödülü Sahibi

Nasıl Nobel Ödülü sahibi olurum? 173
MİKAİL GORBAÇOV
1990 Nobel Barış Ödülü Sahibi

Neden bazı şeyleri unutuyorum da bazılarını unutmuyorum? 181
ERWIN NEHER
1991 Nobel Tıp Ödülü Sahibi

Neden oğlanlar ve kızlar vardır? 189
CHRISTIANE NUSSLEIN-VOLHARD
1995 Nobel Tıp Ödülü Sahibi

Dünya daha ne kadar dönecek? 197
SHELDON GLASHOW
1979 Nobel Fizik Ödülü Sahibi

Neden 1+1=2'dir? 205
ENRICO BOMBIERI
1974 Fields Madalyası Sahibi

Teşekkür 215

Önsöz

▷ AXEL HACKE

Öyle günler vardır ki, oğlum Luis beni bir soru ile birdenbire şaşırtıverir; örneğin geçenlerde şunu sordu: "Baba, sen neden varsın?"

Önce kendime gelmeye çalıştım, sonra ona bir soru ile cevap vermeye karar verdim: "Peki sen neden var olduğumu düşünüyorsun?"

Beş yaşındaki çocuk kaşlarını çattı, gözlerini bir an kapattı, bir o yana, bir bu yana döndü ve sonra yavaşça dedi ki: "Beni sabahları anaokuluna götürmek için... Akşamları bana kitap okumak için... Küvete banyo suyumu doldurmak için... Benimle oynamak için..."

Ne harika, derin anlamı olan bir varoluş! diye düşündüm iç çekerek. Küçük Luis'im olmasaydı, onu anaokuluna götürecek olmasaydım, akşamları ona kitap okuyacak olmasaydım, ona banyo suyunu dolduramasaydım, onunla oynayamasaydım hayatım bir hiçti.

"Peki sen neden varsın?" diye sordum ona.

"Oyun oynamak için" dedi.

"Tamam o zaman, oynayalım!" dedim.

Ve oynadık, belki baba "at" oldu ya da koridorda futbol ya da sadece Mikado oynadık – şimdi hatırlamıyorum. Bu o kadar da önemli değil.

Söylemek istediğim, birincisi: Çocuklar daima en büyük soruları sorarlar, öylesine. Hangi yetişkin, "Sen ne-

den varsın?" gibi bir soruyu doğrudan, bir başka yetişkine yöneltirdi ki?

İkincisi: Genellikle en büyük sorulara cevap bulamayız. Neden var olduğumu ben nereden bileyim? Çoğu zaman sabahları kahve mi çay mı içmek istediğimi bile bilmiyorum ki.

Üçüncüsü: Sonra, cevap bulamamış olmama rağmen (ya da bulamadığım için belki), bir şey oldu. Oyun oynadık. Luis bana bu soruyu (ya da bir başkasını) sormamış olsaydı, birlikte oynayıp oynamayacağımızı kim bilir. Sorular bazı şeyleri harekete geçirir. Sorular yaşamın motorlarıdır. Yalnızca bir soru sorulmuş olması ve bir cevabın aranmaya başlanmış olması gerçeği, hayal gücünü canlandırır. Ve hatta oyun oynadığımız gerçeği, bu sorunun doğru cevabıdır belki de.

Belki de oyun oynamak için varız.

Dünyada sorulmuş olan ilk soru neydi? Ve onu kim sormuştu?

Tanrı mı? Yo hayır, Tanrı değil. Tanrı ünlem işaretleri ile konuşmuştur: Işık olsun! Suların ortasında bir kara oluşsun ve suları birbirinden ayırsın! Göğün altındaki su bir yere toplansın, öyle ki kuru görünsün! İşte bunun gibi şeyler. Tanrı nasıl konuşursa işte.

İnsan mı? Hadi canım, insan ancak çok sonra sordu. Kâbil ilk insan sorusunu kardeşini öldürdükten sonra ve bu nedenle Tanrı tarafından sorgulandığı sırada, sordu: Habil nerede?! "Ben kardeşimin bekçisi miyim ki?" diye sordu Kâbil, aslında gerçek bir soru değildi; öylesine sorulmuştu. Oldukça dik kafalı.

Hayır, ilk soruyu yılan sordu, en azından bana göre.

"... ve kadına dedi ki: Hani Tanrı, 'Bahçenin hiçbir ağacının meyvesini yiyemezsiniz!' demişti!" Gerçi İn-

cil'de soru işareti eksiktir, ama kuşkusuz burada bir soru söz konusudur: Tanrı bunu gerçekten söylemiş midir?

Sonuçlar bilinmektedir. Âdem ile Havva bilgi ağacının meyvesini yediler ve çıplak olduklarının bilincine vardılar (bunu daha önce bilmiyorlardı) ve cenneti terk etmek zorunda kaldılar. Böylece bütün sefaletimiz bir yılanın sorusu ile başladı – gerçi, sefalet mi denir buna? Gerçekten de bütün gün cennette dolaşmayı ve çıplak olduğunu bile bilmemeyi ister mi insan?

Hımmmm...

En azından insan o günden beri dünyayı anlamıyor ve sorular sormak zorunda kalıyor. Nereden geliyoruz? Nereye gidiyoruz? Şu anda ne düşünüyorsun, sevgilim? Dışarıda, evrende başka birileri daha var mı? İki kişilik boş odanız var mı? Kar neden beyaz? Gerçekten beyaz mı yoksa sadece öyle mi görünüyor? Ya da Woody Allen tarzıyla: Ölümden sonra bir hayat var mıdır? Varsa, orada bana bir yirmilik bozabilecek birileri olacak mı?

Büyük sorular, küçük sorular, aptalca sorular, akıllı sorular, saçma sorular, güzel sorular, basit sorular, zor sorular – yaşam sorularla dolu. Küçük bir çocukken, babamla başkent oyunu oynamaktan daha güzel bir şey yoktu benim için, yani: Babam bir ülke söyler ve başkentinin neresi olduğunu sorardı, ya da başkenti söyler ve hangi ülkeye ait olduğunu sorardı. Her doğru cevaba bir milyon. Harikaydı.

Çok genişletilmiş, değiştirilmiş bir şekilde bu oyun (daha yüksek ödüllerle) eskiden beri televizyonda oynanmaktadır, buna bilgi yarışması denir. Eskiden soru soran amcaların adı Maegerlein, Helmensdorfer ya da Kulenkampff idi, bugün soruları soran ise Günther

Jauch.* Halk soru sorulsun istiyor. Ve bu oyunda her zaman soru sormayı ve cevap vermeyi insan için böylesine cazip kılmak için gerekli her şey vardır: Soru sorabilecek durumda olmanın verdiği güç; bir cevabı biliyor olmanın gururu; bir cevap için ter dökenin çırpınmasını seyretmenin zevki; merak; bilme isteği.

İnsan soru sorduğu için insandır, bu bir. Ve iki: Cevap vermek istediği için.

Büyük sorular, küçük sorular. Bu harika kitaptaki bütün sorular büyük; çocukların sorduğu ve yetişkinlerin de, çocukların, bir şey bilmediklerini düşünmelerinden utanmasalar, soracak oldukları türden sorular. Dünya daha ne kadar dönecek? Sevgi nedir? Bir Kızılderili neden acı nedir bilmez? Neden sadece kızarmış patates ile beslenemem? Annem ve babam neden işe gitmek zorunda? Hava nedir?

Böylesine büyük sorulara cevap ararken, en iyisi bunları en büyüklere sormaktır, gerçekten bilenlere, büyük sorular söz konusu olduğunda rakipsiz olanlara. Bunlar elbette Nobel Ödülü sahipleridir, zira alanlarında en büyük olmasalardı Nobel Ödülü alabilirler miydi? Ve ara sıra onlara birkaç soru da soramayacaksak ne işe yarar ki Nobel Ödülü sahipleri? Başka hangi kitapta bir yandan katı cisimler fiziğinin temelleri birkaç sayfada anlaşılır şekilde anlatılırken, bir yandan da sevginin ne olduğuna dair o büyük soruya açık bir cevap alınabilir? Ve üstüne üstlük ağaçlardaki yaprakların neden mavi ya da siyah-beyaz kareli değil de, yeşil olduğu öğrenilebilir?

Öyle günler, öyle sorular vardır ki, kaçamaklarla, kar-

* Son yıllarda Almanya'da çok popüler olan bir televizyon programcısı. – ç.n.

şı sorularla, oyunlarla çıkılamaz işin içinden. O zaman çocuklar bir cevap ister ve buna hakları vardır, yoksa günün birinde soru sormaktan vazgeçerler ve olabileceklerin en kötüsü de budur: Çocukların artık soru sormamaları.

Ayı Pu'da bir bölüm vardır, Pu baykuşa gelir, çünkü bir sorusu vardır ve baykuşun kapısında tokmağın üzerinde şu notun yazılı olduğu bir kâğıt asılıdır:

"CEVAP STİYOSANIZ, LTFEN ZLİ ÇALIN."

Ve başka bir notun yazılı olduğu bir başka kâğıt da zilin üzerinde asılıdır:

"CEVAP STEMİYOSANIZ, KPYI VURUN."

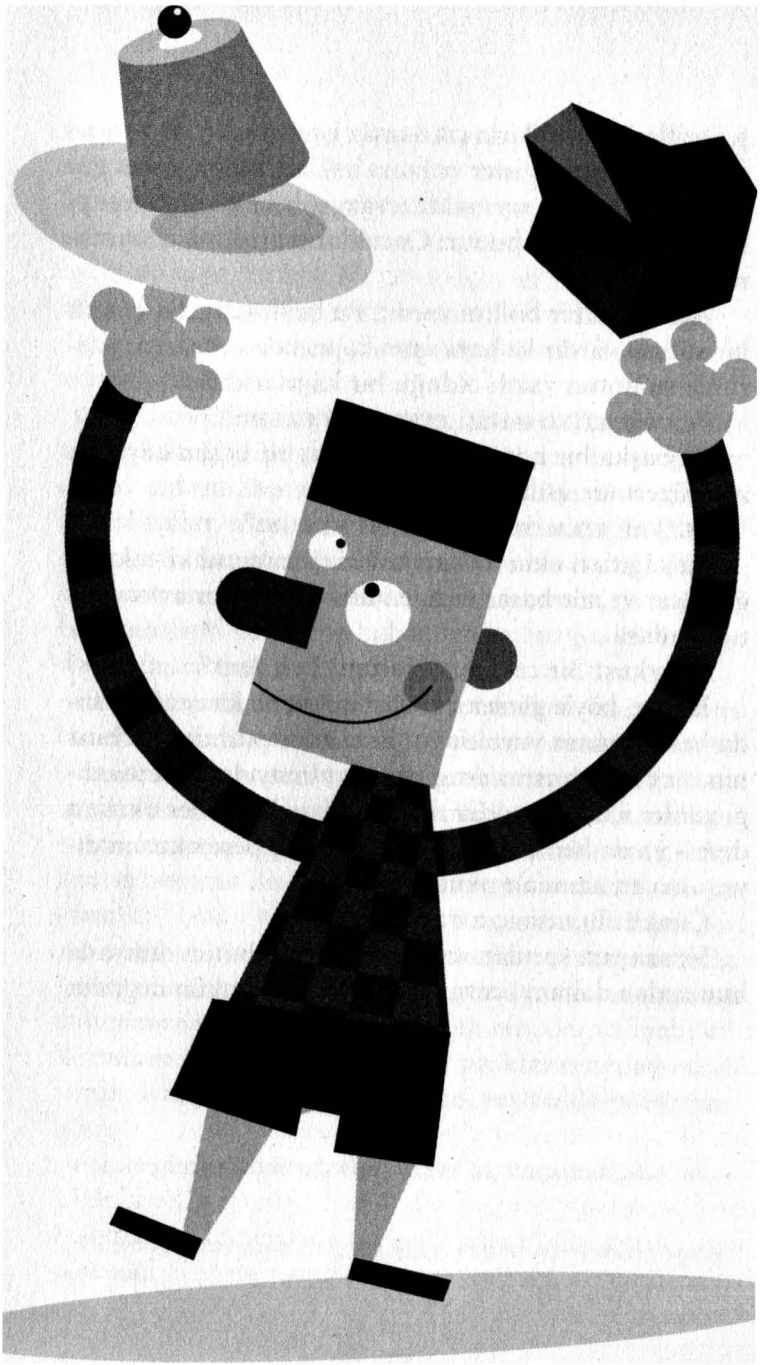
Pu kâğıtları okur ve kapı tokmağına vurur ve tokmağa basar ve zile basar ve zile vurur ve bağırır avazı çıktığı kadar:

"Baykuş! Bir cevap istiyorum! Ben Ayı!"

Eh işte, böyle günler için düşünüldü bu kitap: Aynı anda hem kapının vurulduğu, hem zilin çalındığı ve birinin bir cevapta ısrar ettiği ve atlatılmayı kabul etmediği günler için. Çocuklar okusun diye, büyükler okusun diye – ya da her ikisi birlikte ya da peş peşe okusun diye, ama en azından okunsun diye.

Çünkü: Bunun için var.

Ve sanırım sorulan sorulara şu anda bütün dünyada bunlardan daha iyi cevaplar bulmak mümkün değildir.



Neden puding yumuşaktır da taş sert?

▷ KLAUS VON KLITZING

Mımmmmm, diye düşünüyorsundur mutlaka, ağzına bir kaşık puding götürdüğünde: Her yere o harika vanilya tadı yayılır. Dilinin ucundan midene kadar her yerde o hoş, yumuşacık his vardır – çiğnemek zorunda bile değilsindir. Ama kekini yerken birdenbire yanlışlıkla ağzına mürdümeriğinin çekirdeği geldiğinde tam tersi olur.

Yumuşak nedir ve sert nedir – ve neden böyledir? Bu ve buna benzer sorularla uğraşırız fizikçiler olarak. Nesnelerin bu özelliklerinin nereden geldiğini açıklamaya çalışırız. Burada müthiş olan, tüm dünyanın, gördüğümüz ve hissettiğimiz her şeyin, yalnızca yaklaşık yüz farklı yapıtaşından oluştuğudur. Nesneler, renkler, şekilleri ya da sağlamlıkları arasındaki farklılıklar bu yapıtaşlarının –biz bunlara element diyoruz– nasıl biraraya geldiğine bağlıdır. Yaşamın o muazzam çeşitliliğini düşünsene bir: Beyaz, siyah ya da sarı derili insanlar vardır, kısa çimenler ve yüksek ağaçlar, böcekler, balıklar, kuşlar ve memeliler – ve yine de bunların üremeye devam ettikleri bir kalıtım vardır, bu yüz yapıtaşının daima yeni kombinasyonlarından meydana gelir. Bunu neredeyse kimse bilmez – annene babana sor istersen.

Kabul: Bunu gözünün önünde canlandırabilmek için epey bir hayal gücü gerekir. Hayal gücü en yüksek olan insanlardan biri Yunanlı filozof ve matemaktikçi Demokrit'tir. Bundan 2400 yıl önce, en farklı şeylerin bile ay-

nı yapıtaşlarından oluştuğunu öne sürmüştür. Bir temel parçanın, bir en küçük parçanın olması gerektiğinden emindir: Buna "a-tomos" adını verir. Bunun anlamı, "bölünemez"dir. Fakat Demokrit'in atomları görünmez ve bu nedenle insanların çoğu için hayal bile edilemez olarak kaldığından, bu teori o zaman için yeniden rafa kaldırılır.

Ancak 2000 yıl sonra, 17. yüzyılın sonlarında ünlü İngiliz doğa bilimcisi Isaac Newton dünyanın ve yıldızların neden büyük daireler içinde birbirleri etrafında döndüğüne bir açıklama bulmaya çalışmıştır. Gökyüzündeki bütün hareketleri açıklayan formülleri bulana kadar hesap yapar: Bu modern fiziğin başlangıcıdır.

Onun teorisi, Demokrit'inkinin tersine, ispatlanabiliyordu, çünkü yıldızlar görülebilmekte ve onların ortaya çıkışı ve kayboluşu izlenebilmekteydi. Fakat bir taşın ya da pudingin minicik yapıtaşlarına Newton da bakamadı. Kocaman yıldızlara benzer hareketlerin en küçük şeylerle bile ortaya çıktığından, o da Demokrit kadar habersizdi.

Bugün bir atomun, etrafında elektronların döndüğü bir atom çekirdeğinden oluştuğu bilinmektedir. Adeta gezegenlerin güneşin etrafında ya da ayın dünyanın etrafında döndüğü gibi. Bildiğimiz en basit element olan hidrojen, atom çekirdeğinin etrafında hareket eden tek bir elektrondan oluşmaktadır. Çekirdeğin etrafında dönen her bir ilave elektron ile atomların özellikleri değişir: Ağırlıkları ve komşuları ile arasındaki çekim kuvveti gibi değişir. Doğanın yapısı böyle oluşur.

Bildiğin tüm materyaller, puding ve taş da dahil, atomlardan oluşur. Guruplar halinde birleşirler, bunlar moleküllerdir. Ve daha sonra moleküllerin birleşme şekline göre farklı kimyasal maddeler meydana gelir: Sıvılar,

gazlar ya da katı maddeler – dünyamızı oluşturan her şey. Fakat bir araya gelebilmeleri için atomların elektronlarına öncelikle sempatik görünmeleri gerekir. İki sirk cambazını getir gözünün önüne: Her biri tek başına toplarla oynarken akrobatlar etrafta uçuşan elektronları ile iki ayrı atom gibi davranırlar. Ama sonra topları birbirlerine atmaya başladıklarında, birdenbire hangi topun aslında kime ait olduğu anlaşılamaz olur, çünkü artık her iki sirk cambazı her şeyi birlikte yapmak zorundadır. Fizikçiler o zaman şöyle der: İki atom ortak elektronlu bir molekül halinde birleşmiştir.

Bir sonraki adımda moleküller hep daha büyük topaklar halinde birleşirler. Ve birleşme şekillerine göre farklı maddeler meydana gelir. Pudingi düşün: Puding tozunu süte karıştırdığında, sütün yağı ve proteini tozun nişastası ile birleşir ve fizikçilerin dediği gibi, bir moleküler çatı meydana getirirler. Sıvı, karıştırdıkça daha yoğun bir hal alır, çünkü milyarlarca atom yeni, daha sağlam bağlar oluşturur. Yediğin her kaşıkla birlikte pek çok küçük, dönen elektronu da yediğin aklına gelir miydi?

Artık benim pudingim neden yumuşak, diye mi bilmek istiyorsun? Molekülleri birbirleriyle çok sıkı bağlanmadıkları ve birbirlerinden çabuk koptukları için. Pudingini birkaç gün açık havada bırak bakalım; o leziz, gergin pudingden geriye yalnızca iğrenç, sulu bir yığın kaldığını göreceksin.

Taşlar buna karşın serttir. Onlara zarar vermek için şiddet uygulamak gerekir: Keskin aside yatırmak örneğin, ya da dönüşümlü olarak, aşırı derecede ısıtmak ve sonra yeniden dondurmak. Bir taşı parçaladığında, içinin parıldadığını görürsün. Bunlar onun birbirlerine sağlam ve düzenli kafesler halinde bağlanmış olan atomlarıdır. Biz bunlara kristaller diyoruz. Atomlar bunun için-

de çok sempatik olduklarından, birbirlerine çok yaklaşırlar ve milyarlarca atomdan oluşan düzenli bir dizin meydana getirirler. Kritallerin yüzeyi çoğunlukla çok kaygandır ve ışıkta parıldar. Bir mikroskobun varsa, bir tuz tanesini incele bakalım. O da bir kristaldir.

Biz fizikçiler çok şükür ki her gün taş kırmak zorunda değiliz, kendi kristallerimizi laboratuvarda yapabiliriz. Bu sırada doğada aslında hiç var olmayacak kadar düzenli şekiller ortaya çıkar. Çünkü elmaslar bile çoğunlukla saf beyaz değildir, sarımtırak ya da mavimtırak bir renge yakındır. Bu, minnacık hatalardan kaynaklanır; örneğin bir atomun bulunması gereken bir yerin boş kalması, ya da yanlış bir atomun içeri sızması gibi. Elmasta atomlar birbirlerine çok, ama çok sıkı bağlıdır, öyle ki bu materyal özellikle çok serttir. Aynı atomlar birbirleri ile farklı sıkılıkta bağlanırlarsa, otomatik olarak değişik materyaller oluşur. Bir kurşunkalem ucu örneğin, elmasla aynı atomlardan oluşur, ama onun atomları yalnızca biraz daha az sıkı bağlıdır. Bu nedenle kristalden daha kolay kazınabilirler ve kâğıtta çizgi bırakırlar.

Fakat benim işyerimde, Stuttgart'taki Max-Planck Enstitüsü'nde biz özellikle kendi bulduğumuz çok yeni maddeler üzerinde çalışıyoruz. Örneğin biz üç ölçü şu atomdan ve beş ölçü bir başka atomdan alıyor ve onları bir peynirli-salamlı sandviç gibi üst üste diziyoruz. Bunu ya bilgisayarda yapıyoruz ya da gerçekte, çok özel aletlerde. Bunun gerçekleştirildiği laboratuvarlar aşırı derecede temiz olmalıdır, ki herhangi bir kirlenme meydana gelmesin. Laboratuvarımızda havayı defalarca filtre ediyoruz. Yeni materyal hazır hale geldiğinde, özel bir mikroskopla içindeki yaşam izlenebilir. Demokrit hiç görmemiş olsa da orada olduklarından emin olduğu parçacıklara bir göz atabilmek için neler verirdi kim bilir. Mad-

deyi bir kez mikroskop altına koymak bizim için gerçekten çok heyecan vericidir. Akla gelebilecek her şeyi kontrol etmeye başlarız: Bizim maddemizin ne gibi yeni özellikleri vardır, dayanıklı mı yoksa kırılgan mıdır, elektriği iletir mi iletmez mi, manyetik güçlere sahip midir? Sık sık yeni bir sorunu çözmek isteriz, örneğin taşıtlar için, içinde hava kirliliğine sebep olmayan bir yakıtın kullanılabileceği bir yakıt deposu bulmaya çalışırız.

Şimdi bütün bunların puding ve taş ile ne ilgisi olduğunu bilmek istersin mutlaka. Senin düşündüğünden de fazla ilgisi var! Çünkü tıpkı taşların üst üste gelerek dağlar oluşturması gibi, biz fizikçiler de atomlardan minik resimler yaratabiliriz. Bu resimlerin bazı kısımlarını taş gibi, hatta daha doğrusu bir kâse kenarı gibi sert, diğer kısımlarını ise bir puding gibi yumuşak yaparız. Böylece elektronların geçemediği dağlar ya da içinde çok iyi akabildiği nehirler oluşur.

Bu atom resimler mikroçiplere yüklenir ve elektronik aletleri kumanda eder. Bir tek elektron bile açılıp kapatılabilen bir şalter gibi çalışır. Gördüğün gibi görünmez atom ve elektronlar bugün, eskiden kocaman makinelerin kullanıldığı bazı işleri halledebilirler. Bu müthiş bir şey değil mi? Evindeki pek çok şey böyle çalışıyor, tıpkı çamaşır makinesi gibi; CD-player'ın da öyle.

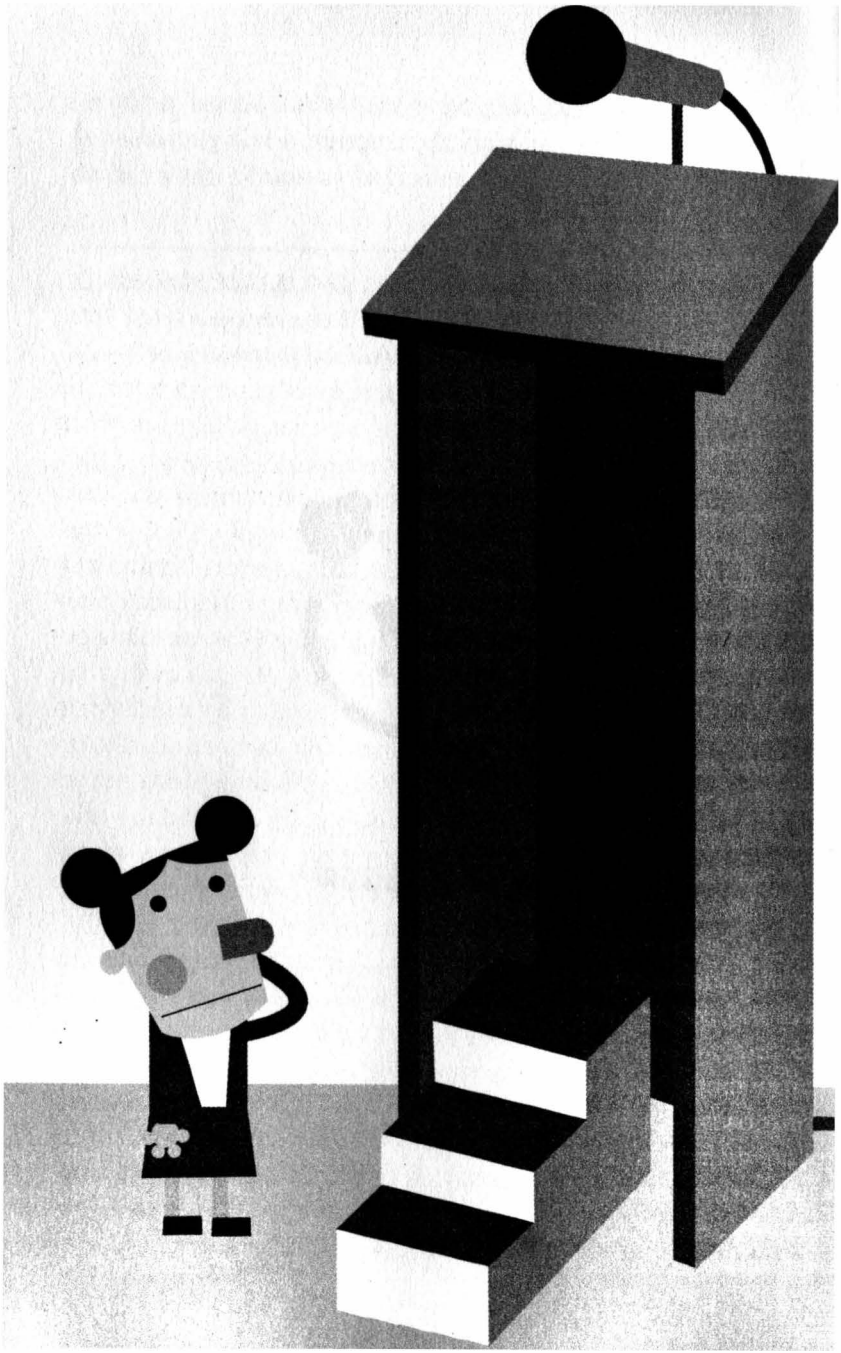
Bugün atom resimlerini bozup, tekrar yapabilmeye nanoteknoloji diyoruz. "Nano" sözcüğü burada "cüce" anlamına gelir – ve nanobilimlerdeki yapıtaşları gerçekten de aşırı küçük cücelerdir, öyle ki bunları ancak 1 milimetrenin binde birini yine bin parçaya ayırdıktan sonra görebiliriz. Ürettiğimiz materyalleri anlayabilmek için, büyük nesneleri bu kadar küçük parçalara ayırmak ve bu kadar dikkatli bakmak gerekir.

Yeni maddemizin titreyen bir puding kadar yumuşak

mı yoksa bir taş kadar sert ve kımıldatılamaz mı olacağı bu materyallerin birleşme şekline göre, daha gevşek ya da daha sıkı olmasına bağlıdır.

KLAUS VON KLITZLING, 28.6.1943'te doğdu. 1985'te Quanten-Hall Efekti araştırmasıyla Fizik Nobel Ödülü'nü almıştır. Stuttgart Max-Planck Enstitüsü'nde dersler vermektedir.





Siyaset nedir?

▷ ŞİMON PERES

Önce soruyu başka türlü soralım: Siyaset işlemezse ne olur? Tarih bize açık, ama bir o kadar da ağır bir cevap veriyor: İnsanlar hedefleri konusunda hemfikir olamazlarsa, günün birinde kan akar. Siyasi konuşmalar yerine, silahlarla savaşırlar o zaman – ülke için, para ve zenginlik için ya da sadece gelecekte kararları kimin vereceğini belirlemek için. Hatta, eğer siyaset tıkanacak olursa, koskoca halklar arasında bile çatışmalar meydana gelebilir, çünkü farklı düşündükleri konularda kavgaya tutuşurlar: Örneğin inançları konusunda ya da insanların gelecekte nasıl yaşamaları gerektiği konusunda. İnsanlar, bağlı oldukları fikirler söz konusu olduğunda her şeyi feda edebilirler, kendi canlarını olduğu kadar, yollarına çıkacak olanların canlarını da – eğer kimse arabuluculuk yapmazsa. Arabuluculuk siyasetin en önemli görevidir, bu nedenle de siyaset tıkanmamalıdır.

Çünkü tıkanacak olursa, çabucak bir ölüm kalım meselesi, bir savaş ve barış meselesi haline gelir. Yanlış siyaset böylesine büyük bir hızla felakete dönüşebileceğinden, iyi siyaset yapmak isterim. Ayrıca bu benim için özellikle önemlidir, çünkü vatanım İsrail'in komşusu olan ülkeler Ürdün, Suriye, Lübnan, Mısır ile ve Filistinlilerle olan ilişkileri büyük ölçüde hâlâ şu soru tarafından yönlendirilmektedir: Savaşı önlemek için nasıl siyaset yapmalıyız? Savaş, yanlış bir siyasetin yalnızca en kötü şart-

lardaki sonucu olsa da, sen belki böylece siyasetin neden önemli olduğunu daha iyi anlayabilirsin: Siyaset, insanlar ve halklar arasında ilişkiler kurmalıdır. Tartışmalı konularda bile ortak çözümlere ulaşabilecek kadar güçlü ilişkiler. Siyaset, bir yerde özel hayatta da gerçekleşebilir. Yani seksen yıl önce, ünlü Alman bilim adamı Max Weber'in söylediği gibi: "Kocasını yönlendirmeyi bilen akıllı kadının yürüttüğü siyaset"ten söz edilir. Biz yetişkinlerin zaten bildiği gibi, bir evlilikte de mükemmel bir ilişki kurmak yeterince zordur. İşte onun için şimdi bahsettiğimiz siyasette bunun ne kadar zor olduğunu tahmin etmek daha kolay: Milyonlarca insanın yaşadığı pek çok ülke arasındaki siyasette. Bu kadar çok insanın arzu ve isteklerini bir noktada buluşturmak zordur elbette.

Bu nedenle siyasette daima çok farklı görüşler birbiriyle çakışır. Her siyasetçinin, dünyanın nasıl olması gerektiği hakkında kendi fikri vardır. İşte bu fikri yüzünden göreve seçilmiş olduğundan, fakat meslektaşları kendi hedeflerini kovaladıklarındandır ki, her zaman siyasi çekişmeler vardır. İnsanların çok farklı yaşadığı ve düşündüğü ülkelerin siyasetçileri bir araya geldiğinde, bu özellikle zordur. Ancak onlar bile birlikte bir sonuca ulaşmaya çalışmalıdır.

Siyasetin buna rağmen sık sık işlemez olması şaşılacak bir şey değildir. Özellikle de burada, her şeyin sizin oralarda, Almanya'da olduğundan çok daha karmaşık olduğu Yakındoğuda. Neden, diye soruyorsun şimdi. Çünkü üç büyük din, Yahudilik, Hıristiyanlık ve Müslümanlık burada, bizim yaşadığımız yerde ortaya çıkmıştır ve dinler siyasette önemli bir rol oynarlar. Ne yazık ki dinler, herhangi bir uzlaşmaya izin vermezler. Her din, insanın mutluluğu için tek doğru olan yolu bulduğundan emindir. Bunu kafamıza ne kadar yazsak azdır: İnancın

başladığı yerde, mantık biter. Ve bu bizim bulunduğumuz ülkelerde, özellikle büyük bir sorundur: Çünkü siyasetten en çok ihtiyacımız olan şey mantıktır.

Dinin siyaset üzerindeki etkisinin iyi tarafları da vardır, çünkü insanlar Tanrıya inanırlarsa, bu onlara güç verir. Birlikte ilerleme gücü. Fakat aynı gücün, eğer insan kendi Tanrısının her şeyden önemli olduğuna inanırsa, korkunç sonuçları da olabilir. Buna rağmen ben gelecekten umutluyum. Yakında sınırlar için savaşa girilmeyecek zamanların geleceğinden kesinlikle eminim. Bu umudu taşıyorum, çünkü siyasetin böyle işlemesi gerektiğini düşünüyorum – herkes kendi özelliklerini, kendi mirasını, kendi inancını ve hatta kendi yaşam tarzını muhafaza eder, fakat yine de komşularıyla barış içinde yaşar. Bu yeni yüzyıl ondan beklentilerimizi karşıladığı takdirde, bundan böyle tarih, bugüne kadar olduğu gibi kanlı mürekkeple değil, barış antlaşmalarının yeşil mürekkebi ile yazılacaktır. Ve mümkün olduğunca çok barış antlaşmasının yazılabilmesi için, pek çok iyi siyasetçiye ihtiyacımız vardır.

İyi bir siyasetçinin ne olduğunu soracaksın şimdi de. Pekâlâ: Eğitimli olmalıdır, fakat özellikle de meraklı. Alanında uzman olması gerekmez. Bir adalet bakanının avukat olması ya da bir eğitim bakanının öğretmen olması gerekmez başarılı olması için. Ekibine akıllı ve yetenekli takım arkadaşları seçmeyi bilmesi çok daha önemlidir. Hedefleri tek başına belirler ve sonunda kararları da kendisi verir, ama onları tek başına hazırlamaz ve tek başına da gerçekleştirmez. Yani, ona danışmanlık yapan ve çalışmalarını hazırlayan akıllı insanlarla birlikte çalışacak olursa iyi bir siyasetçi olabilir ancak. Çünkü siyasetçilerin karşı karşıya oldukları görevler çok büyüktür.

Koskoca halkların hizmetkârları, avukatları, elçileriyizdir bizler; parlamentoda, hükümette, başka halklara ve devletlere karşı. Yalnızca bu da değil. Bizim bir görevimiz de insan haklarını ve insan onurunu savunmaktır. Ve özellikle de her insanın, evet gerçekten her insanın yaşam hakkı olduğunu sürekli hatırlatmamız gerekir. Bu sorumluluğu tarif ederken, ne söylediğimi biliyorum – kendim İsrail siyasetinde elli yılı aşkın bir süredir hizmet vermekteyim. Ancak geriye dönüp baktığımda, bütün bu yıllar içinde siyasetin ne kadar değiştiğini açıkça görebiliyorum. Eskiden güç hâlâ siyasilerin ellerindeyken, bugün daha çok kitlelerin kendi ellerindedir. En azından kitle iletişim araçlarında: Artık siyasi pazarlıkların yapıldığı her yere mikrofonlar yerleştirilmiş durumdadır. Siyasetçiler artık büyük salonlarda toplanmakta ve birbirleriyle doğrudan değil, mikrofonlar aracılığı ile konuşmaktadırlar, televizyon kameraları ise her şeyi kaydetmektedir. Böylece siyaset günden güne artan bir oranda televizyon ve medya tarafından yapılmaktadır. Onlardan daha zayıf olduğumuzu ve bu tür bir siyasette söz sahibi olabilmek için daha fazla danışmana ve daha fazla uzmana ihtiyaç duyduğumuzu söylemek, abartılı olmaz.

Siyaset arabuluculuk sanatıdır. Ve uzak ülkelerdeki anlaşmazlıklarda da arabuluculuk yapmak zorundayız, çünkü yeni savaşlar istemediğimiz için kendimizi haklı olarak onlardan sorumlu hissederiz. Bunun için özel eğitimli ve deneyimli siyasetçilere ihtiyaç vardır, örneğin Bosna sorununda başarılı bir arabuluculuk sergileyen Amerikalı Richard Holbrooke ya da uzun yıllar Yakındoğu'da barışı sağlamak için uğraş veren Dennis Ross, ki o da Amerikalıydı. Onların zor görevi, birbirleriyle konuşmaya yanaşmayan, fakat savaşa hazır olan düşmanlar ara-

sında temasların kurulmasını sağlamaktır. Birbirine düşman olan halklar arasında iletişim köprülerinin kurulması için özellikle bir şeye çok ihtiyaç vardır – sabır. Holbrooke ve Ross'u şahsen tanırım, her ikisi de işte tam bu özelliğe sahiptir: İkisi de çok, ama çok sabırlıdır.

Belki de bu yüksek yetenekli siyasetçiler kadar insanları iyi anlamak ve kendini onların yerine koymak zorunda olan başka siyasetçi yoktur dünyada. Her ne kadar bazılarımız sürekli yeni siyasi yetenekler öğrensek de, bir şeyi atlamamamız lazım: Siyaset etkisini her geçen gün biraz daha yitirmektedir. Birleşmiş Milletler'e bir bakalım. Bu organizasyonda neredeyse dünyanın tüm halkları birleşmiştir. Bu kulağa gerçek olamayacak kadar hoş geliyor. Çünkü daha yakından bakıldığında, Birleşmiş Milletler'de öncelikle dünyanın yoksul ülkeleri buluşmaktadır. Ya zengin ülkelerin temsilcileri? Bunlar kendi aralarında kalmayı tercih ediyor ve çok daha farklı yerlerde bir araya geliyorlar, örneğin Davos'ta yapılan Dünya Ticaret Zirvesi'nde.

Bu nedenle hiç kimse Kofi Annan'ı, Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri'ni, dünyanın başkanı olarak görmeyi aklından bile geçirmez. Eğer bir başkan olacak olsaydı, dünyanın yoksul ülkelerinin, yeryüzünün acı çeken nüfusunun başkanı olurdu belki, ama asla zengin dünyanın başkanı olamazdı. Ne yazık ki bu böyle. Bugün dünya çapında karar vermeye yetkili biri varsa o da ticarettir. Büyük sanayi birlikleri kararları ile dünyada olup bitenlerin çerçevesini belirler. Birleşmiş Milletler bile bununla yarışamaz.

Ancak siyasetin etkisi azalmakta olsa da, bu ondan vazgeçebiliriz anlamına gelmez. Aksine, siyaset zengin ve yoksul ülkeler arasında arabuluculuk yapmalı, refahın daha adil dağılımını sağlamalı ve günün birinde tüm

insanların hayatlarının hedefine ulaşmada eşit şansa sahip olmaları için devreye girmelidir.

Sıcak siyasi çatışmalara dönelim. Kanlı sonuçlardan kaçınmak adına, siyasetçiler barışçı bir çözüm arayışından asla vazgeçmemelidir. Size bunu Filistin-İsrail çatışması örneği ile anlatacağım: Basit bir ifade ile sorun, iki halk için sadece tek bir ülkenin mevcut olmasıdır. Yahudiler ve Filistinliler aynı toprak parçası için kavga ederler, ki bu toprak parçasının büyüklüğü ancak küçük bir şehir kadardır. Bu büyük kavga, her iki halkın Tanrıya farklı bir şekilde inanması (biri Yahudice, diğeri ise Müslümanca), farklı bir dili konuşması (İbranice ve Arapça) ve farklı bir geçmişe sahip olması ile ağırlaşmaktadır. Fakat her iki halk da kendisi için aynı şeyi istemektedir: Bağımsızlık ve güvenlik.

Peki ben burada ne yapıyorum? Ben bu çatışmada adil bir çözüm bulmayı görevim olarak kabul ediyorum. Bununla ilgili fikrim ise şöyle: Filistinliler için yüzde yüz bağımsızlık, İsrailliler için ise yüzde yüz güvenlik. Bu arzular kayıtsız şartsız yerine getirilmedikçe, gerçek bir barış sağlanamayacaktır diye düşünüyorum. Ama neden, diye soruyorsunuzdur içinizden, neden Filistinliler ve İsrailliler beraberce aynı devlet içinde yaşayamaz? Çünkü bu çok tehlikelidir. Kosova'ya bakın: Orada Arnavutlar ve Sırplar aynı devlet içinde yaşıyor, ama yine de beraber yaşayamıyor, birbirleriyle savaşıyorlar ve birbirlerine hükmetmek ya da birbirlerini uzaklaştırmak istiyorlar. Bugüne dek bu böyle oldu. Durum bizde de buna benzediğinden, İsrailliler ve Filistinliler için sabit sınırları olan iki ayrı devlet olarak yaşamak daha iyidir.

Konuşmamın sonunda siyasetçilerin ne kadar farklı olabileceklerini göstermek istiyorum. Son iki yüzyılda bunu çok açık görebildiğimiz iki önemli adam yaşa-

dı: Fransız Napoléon ve Hintli Gandhi. Napoléon'un hükümdar olarak inanılmaz bir yeteneği vardı, fakat öncelikle bir savaşçıydı ve aslında sadece öldürmüştü. Gandhi bunun tam tersiydi. O dünyaya büyük siyasi hedeflere şiddet olmadan da ulaşılabileceğini ispatladı. Her ikisini karşılaştırdığımızda, ikisinin de siyasetin birbirinden tamamen farklı iki ilkesini temsil ettiğini görürüz: Napoléon savaş yönetimini ve şiddeti, Gandhi ise barışı. Ve tarihi uzun vadede kim daha fazla etkileyecektir? Elbette Gandhi. Çünkü başkaları ile olan sorunlarımızı birbirimizi öldürmek yerine, şiddet uygulamaksızın çözmek zorunda olduğumuzu herkes bilir.

Gandhi büyük barış siyasetçisi, bu nedenle de benim örnek aldığım insandır. Eğer günün birinde torunlarım bana, kendilerinin nasıl barış siyasetçisi olabileceklerini soracak olsalardı, onlara şöyle söylerdim: "Gözlerinizi daima dört açın ve gördüğünüz acı ve sefalet karşısında korkmayın. İnsanların çoğunun hatıralarına çok fazla bağlı olduğunu anlamalısınız: Bakışlarını ileriye doğru çevirmek yerine, geriye çevirmektedirler. Fakat ancak geleceğe doğru bakarak dünyayı yeniden düzenleyebilir ve iyileştirebiliriz. Elbette, geçmişi unutmamalısınız, ama kendiniz için bir şey isteme cesaretini gösterin, dünyayı görmek istediğiniz gibi hayal edin. Bunun için tüm zahmetlere katlanmaya değer. İdeallerinize sadık kalın ve yenilgilerin ve geri adımların, umutsuzluk anlarının ve korkuların cesaretinizi kırmasına izin vermeyin. Daima kendiniz kadar küçük ve arzularınız kadar büyük olun."

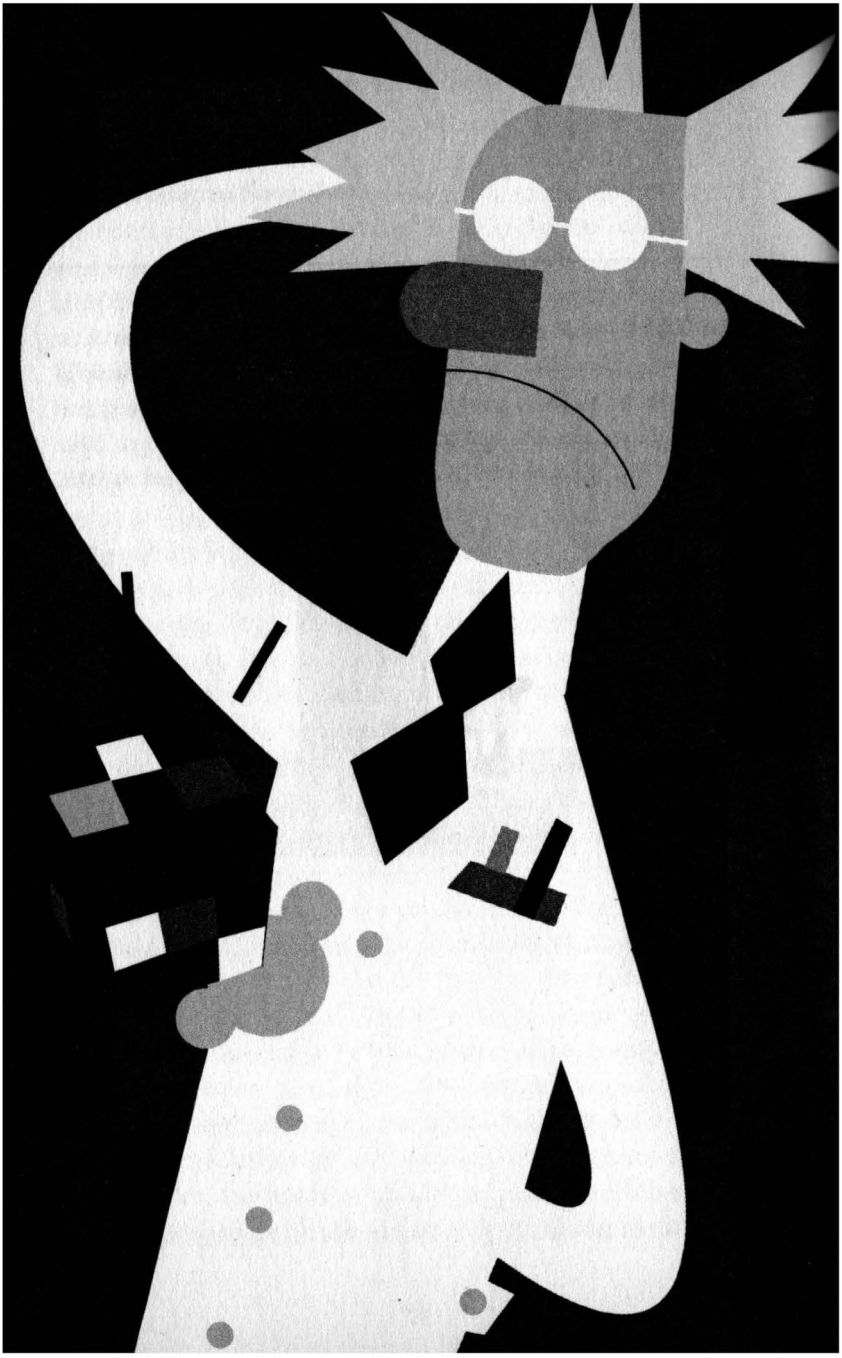
Son olarak torunlarıma şunu tavsiye ederdim: "İnsanların hayal kurmaya hakları vardır, tıpkı yemek yemeye ve su içmeye hakları olduğu gibi. Hayal gücünüzün oyunlarına izin verin ve göreceksiniz ki, onlar size bakı-

yor ve hissediyordur: "Bak işte ne istediğini bilen biri. Geleceğe bakan biri!"

Metni hazırlayan: Naomi Bubis

ŞİMON PERES, 15.08.1923'te doğdu. 1994'te İzhak Rabin ve Yaser Arafat ile birlikte Yakındoğu'daki siyaseti için Nobel Barış Ödülü'nü aldı. 1997'de Peres Barış Enstitüsü'nü kurdu ve o zamandan beri kendini tamamıyla ülkesi İsrail'in barış sürecine adadı. Mart 2001'de Dışişleri Bakanı ve Başbakan Vekili olarak atandı. Ekim 2002'de bu görevlerini bıraktı. Halen Kneset üyesidir.





Bilim adamları ne işe yarar?

▷ JOHN C. POLANYI

Daha çocukken bilime neden bu kadar ilgi duyduğumu şimdi hatırlamıyorum bile. Belki her zaman soru sormaktan hoşlandığım içindir. Her küçük çocuk günde yüz kez "neden?" diye sorar. Merak insanlarda, tıpkı hayvanlarda olduğu gibi doğuştan vardır. Bebekler meraklıdır, kediler ve köpekler meraklıdır. Hepimiz kapalı kutuların içine ya da bir taşın altına, orada neyin gizli olduğunu bulmak için bakmayı çok heyecan verici buluruz. Sadece bir kapının gıcırdaması yeter ve bilmece başlar: Acaba kim geliyor olabilir? Annemiz mi? Kardeşimiz mi? Her insan sürekli olarak açıklamalar ister. Biz bilim adamları açıklama demeyiz, "teori" deriz.

Ama neden böyleyiz? Neden daima sebebi bilmek isteriz, neden her şey için bir teoriye ihtiyaç duyarız? Her bilim adamının örnek aldığı Yunanlı Sokrates, daha 3000 yıl önce, neden filozof olduğu sorusuna, "kendini ve herkesi araştırmak" zorunda olduğu, yoksa hayatının bir anlamı olamayacağı cevabını vermişti.

Önce herkes kendi etrafındaki gerçeği, güneş ışığı, ısı, rüzgârın ağaçlardaki uğultusu gibi değişik ve dağınık izlenimler olarak algılar. Hayatta olduğumuz sürece bu sanki birbiriyle hiçbir ilişkisi olmayan görüntüleri ve duyumları bir düzene sokacak hikâyeler uydururuz. Biz doğa bilimcilerin anlattığı hikâyelerin türü, pek çok türden biridir sadece – başkaları bunu masallar, tiyatro oyun-

ları, romanlar ya da şiirler şeklinde anlatırlar. Bizim araştırmacı hikâyelerimizde söz konusu olan çoğunlukla bir şeyin nasıl şaşırtıcı bir biçimde başka bir şey ile ilgili olduğudur. Buna bir örnek verecek olursak: Güneşin ısıtan ışınları olmasaydı, serinleten rüzgâr esmezdi. Güneş ve rüzgâr olmasaydı, yeşil yaprakların ve ağaçların yaşama gücü olmazdı.

Bütün iyi hikâyeler gibi, güneş, rüzgâr ve ağaçlar hakkındaki hikâyenin de çok açık bir biçimi vardır: Bir daire şeklindedir hikâye. İnsanların ve hayvanların –yani senin ve benim de– bitkilerin verdiği oksijeni soluduğunu biliyorsun ya. Ve bunun tersi olarak hepimiz karbondioksit veririz ve bitkilerin de buna ihtiyacı vardır. Onlar bizi besler, biz de bitkileri – bu dolaşımı doğa çok iyi düşünmüş ve bu sonsuza kadar böyle sürüp gidecek, yeter ki biz insanlar bu işe burnumuzu çok fazla sokmayalım. Dünyadaki tüm ormanları kestiğimizi düşünsene. Bu sadece ağaçların sonu olmazdı, aynı zamanda bizim için hayati önem taşıyan oksijenden de mahrum kalırdık. Yani dengeyi bozacak olursak, bundan her ikimiz de zarar görürüz: Bitkiler de, biz de.

Bir doğa bilimcinin yaptığı bu mudur yani? Koskoca bir gün boyunca hikâyeler anlatmak ve bizim her gün yaşadığımız şeyler arasında bir bağlantı kurmak mı? Aslında evet, fakat bizim işimiz ile birkaç şey daha bağlantılıdır, ki bunlar da en az o kadar önemlidir ve benim çok hoşuma gider.

İşim neden mi bu kadar çok hoşuma gidiyor? Çünkü biz araştırmacıları olağanüstü şeyler başarmaya iten sihirli güçlerle bağlantısı vardır. Ama ben bununla sihirbazlık yapabildiğimizi söylemek istemiyorum, çünkü bizim de imkânlarımız sınırlıdır. Bu bana Nobel Kimya Ödülü'nün verilmesinden hemen sonra aldığım İsveçli

bir okul grubunun mektubunu hatırlatıyor: "Sevgili Profesör, ödülünüzden dolayı sizi yürekten kutlarız. Biz bir kimya kursunun öğrencileriyiz ve bir ricamız olacaktı: Bize uğrayıp, okulumuzu havaya uçuramaz mıydınız?" Bu çocuklar için ben, onların can sıkıntısını gidermek için okullarını havaya uçuracak olan bir sihirbaz haline gelmiştim. Fakat ben bilimin sihrinden bahsederken başka bir şey kastediyorum: Sayıların sihri. Bilim bir şekilde sayılabilen ya da ölçülebilen şeylerle uğraşır. Eğer bir bilim adamı seni tarif edecek olsaydı, güzel ya da dürüst olduğunu söylemezdi, onun yerine yaklaşık 1.50 metre boyunda olduğunu ve 45 kilo geldiğini söylerdi.

Belki şimdi tahmin edebiliyorsundur İsveçli çocukların neden mutlaka okullarını havaya uçurmamı istediklerini: Bizim bir insanı tarif etme şeklimiz korkunç sıkıcıdır. Ama bunun da başka türlü asla anlatılamayacak olan hikâyelerin anlatılmasını sağlamak gibi bir avantajı var. Örneğin aritmetik dediğimiz bir yöntem vardır, bununla sınıf arkadaşlarının dış görünüşleri hakkında hiçbir şey söyleyemeyiz belki, ama hepinizin ortalama olarak ne kadar uzun ve ne kadar ağır olduğunuzu söyleyebiliriz. Görüyorsun: Bir yandan sayılar bizi kısıtlar – örneğin senin bu etkileyici gülüşün hakkında sayılarla hiçbir şey söyleyemezdim. Diğer yandan sayılar ifadelerimizin kesinliğini artırır. Biz doğa bilimciler, "Babamın dev gibi ayakları var" demeyiz, onun yerine, "Babamın ayakkabı numarası 52" deriz.

Ya da Albert Einstein'ı ele alalım. Eğer Einstein sadece bizim kütle (bir şeyin ağırlığı) dediğimiz şeyin, enerji (hareketin bir adı) dediğimiz başka bir şey ile bağlantılı olduğunu söylemiş olsaydı, bu gerçi kulağa çok hoş gelirdi, fakat kimse bununla pek bir şey yapamazdı. Fakat Einstein bize belirli bir küçük kütlenin, yine belirli

bir muazzam enerji üretebildiğini hesapladığı için, anlayabileceğimiz bir şey söylemiş oldu. Belki daha önce bir yerlerde şu meşhur görecelilik teorisinden bahsedildiğini duymuşsundur. İşte ben de bundan söz ediyorum. Einstein'ın teorisi öylesine mükemmeldi ki, kısa sürede pek çok bilim adamı onun hesapları ile çalışabilir hale geldi ve hepsinin bunu ispatlamak için çeşitli fikirleri vardı. Bu dünyayı değiştirdi.

İlk olarak görecelilik teorisi bize nesneleri havaya uçuracak yeni bir metot sağladı: Bilim adamları atom bombasını geliştirdiler, ona öyle diyoruz, çünkü bir atom çekirdeğinin kütlesini enerjiye dönüştürür ve onu silah olarak kullanır. Yani araştırma kesinlikle çok kötü sonuçlar da doğurabilir – daha sonra bu konuya tekrar döneceğim. Aynı hile bize çok küçük miktarlarda Uranyum ile muazzam miktarda elektrik üretmenin yolunu da gösterdi. Bizim günlük yaşamımız için bu çok büyük bir kolaylık anlamına gelir. Ama yine de bir tehlikedir, çünkü atom reaktörleri de patlayabilir, Çernobil'de olduğu gibi. Ama günün birinde birkaç su damlasıyla çok daha büyük enerjiler elde etmeyi başaracağız – çok daha az tehlike ile. Bilim adamları hâlâ bunu yapabilecek olan bir alet üzerinde çalışıyorlar, bir füzyon reaktörü bu ve başarmaları an meselesi.

Bilimin zaman zaman tehlikeli olabileceğinden bahsederken, bu tehlikeye karşı ne yapabileceğimizi, çalışmalarımız ile kötü bir şeyin olmamasını nasıl sağlayabileceğimizi de düşünmeliyiz. Biz bilim adamlarının bazı insanlar tarafından sihirbaz olarak görüldüğümüzü daha önce söylemiştim. Ve elbette tıpkı masaldaki sihirbaz gibi, kendi sihirbazlığımızı artık durduramıyor bir hale geleceğimiz de düşünülebilir. Normalde bilim bize doğa hakkında bir şey söyler: Ay neden bazen çeyrek, ba-

zen yarım, bazen de tamdır? Avustralya'da yaşayanlar, dünyanın alt kısmında yaşadıkları halde, neden aşağıya düşmezler? Neden hiç kimsenin boyu 10 metre olmaz? Bu tür sorulara bulduğumuz yanıtlar çoğunlukla öylesine zekicedir ki, bizi çok daha zekice sorulara ve daha da zekice cevaplara götürürler.

Yani bilimin kontrolünden bahsederken, araştırmalara son vermek değil, senin ve benim yeni bilgimiz ile ne yapacağımızdır söz konusu olan. Einstein'ın kütlenin enerjiye dönüştürülebileceği ile ilgili keşfini atom bombaları yapmak ve bunlarla insanları öldürmek için mi kullanacağız? Yoksa bu bilgiyi insanların hayatını daha kolay hale getirmek için mi kullanacağız? Bunun kararını yalnizca bilim adamı değil, bütün toplum, siyasetçiler, seçmenler, herkes birlikte verecektir. Tabii çocuklar hariç, onların, neyin değiştirileceği hakkında karar vermeden önce, dünyanın nasıl işlediğini öğrenmeleri gerek.

Bilim adamları çocuklara ve diğer tüm insanlara dünyayı açıklamak ve onu iyileştirmek için yardımcı olabilirler. Yüzyıllardır onlar için gerçeğin keşfi, onu kimin keşfettiği sorusundan daha önemlidir. Bu bilim adamlarının birbirleriyle kavga etmedikleri anlamına gelmez – çılgınca tartışırlar. Herkes bir sonraki Nobel Ödülü'nü alanın kendisi olmasını ister. Hiçbirimizin bildiklerini kendisine saklamaması ise ilginçtir: Herkes bunu paylaşır ve birbirine destek olur, hangi ülkeden geldikleri ya da hangi Tanrıya inandıkları önemli değildir. Tüm araştırmacıların uluslararası birliği harika bir şeydir ve buna dahil olmak benim için bir onurdur.

Fakat ben bir şeyler araştırmak için para alıyorum. Her ne kadar bazen oyun oynarmış gibi görünsem de. Örneğin en yeni oyuncağım, molekülleri gıdıkladığım bir makine. Bir lazer ışını ile bir moleküle, birbirine sıkıca

bağlanmış bir atom grubuna, nişan alıyorum ve nasıl tepki verdiklerini izleyebiliyorum: Atomlar birbiri ardına yığından ayrılıyor ve yeni bir molekül oluşturuyor. Fakat ne yazık ki bu oyuncak zaman zaman benim sinirlerimi fena bozuyor, çünkü bazı günler hiç çalışmıyor! Bu çok can sıkıcı bir durum, üstelik araştırmacı olarak kalmak istiyorsam, sürekli yeni bir şeyler keşfetmem bekleniyorken – ki bunu ben de kesinlikle istiyorum!

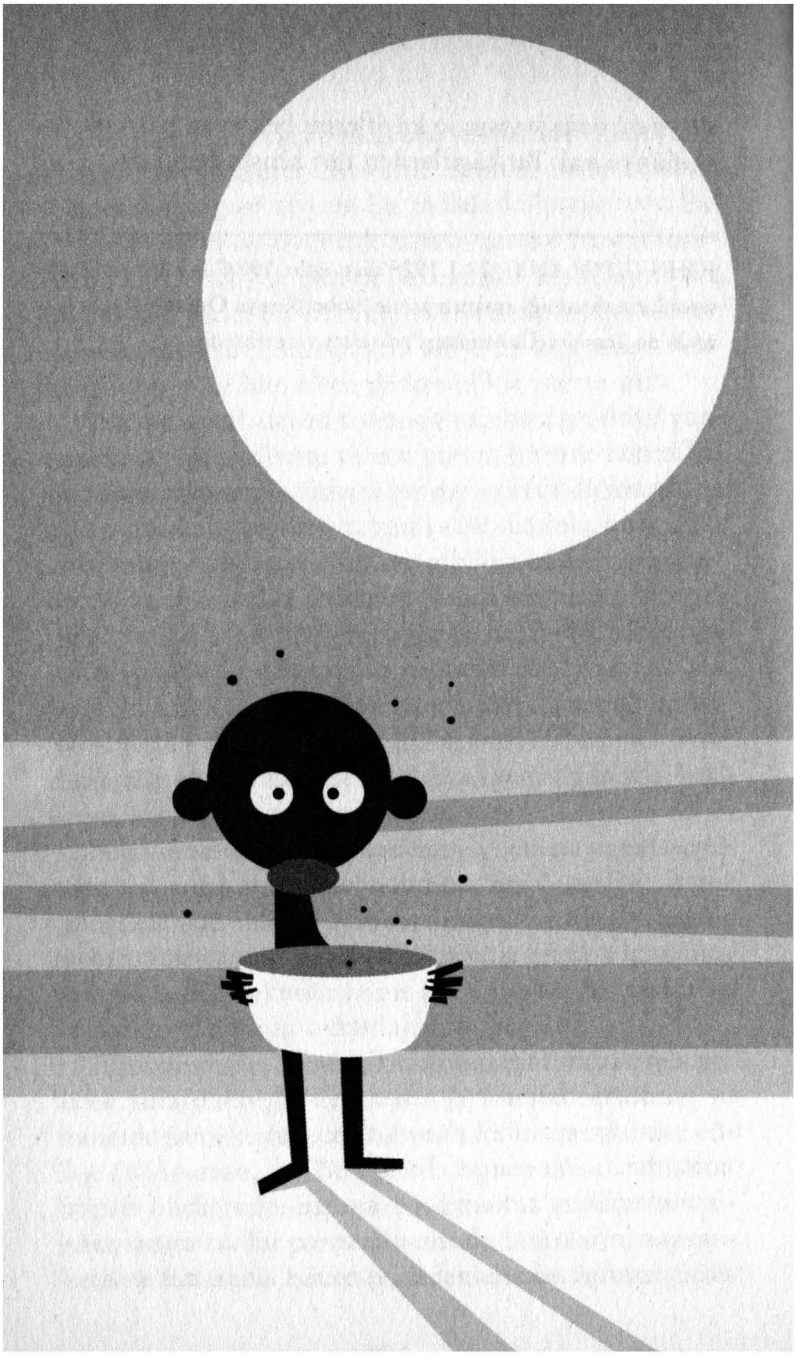
Yani bu aptal alet en sonunda yapması gerekeni yaptığında ve öğrencilerim ve ben günün birinde henüz hiç kimsenin görmemiş olduğu bir şeyi görebildiğimizde ne kadar mutlu olduğumu tahmin edebilirsin sanırım. Kısa bir an için, Kristof Kolomb gibi bir kâşifin denizlerde aylarca süren bir seyahatin ardından birdenbire yeniden bir kara parçası gördüğünde ne büyük bir sevinç yaşadığını ve aynı zamanda ne kadar rahatladığını anlayabildik hepimiz. O bütün ümitlerinin tükendiği bir anda Amerika'yı keşfetti. Moleküllerimizi birbirinden ayırdığımızda ve sonra yeniden bir araya getirdiğimizde, kendimizi onun gibi hissettik biz de.

Belki şimdi bir araştırmacı olmak için ne yapmak gerektiğini soruyorsundur kendine. En önemlisi: Bunu çok güçlü istemelisin! Birbirinden çok farklı yetenekleri olan, birbirinden çok farklı insanlar bilim adamı oluyor, fakat bir noktada hepsi aynı: Büyük bir tutku ile araştırıyorlar, sahip oldukları tüm güç ile.

Eğer şimdi bu bilim adamlarının bu tutkularıyla gelecek yıllarda keşfedilecek her şeyi keşfedeceklerini ve sonunda sana keşfedecek bir şeyin kalmayacağından endişe duyuyorsan, seni bu konuda hemen rahatlatabilirim: Bugün bildiğimiz, ortaya çıkarmamız gerekenin yalnızca minnacık bir parçasıdır ancak. İnsanların, hayvanların ve bitkilerin hücre çekirdeklerinde, atomun için-

de ve evrenin kıyısında kâşiflerini bekleyen pek çok yeni dünya var. Bu kâşiflerden biri sensin belki de.

JOHN C. POLANYI, 23.1.1929'da doğdu. 1986'da kimyasal reaksiyonların dinamiği araştırması ile Nobel Kimya Ödülü'nü aldı. Kanada'da Toronto Üniversitesi'nde ders vermektedir.



Neden fakir ve zengin vardır?

▷ DANIEL MCFADDEN

Bazı insanların diğerlerinden daha fazla parası vardır – bunu sen de fark etmişsindir mutlaka. Sınıf arkadaşlarının bazıları lüks arabalarla okula getirilirlerken, bazıları otobüsle gelmek zorundadır. Bazılarının üzerinde markalı giysiler vardır, diğerleri ise eski püskü giysiler giyerler. Bazılarının mutlaka senin de sahip olmak istediğin pahalı oyuncakları vardır, fakat anne baban bunları sana almak istemezler. Belki de, alamadıkları içindir.

Gençken, pek çok çocuktan daha az şeye sahip olduğumun farkındaydım. Ailem çok fakirdi – Kalifornia'nın kuzeyindeki çiftliğimizde elektrik bile yoktu. Ama annem ve babam fakir oldukları için utanmıyorlardı, aksine: Zengin insanlardan hoşlanmıyorlardı. Çok fazla para karakteri bozardı, bundan emindiler. Hayatta gıcır gıcır bir bisikletten daha önemli şeylerin olduğunu öğrettiler. Yani ben, mutlaka zengin olmalıyım arzusu duymadan büyüdüm. Bugün artık mesleğim dolayısıyla –bir üniversitede ekonomi profesörüyüm– oldukça rahat yaşayabiliyorum. Fakat toplumumuzda refahın nasıl elde edildiğini ve dağıtıldığını araştırdığım tüm o yıllar bana, ailemin bana öğrettiklerinin ne kadar doğru olduğunu gösterdi.

Bunu en başında söylüyorum, çünkü neden fakir ve zengin vardır sorusu hakkında düşünürken bunu mutlaka bilmen gerektiğine inanıyorum. Çünkü pek çok in-

san paranın tüm sorunları çözebildiğine inanıyor. Bill Gates gibi milyarderlere hayranlık duyuyor ve içten içe onunki gibi kabarık bir banka hesabına sahip olmayı diliyorlar. Hatta belki fakir insanları değersiz görecek kadar ileri gidiyorlar. Fakat bu yanlış. İnsanları cüzdanlarına göre değil, karakterleri ve kişiliklerine göre değerlendirmek gerekir. Sanatçılar ve sosyal hizmet uzmanları örneğin, bilinçli olarak çok fazla para kazanamayacakları bir meslek seçiyorlar, sadece o iş hoşlarına gittiği için. Bu insanların yalnızca paranın peşinden koşan insanlardan daha mutlu olduklarını tespit ettim çoğu zaman. Zengin olmanın ulaşmaya değer bir hedef olup olmadığı, büyüdüğün zaman kendi kendine vermen gereken bir karardır.

Ama tabii yine de, aslında zengin olmayı istemesek bile, kendi kendimize soruyoruz, neden fakir ve zengin var diye. Belki daha önce evsiz birini gördün ve şöyle düşündünüz: Bu adam neden sokakta yaşamak zorunda? Nerede uyuyor? Yiyeceğini nereden buluyor? Ya da belki televizyonda Afrika'dan bir haber vardı: Orada pek çok insan neredeyse hiçbir şeye sahip değildir. Neden durumları bu kadar kötü? Bu nasıl oluyor?

Fakir ya da zengin olmak, bu öncelikle şans işi. Varlıklı bir ülkede büyümek gibi bir şansı varsa insanın, o zaman onun durumu oldukça iyidir – en azından Afrika'daki çocuklardan daha iyi. Belki de ayrıca güzel bir evi ve bahçesi olan ve tatilde seni denize götürebilen anne babaya sahip olma şansın da vardır. Belki günün birinde anne babanın biriktirdikleri sana miras olarak kalacaktır – bu, bunun için hiçbir şey yapmadan çok paraya sahip olman anlamına gelir. Görüyorsun: Hepsi sadece şans meselesi.

Afrika'da çoğu insan öyle fakirdir ki yeterince yiye-

cekleri bile yoktur. Pek çok durumda bu insanlar bunun için de bir şey yapamazlar. Yoksulluk çoğu zaman savaşlarla meydana gelir; normal ticaret işlemleri bozulur ve insanlar mesleklerini yapamazlar, örneğin kaçmak zorunda oldukları için. Fakat para kazanmak Afrika'da barış dönemlerinde bile çok zor olabilir: Örneğin pek çok ülkede tarlalarda neredeyse hiçbir şeyin yetişemeyeceği kadar az yağmur yağar. Anne babaları fakir çiftçiler olan çocukların kendilerinin de fakir çiftçiler olmaktan başka şansları yoktur neredeyse. Nasıl zenginlik miras kalabiliyorsa, yoksulluk da miras kalabiliyor işte.

Belki de özel bir yetenekle doğmak gibi bir şansın vardır. Örneğin çok iyi futbol oynayabiliyorsan, muhtemelen çok para kazanacaksındır. Olağanüstü yetenekleri olan insanlar genellikle böyle bir yeteneğe sahip olmayanlardan daha zengindirler. Ama eğer Afrika'da yaşıyorsa, insanın eline bu yetenekleri geliştirmek için asla bir fırsat geçmeyecektir belki de. En muhteşem futbolcu ya da bir matematik dehası olabilirdin – fakat yine de fakir kalabilirdin, çünkü kimse yeteneğini fark etmezdi.

Yani bu da yine öyle bir şans meselesi: İyi bir eğitim alma ve yeteneklerini geliştirme fırsatı. Elbette bazen okula gitmektense başka bir şey yapmayı tercih ettiğin olmuştur. Ve anne baban o zaman sana okula gitmenin gerçekten çok önemli olduğunu söylediklerinde, onlara inanmamışsındır. Fakat haklılar. Senin okula gidiyor olman, büyük bir ayrıcalık: Aldığın eğitim, pek çok ülkedeki eğitimden çok daha iyi. Bu arada, iyi eğitim almış insanlar daha iyi kazanır ve daha zengin olurlar. Yani hayatında günün birinde olanların artık yalnızca bir şans meselesi olmadığı bir an gelecektir. O zaman az ya da çok para kazandıran bir meslek seçerek, refahın hakkında kendin söz sahibi olabilirsin.

Esas olarak gelir elde etmenin üç yolu vardır. Birinci ve en önemli gelir kaynağı, işgücünü başka birine satmaktır. Araba tamircisi olduğunda, ya da doktor veya profesör, bu iş için para alırsın. Çoğu insan için ana gelir kaynağı budur. Emeğin için aldığın para miktarı, az ya da çok zengin olacağınızı belirler. İkinci gelir kaynağı, üretim değeri olan bir şeye sahip olmaktır, örneğin ev inşa eden bir şirkete kiralayabileceğin bir kamyona sahip olmak gibi. O zaman kira geliri elde edilir, yani kamyona sahip olduğun için elde edilen bir gelir. Refah ve gelirin üçüncü ana kaynağı ise insanların girişimci ruhundan gelir; yeni şeyler icat ederler ve bunları satmak için yeni şirketler kurarlar. Bill Gates'e bir bak. Zengin, çünkü şirketi son derece başarılı olduğunu kanıtlayan bir ürün sunmakta. Yeni buluşlar genç bir insan için belki de en heyecan verici imkânlardan biridir. Bunun için illa ki bir bilgisayar kurdu olmak gerekmez. Bir süpermarketin raflarına ürünleri daha iyi dizmenin başka bir yolu gelirse aklına ve başkalarını senin yöntemini kullanmaya ikna edebilirsen, o zaman böylesine sıradan bir şeyle bile zengin olabilirsin.

Gelir elde etmenin bu yollarının bazılarında işe yaradığını, bazılarında ama hiçbir işe yaramadığını çok iyi biliyorum. Zengin bir ülkede bile oldukça yoksul olan insanlar var olacaktır daima. Bunun sebebi hastalıktır kimi zaman, kimi zaman ise irade eksikliği ya da özdisiplinin olmayışı. Bazı insanlar uyuşturucu kullanırlar ve böylece kendilerini normal bir hayat sürme ve iyi bir gelir elde etme şansından mahrum ederler. Fakat bir meslek öğrenmiş olup da çalışmak isteyen, ama buna rağmen iş bulamayan çok sayıda işsiz de vardır. Anne babana sor bakalım, işsiz bir tanıdıkları var mı. Böyle bir şey tahmin edebileceğinden çok daha fazla insanın başına gelmiştir.

Belki bunun adil olmadığını düşünüyorsun. Bu konuda sana sadece hak verebilirim. Ama ne yazık ki bunu değiştirmek pek de mümkün değildir – dünyamız ne yazık ki adil değil, işte bu kadar. Bu gerçeği kabul etmenin zor olduğunu biliyorum. Fakat bu noktada kendimizi kandıramayız: Geçen birkaç bin yıl içinde insanlar, refahın kimsenin yoksul olmayacağı şekilde eşit dağıtılmasını sağlayacak bir ekonomi sistemi geliştirememişlerdir. Almanya, ABD ve diğer pek çok ülkede var olan ekonomi sistemimize pazar ekonomisi denir. Bu, şirketlerin üretmek istedikleri şeyleri üretme ve insanların satın almak istedikleri malları satın alması konusunda özgür olduğu anlamına gelir. Ekonomi hükümet tarafından ayarlanmaz, pazarın kendisi tarafından ayarlanır. Sistem işler, çünkü insanlar kendi çıkarlarını kabul ettirmeye çalışırlar. Belirli bir ürüne ihtiyaç olduğu söylentisi yayılacak olursa, birisi bu ürünü muhtemelen üretecektir. Bir örnek: Birdenbire herkes futbol topu almak isteyecek ve dükkânlarda futbol topu sıkıntısı baş gösterecek olursa, o zaman bazı insanların artan talebi karşılamak üzere süratle futbol topu üretmeleri muhtemeldir. Bunu futbol topundan iyi para kazanacakları için yapacaklardır.

Pazar ekonomisinin pek çok avantajı vardır. Ne olacağı büyük ölçüde insanın kendi elindedir. Bir ürünü beğenmezse, almak zorunda da değildir. Ancak pazar ekonomisinin dezavantajları da vardır. En önemlisi, asla herkes için adil olmamasıdır. Pazar ekonomisi insanları kaderin sillesinden korumaz. Belirli bir sanayi dalında görevli olan bazı işçiler son derece özverili ve çalışkan olabilirler, ancak bu sanayi dalı herhangi bir sebepten dolayı sistemin bütünü içinde çökecek olursa, işlerini kaybederler. Bu adil değil, ama ara sıra başımıza geliyor. Bu, pazar ekonomisinin öteki yüzü.

Belki de şimdi: Bütün bu Nobel Ödülü sahipleri bir araya gelip, gerçekten adil olan bir sistem icat edemezler mi? diye düşünüyorsundur. Hiç kimsenin yoksul olmadığı bir sistem. İşte, komünizmde söz konusu olan tam olarak budur. Belki bu sözcüğü daha önce de duymuşsundur. Bunun ardında yatan düşünce: Malların nasıl dağıtılacağına herkes birlikte karar verir ve herkes bunu toplumun refahı için yapar. Kulağa hoş geliyor, öyle değil mi? Rusya'da komünizm yetmiş yıldan fazla bir süre uygulanmıştır, fakat 1990'da komünist ekonomi çökmüştür. Komünizmin çöküşü, bu fikrin iki büyük sorun ile yüklü olduğunu göstermiştir. Birincisi komünizmde bireyin işe pazar ekonomisinde olduğu kadar doğrudan ve güçlü bir katılımı yoktur. Başkaları için kaygı duyulsa bile, eğer insanın kendisine doğrudan bir faydası yoksa sabahları uyanmak ve gerçekten zor şartlarda çalışmak pek kolay değildir. Ne kadar acı olsa da, sanıyorum bu, insanın doğasında var.

Komünizmin diğer sorunu da malların paylaşımı ile ilgilidir. Bu konular hakkında herkesin birlikte karar vermesi kulağa hoş geliyor, ancak uygulamada bu kararları verebilmek için bir tür bürokrasiye ihtiyaç vardır. Tarih toplumun günün birinde bu bürokrasi tarafından yok sayılmaktan bıkıp, buna başkaldırdığını göstermiştir. Ayrıca bürokrasi bu tür bir sistemde birey ile ilgilenmek konusunda bireyin kendisi kadar bilgiye ve dürtüye sahip değildir. Ben kendi kendime baktığımda, istediğim şeyi elde etmek konusunda gerçek bir dürtü söz konusudur. Beyaz ekmek yerine kepekli ekmek yemek istiyorsam, o zaman bu, yola düşüp kepekli ekmek aramak için bir dürtüdür. Fakat malların dağıtımını merkezi bir bürokrasi kontrol ettiğinde, o zaman bana beyaz ekmek yerine kepekli ekmek vermesi gerektiğinin farkına varamaz.

Öyle görünüyor ki, böylece elimizde yalnızca pazar ekonomisi kalıyor. Her türlü dezavantajına rağmen, yine de insanların bugüne kadar ortaya koydukları en iyi ekonomik sistemdir. Refahın paylaşımının çok da kolay bir şey olmadığını bilmelisiniz. Bu zor bir meseledir, bir savaştır adeta. İnsanların farklı ilgi alanları vardır, birbirleri ile mücadele ederler ve bu da kazananlar ve kaybedenler olduğu anlamına gelir – zenginler ve fakirler. Almanya gibi ülkelerde hükümetler, çok fazla şanssızlık yaşamış insanlara bir tür güvenlik ağı sağlayarak pazar ekonomisini tamamlarlar. Hükümet fakir insanların çok daha fakir olmamalarını sağlayabilir. Medeni ülkelerin sosyal zorluk içinde bulunan insanlarla çok güzel ilgilendiğini düşünüyorum.

Yani vergi gelirleri, fakirlerin durumlarının çok da kötü olmamasını sağlamak için kullanılır. Fakat vergi politikaları herkesi aynı seviyeye getirmek için kullanılacak olursa, pazar ekonomisinin işlemesini sağlayan tüm dürtüler yok edilir. Sıkı çalışan, iyi bir eğitim almış olan ve yeteneklerini süratle geliştiren insanların, daha yüksek bir gelir elde etme dürtüsüne ihtiyaçları vardır. Diğer tarafta çalışsak da, çalışmasak da aldığımız sağlam bir gelirimiz olsaydı, pek çok insan o kadar sıkı çalışmazdı, hatta belki hiç çalışmazdı.

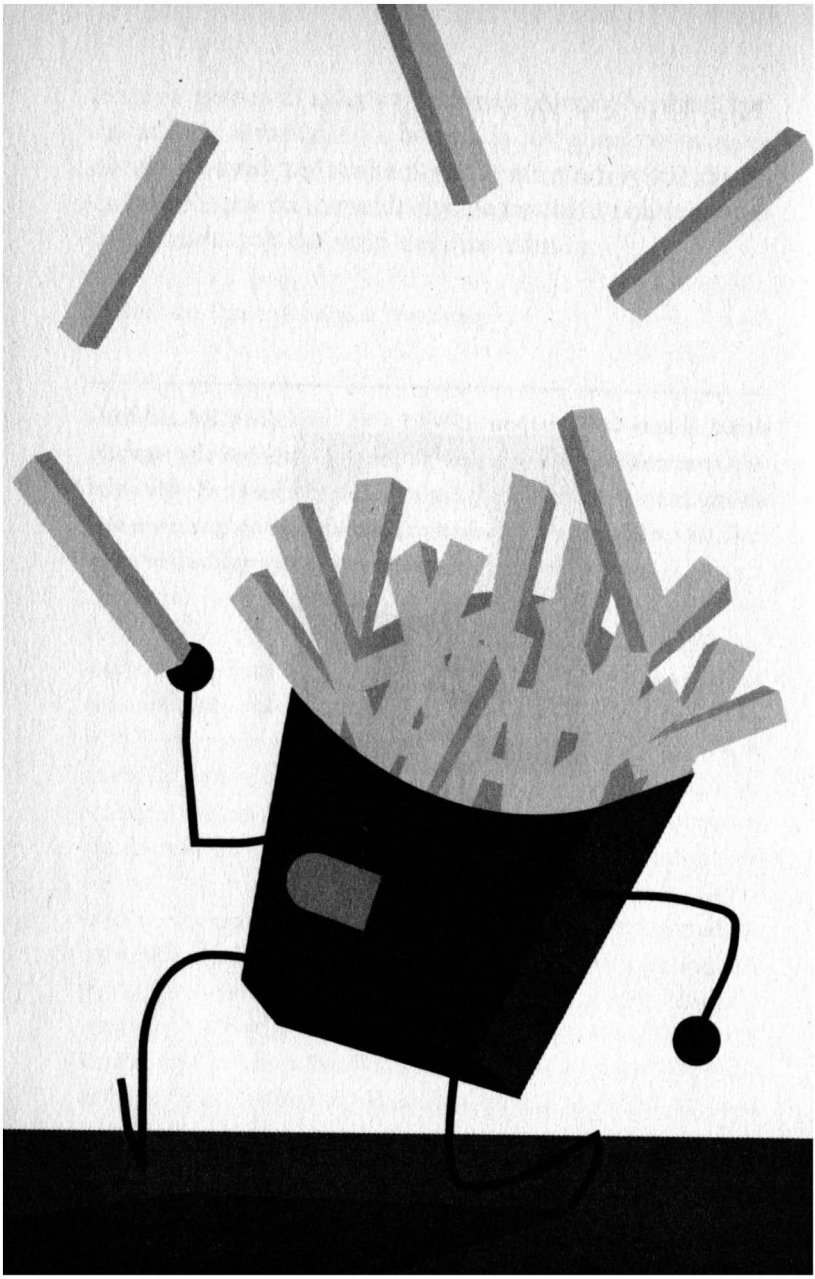
Umarım sen, artık bu yazının sonuna gelmişken, hayal kırıklığına uğramamışsındır. Neden fakir ve zengin var, bunu açıklamaktı niyetim. Fakat sonuç olarak tüm bunlardan tek cümlelik bir neden çıkıyor: "Dünya adil değildir." Biz insanlar aslında bencil yaratıklarız, önce kendimizi, daha sonra belki başkalarını düşünürüz. Bu özellikle ahlaki değerlerimi kendi yaşam tarzıma uyguladığımda dikkatimi çekiyor. Çok, çok fakir olan bunca insan varken, insanların kocaman arabalara bindik-

lerini ve gösterişli evler yaptıklarını görmek beni üzüyor. Fakat itiraf etmeliyim ki, benim de çok güzel bir evim ve oldukça büyük bir arabam var. Durumum iyi olmasaydı, bu beni çok da üzmezdi diye düşündüğüm oluyor. Ama bu konuda çok da emin değilim aslında.

Metni hazırlayan: Johannes Waechter

DANIEL MCFADDEN, 29.7.1937'de doğdu. 2000 yılında James Heckman ile birlikte "Gizli Seçim" teorisi ile Nobel Ekonomi Ödülü'nü aldı. Bu teori ile örneğin büyükçe bir toplumun sınırlı sayıda eylem seçeneği olduğunda nasıl davranacağı öngörülebilir. ABD, Berkeley'de Kaliforniya Üniversitesi'nde ders vermektedir.





Neden sadece kızarmış patates ile beslenemem?

▷ RICHARD J. ROBERTS

İspanyollar 16. yüzyılda İnka Krallığı'nı ele geçirdiklerinde, And Dağları'ndaki Güney Amerikalı Kızılderililerde yalnızca çok miktarda altına değil, aynı zamanda kökleri yenilebilen bir bitkiye de rastladılar. Bugün patates tüm dünyaya yayılmıştır ve pirinç, buğday ve mısırdan sonra insanların en değerli besin maddeleri arasında yer almaktadır. Sanatçılar patatesleri resmettiler, şairler ona methiyeler düzdüler, adına heykeller dikildi ve hatta bir patates müzesi bile açıldı – üstelik çok uzakta da değil: Pfalz'da.* Hiç değilse yiyecek patatesleri olduğu için pek çok insan hayatta kalmayı başardı. O halde neden diye soruyorsun kendi kendine, her büfenin mönüsünde kızarmış patates yer alırken neden annemle babam her gün kızarmış patates yemek istememe karşı çıkıyor?

Sorun, patateslerin çıtır çıtır, altın sarısı çubuklar olarak tabağına konmadan önce başlarına neler geldiğidir. Çünkü büfeler onları, kocaman fabrikalarda soyan, doğrayan, çubukları yağda ön kızartmaya tabi tutan ve donduran firmalardan satın alırlar. Bunlar daha sonra büfede yeniden çözülürler, genellikle bayat bir kızartma yağının içinde kızartılır ve bu arada çok fazla tuzlanırlar. Taze olmadıkları ve özenle hazırlanmadıkları sürece kı-

* Almanya'da Ren Nehri kıyısında bir bölge. – ç.n.

zarmış patatesler ne yazık ki çok da iyi bir besin kaynağı değildirler. Üzerlerine bolca ketçap dökmen de bu gerçeği değiştirmez.

Ama iyi beslenme nedir, vücudun büyümek ve yapması gerekenleri yapmak için nelere ihtiyaç duyar? Sağlıklı yemek nedir aslında? Tecrübelerinden biliyorsundur: Yığınla dondurma ve çikolata yediğinde, miden isyan eder – karnın ağrır ve hatta en kötüsü kusman gerekebilir. Yani bir besin maddesinden çok fazla tüketilmemelidir. Kesin olan bir şey vardır ki, o da bol bol su içmek gerektiğidir, çünkü insan vücudunun neredeyse üçte ikisi sudan oluşmaktadır. Su olmadan bir hafta dahi yaşamak mümkün değildir. Ve yine kesin olan bir şey vardır ki, o da insanın çok çeşitli vitaminler, mineraller, protein, yağ ve nişasta alması gerektiğidir. Bunların uygun bileşimlerinin uzun süreli eksikliğinde vücutta bazı şeyler ciddi olarak ters gider ve hastalanırsın.

O halde hangi besinden ne kadar alınması doğrudur? Buna tüm insanlar için doğru olan tek bir cevabın verilemeyeceği ortadadır: Bir bebek bir yetişkinden, bir atlet yaşlı bir adamdan farklı bir beslenmeye ihtiyaç duyar. Fakat aynı yaşta, aynı boyda iki çocuk da mutlaka aynı miktarda besine ihtiyaç duymazlar. Çünkü bildiğin gibi her vücudun özellikleri genleri ile belirlenmiştir ve bu genler herkeste farklıdır. Besinleri çok özenle değerlendiren insanlar vardır. Böyle insanlar için metabolizmaları daha hızlıdır deriz. Bazıları ise aksine, diğer insanlardan çok daha fazla yemeseler de çabucak şişmanlarlar. Onlar yalnızca daha yavaş sindirirler. Genlerin metabolizmayı nasıl daha hızlı ya da daha yavaş hale getirdiğini kimse tam olarak bilmediğinden ve beslenme uzmanları da genellikle farklı görüşlerde olduklarından, en iyisi yine vücudunun sesini dinlemek ve herkesin bil-

diğine uymaktır: Her şeyden ye, ama çok fazla yeme. Sandığından çok daha az beslenmeye ihtiyacın vardır. Tam olarak ne kadar besine ihtiyacın olduğunu ise miden "söyler" sana – aç ise guruldar, tok ise şişkinleşir. Ve mutlaka farklı besinler tüket. Bazı gıdalar belirli bir vitamin yönünden özellikle zengindir, örneğin havuç. Havuç beta-karoten içerir, vücudun A vitaminine dönüştürdüğü bir maddedir bu. Bazı lezzetli şeyler ise belirli bir protein yönünden özellikle zengindir. Örneğin balık özellikle kolay sindirilebilen bir protein türü içerir. Sebze ve balık ve hatta belki de biraz meyve ve salata her günkü beslenmende varsa, bu hiç fena değildir.

Şimdi sen sürekli kızarmış patates tıkınmanın nesi kötü ki diye bilmek istiyorsundur yine de. Çok basit: Çok kısa sürede önemli besin maddelerinin eksikliğini duyacaksındır. Vitaminlerle başlayalım. Vücudun bunlara çok fazla miktarlarda ihtiyacı yoktur aslında, fakat genellikle bunları kendisi üretemez. Patates özellikle C vitamini içerir. Ama başka hemen hemen hiçbir vitamin içermez. Örneğin, bir yerin kanadığında, kanamanın durması için gerekli olan kabuğun oluşumunu sağlayan K vitamini. Ya da gözlerimizin düzgün çalışması için gerekli olan A vitamini. A vitamini gereğinden az alındığında, geceleri başkalarından çok daha kötü görürüz. Hatta A vitamini eksikliği halinin sürekli olması halinde iş körlüğe kadar gidebilir. Afrika'da pek çok çocuk bundan mustariptir.

Sadece patates kızartması yiyecek olursan, zamanla dişlerin kötü, kemiklerin ise kırılgan olur. Çünkü patates çok az kalsiyum içerir. Oysa kemiklerinin yalnızca sen büyürken değil, bir ömür boyu kalsiyuma ihtiyacı vardır. Ayrıca o kızarmış patates dağları sana çok fazla sodyum yükler, çünkü, daha önce de bahsettiğim gibi, genel-

likle çok fazla tuzlanırlar ve sofra tuzunda sodyum vardır. Gerçi vücudumuzun sodyum seviyesinin dengeli olması önemlidir, çünkü aksi takdirde, örneğin vücut ısısını iyi düzenleyemez – fakat aşırı sodyum bazı insanlarda yüksek tansiyona neden olur.

Ayrıca kızarmış patates çok az protein içerir. Proteinlerin merkezi bir önemi vardır. Yaşamın asıl oluşturucularıdırlar. Tüm canlıların meydana geldiği hücreler büyük ölçüde proteinden oluşur. Protein olmasaydı, kasların olmazdı örneğin. Özel proteinler, –ki bunlara enzim denir, bunlardan sana birazdan daha fazla bahsedeceğim– metabolizmayı da düzenler. Yine de kızarmış patatesler vücuda enerji sağlar, çünkü patates bol miktarda nişasta içerir, nişasta da karbonhidrat grubunda yer alır. Karbonhidratlar insan organizması için önemli bir enerji kaynağıdır.

Peki vücut besinlerden kendisine gerekli olan şeyi nasıl alır, diye sorabilirsin şimdi kendi kendine. Bu metabolizma nasıl gerçekleşir? Diyelim ki, legolardan gösterişli bir bina yaptın ama bozup bundan başka bir şey yapmak istiyorsun. Ne yaparsın? O binayı tek tek taşlara ayırırsın tekrar. Ondan sonra onları yeniden bir araya getirebilirsin, canının istediği gibi. Metabolizma sırasında bunun aynısı vücutta meydana gelir. İnsanların yediği hemen hemen her şey vücutta adım adım küçültülür. Önce dişlerle, daha sonra ise özellikle kimyasal reaksiyonlarla.

Bir kimyasal reaksiyonun ne olduğunu daha iyi gözünün önüne getirebilmen için, bu kitabın ilk bölümünü hatırlaman gerekir. Orada doğadaki tüm maddelerin, nihayetinde küçücük atomlardan oluştuğunu, bunların da genellikle moleküller halinde birleştiğini öğrendin. Bir su molekülünde örneğin, bir oksijen ve iki hid-

rojen atomu bulunmaktadır. Bu yüzden kimyacı suyu H_2O olarak tanımlar. Moleküller de daha büyük moleküller halinde birleşmekten hoşlanır. Proteinler böyle dev moleküller için iyi bir örnektir. Aminoasit denilen daha küçük moleküllerden oluşurlar. Hangi aminoasitin birbiriyle nasıl birleştiğine göre farklı proteinler meydana gelir.

Yani bir atom, eğer uygun düşüyorsa, başka bir atoma bağlanabilir ve bazen de bunlar bir moleküle yapışabilir – tıpkı senin yeni evinin duvarına bir lego taşı ekleyebildiğin gibi. Tersi de olabilir, yani atomlar ya da moleküller arasındaki bağlar çözülebilir. Tıpkı o lego taşını duvardan söküp alabildiğin gibi. Moleküllerin (aldığın besinlerin yapıtaşları) bu şekilde takılması, sökülmesi ya da değiştirilmesi işlemleri vücudunda kesintisiz olarak devam etmektedir. Ancak bunların olabilmesi ve metabolizmanın gerçekleşebilmesi için bazı şartların yerine getirilmesi gerekir. Vücudun bunun için çok miktarda su ve enerjiye ihtiyacı vardır. Bunu da esas olarak yağlardan ve karbonhidratlardan elde eder. Fakat metabolizma yalnızca bahsettiğim enzimlerle gerçekleşir. Enzimler katalizördür, kimyacıların dediği gibi. Yani vücudumuzdaki yaklaşık 37 derecelik ısıda, onların yardımı olmaksızın gerçekleşemeyecek olan reaksiyonları tetiklerler.

Ama sebze ya da meyve yerken, molekülleri, bir anlamda "lego taşlarını" yediğini düşünmezsin elbette. Ispanağın yapraklarını, kuşkonmazın filizlerini ya da çileğin meyvelerini yersin. Bunların hepsi bitkilerin parçalarıdır ve bunlar da tıpkı senin gibi, pek çok farklı "lego taşından" meydana gelmiştir. Bu parçalar vücudunun kalp, akciğer, mide, kemik, saç ya da deriyi yaptığı hammaddelerdir. Bitkisel ya da hayvansal proteinden örne-

ğin, vücut aminoasitleri alır ve bunlardan kendine farklı, yeni proteinler yapar.

Yeniden vücudunun kendisi için gerekli olan hammaddeleri aldığı metabolizma sürecine dönecek olursak, bu süreç ağızda başlar: Bir kızarmış patatesi ağzına aldığında önce onu dişlerinle büyük parçalara böler ve sonra tükürük ile karıştırırsın. Tükürük hemen işe koyulan ve o dev molekülleri önce gevşetmekle işe başlayan enzimler içerir. Sonra kızarmış patates ezmesi mideye kayar. Oraya ulaştığında, besinleri, vücudun kendi amaçları için kullanacağı kadar küçültene dek parçalamak üzere çok güçlü ve daha fazla miktarda enzim beklemeye başlar.

Peki ama enzimler besin püresi içindeki doğru besin maddelerini nasıl anlar, diye soruyorsundur sen şimdi. Enzimlerin özel proteinler olduğunu ve tüm proteinlerin de aminoasitlerden oluştuğunu biliyorsun. Yani enzimler de uzun zincirler halinde birbiri ardına dizilmiş olan aminoasitlerden oluşur. Bu zincirler de yine bir cep oluşturacak şekilde kıvrılır. Ve bu ceplere de işte o enzimin sorumlu olduğu besin maddeleri sığar. Bunu nişastanın sindirimini örnek vererek anlatayım: Kızarmış patatesin içindeki nişasta, vücudunda, organizmanın enerji elde ettiği şekere dönüştürülür. Bir şeker sorumlu enzimin cebinde bir mengene gibi sıkışıp kalır ve enzim tek tek onun içindeki atomların "vidalarını sökmeye" başlar. Enzim şeker molekülünün içindeki atomların bağlarını koparmaya başlar. Bu esnada bağların içinde bulunan enerji serbest kalır.

Sindirimimizin sadece midemizde gerçekleşmediğini biliyorsun elbette. Ağızdan başlayıp, mide ve incebağırsaktan geçip, kalınbağırsağa kadar olan bütün o yolda, besin maddeleri işlenir. Tıpkı uzun bir yürüyen bantın ba-

şındaymış gibi her bölümde, proteinler ve diğer yardımcılar besin püresinden belirli maddeleri filtre etmek üzere beklemektedir. Kullanılamayacak olanlar, tuvalette vücudumuzdan çıkar. Buna karşılık faydalı olanlar ise vücutta ihtiyaç olan yere nakledilir. Bu nakil esnasında da yine proteinler işbaşındadır. Sindirim sisteminin duvarlarında epitel hücreleri denilen hücreler vardır. Bunların tıpkı enzimler gibi ceplerle donatılmış olan ve örneğin aminoasitleri ya da vitaminleri tanıyan proteinleri vardır. fakat bu defa ceplerdeki moleküllerin "vidaları sökülmez" ya da moleküller parçalara ayrılmaz, aksine –tıpkı bir bayrak yarışında olduğu gibi– iletilir. Bu sayede maddeler yavaş yavaş hücrelerine ya da doğrudan kanına ulaşır. Kan dolaşımı uzun mesafeli nakillerde özellikle çok önemlidir. Çünkü kan yalnızca oksijen ve besin maddeleri değil, aynı zamanda bizi hastalıklardan koruyan antikorlar gibi çok önemli başka maddeleri de taşır.

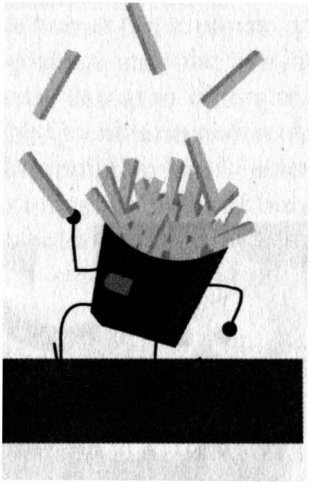
Eskiden özellikle bizi hasta eden, kötü bakterilerle ilgilenilirdi. Ancak bugün artık bazı bakterilerin bize iyi geldiğini biliyoruz. Buna en iyi örnek, yoğurtta bulunan lactobazillus acidophilis'tir. Hatta sanayi ya da mandıra tarafından içine kasten böyle "iyi" bakterilerin katıldığı sütlü içecekler ve yoğurtlar bile vardır. Bağırsaklarında binlerce bakteri bulunmaktadır. Onlar özellikle şekerden ve patatesin içinde de bulunan liflerden çok hoşlanırlar. Ne zaman yemek yesen, bunlara yeni bakteriler eklenir ve diğerleri ya ölür ya da dışarı atılır. Sağlıklı kalmak için bunlardan hangisine ihtiyacımız olduğunu bilmiyoruz. İnsan vücudunda bulunan bu tekhücrelilerin yüzde doksanının bir ismi bile yoktur. Ve bir bakteri senin deri hücrelerinden on kat daha küçük olduğundan, onları daha iyi görebilmek için çok özel aletlere ihtiyaç

duyarız. Uzun yıllardır bu minicik, gizemli hayvancıklar hakkında daha fazla şey öğrenmeye çalışıyorum. Özellikle de bakteriler tarafından üretilen enzimler ilgimi çekiyor, düşmanlarıyla, örneğin virüslerle, muhtemelen bu enzimler aracılığı ile savaşıyorlar. Yani bakterileri daha yakından inceleyecek olursak, enzimler hakkında ve böylece otomatik olarak enzimlerin insanlar için anlamı hakkında daha çok şey öğrenebiliriz. Belki bu bilgi sayesinde bakterilerin sebep olduğu bulaşıcı hastalıklarla mücadele edecek yeni ilaçlar keşfedilebilir.

Gördüğün gibi biz kimyacılar ve tıpçılar beslenmenin sağlığımız üzerindeki etkileri hakkında henüz çok az şey biliyoruz. Bu nedenle her insan kendisine neyin iyi geldiğini kendisi keşfetmelidir. Ama bir şeyi garanti edebilirim sana: Yalnızca kızarmış patates yiyecek olursan, sorunlarla karşılaşırsın. Bu arada ben de aslında her gün patates kızartması atıştırmayı isterim. Fakat ben de kendimi tutmalı ve sana verdiğim tavsiyelere uymalıyım.

Metni hazırlayan: André Behr

RICHARD J. ROBERTS, 6.9.1943'te doğdu. 1993'te Philip A. Sharp ile birlikte kesintili genlerin (bölünmüş genler) keşfinden dolayı Nobel Tıp Ödülü'nü aldı. ABD, Massachusetts, Beverly'deki "New England Biolabs" firmasının araştırma müdürlerinden biridir.



Neden okula gitmek zorundayız?

▷ KENZABURO OE

Hayatımda iki kez bu soru üzerine düşündüm. Önemli sorunlar hakkında, ne kadar zor olsa da, titizlikle düşünmek lazım. Ve bunun böyle olması iyidir. Çünkü bir sorun tamamen çözülememiş olsa bile, üzerinde titizlikle düşünecek kadar zamanın olmuş olmasının önemi sonradan anlaşılır. Çocukların neden okula gitmesi gerektiği üzerine düşündüğüm her iki seferde de, neyse ki anlamlı cevaplara ulaştım. Belki de bunlar hayatımdaki sayısız soruya bulduğum cevaplar arasında en iyileridir.

İlkinde çocukların neden okula gitmeleri gerektiğini düşünmekten çok, çocukların okula gitmesi gerekip gerekmediğini düşündüm. On yaşındaydım ve sonbahardı. Aynı senenin ilkbaharında anavatanım olan Japonya, Pasifik Savaşı'nı kaybetmişti. Japonya müttefiklere karşı savaşmıştı, Amerika, İngiltere, Hollanda, Çin ve diğer ülkelere karşı. Ve ilk kez bu savaşta şehirlerin üzerine atom bombaları atılmıştı.

Savaştaki yenilgi Japonların hayatında büyük değişikliklere yol açmıştı. O zamana kadar biz çocuklara –ve yetişkinlere de– olağanüstü kudretli Japon İmparatoru, Tenno'nun, bir "Tanrı" olduğu öğretilmişti. Fakat savaştan sonra Tenno'nun insan olduğu açıklandı.

O zamanlar bu değişikliklerin doğru olduğuna inanıyordum. Tüm insanlar tarafından aynı haklarla yaratıl-

mış olan bir demokrasinin, bir "Tanrı" tarafından yönetilen bir toplumdan daha iyi olduğu aklıma yatıyordu. Artık başka ülkelerin insanlarını, sadece düşman olarak ilan edildikleri için öldüren –ve kendileri de öldürülen– askerler olmaya mecbur olmamamızın ne kadar büyük bir değişiklik olduğunu bütün ruhumla hissediyordum.

Fakat savaşın sona ermesinden bir ay sonra artık okula gitmek istemez olmuştum. Çünkü yazın ortasına kadar Tenno'nun bir "Tanrı" olduğunu iddia etmiş olan ve bizlerin onun fotoğrafı önünde saygıyla eğilmemizi sağlayan ve dahası Amerikalıların insan değil, şeytan ve canavar olduğunu açıklamış olan öğretmenlerimiz, şimdi bize, kılları bile kıpırdamadan, tam tersini anlatmaktaydılar. O ana kadarki düşünce tarzlarının ya da ders anlatma yöntemlerinin yanlış olduğuna ya da bu konu üzerinde düşündüklerine dair tek kelime etmediler. Tenno' nun bir insan ve Amerikalıların dostumuz olduğunu söylediler, sanki bu çok doğal bir şeymiş gibi.

İşgal güçlerinin askerleri cipleri ile bir vadide, ormanın ortasındaki köyümüze –benim doğup büyüdüğüm köye– geldikleri gün öğrenciler yolun iki yanında durmuş, kendi yaptıkları Amerikan bayraklarını sallıyor ve "Hello!" diye bağırıyorlardı. Ben ise kaçtım ve ormana gittim. Bir tepeden vadiye bakıp, minyatürlere benzeyen ciplerin nehrin kenarındaki sahil yolundan geçişlerini izledim ve çocukların minnacık yüzlerini tanıyamasam da, "Hello!" diye bağıran seslerini duyuyordum ve gözlerimden yaşlar boşanıyordu.

Ertesi sabah okula gitmek üzere yola çıkmış olsam da, oraya varınca arka kapıdan doğruca dışarı çıktım, ormana koştum ve akşama kadar orada kaldım. Bitkiler hakkında büyük resimli bir kitabım vardı. Ormandaki

her ağacın ismini ve özelliklerini aradım o kitapta ve onları aklıma kazıdım. Ailemiz orman işleriyle uğraştığından, orman ağaçlarının isimlerini ve özelliklerini bilmenin gelecekteki hayatım için önemli olacağını düşünmüştüm. Ormanda pek çok farklı ağaç türü vardı. O ağaçların her birinin kendine ait bir isminin olması ve çok özel niteliklerinin bulunması, büyük hayranlık uyandırıyordu bende. Ağaçların o zamanlar aklıma kazıdığım Latince isimlerinin çoğunu bugün hâlâ bilirim.

Artık okula gitmek istemiyordum. Ormanda tek başıma bitki kitabıma bakarak ağaçların isimlerini ve özelliklerini adamakıllı öğrenebilirsem, büyüdüğümde hayatımı bununla kazanabilirdim. Ayrıca biliyordum ki, okula gidecek olsam bile, orada beni bu kadar etkileyen o ağaçlara ilgi duyan ve bu konu hakkında konuşabileceğim bir öğretmen ya da arkadaş bulamayacaktım. İnsan neden okula gitmek ve yetişkin olarak sürdüreceği hayatla hiç ilgisi olmayan şeyler öğrenmek zorundaydı ki sanki?

Bir sonbahar günü, bardaktan boşanırcasına yağmur yağıyor olmasına rağmen, ormana gittim. Yağmur giderek daha da artıyor ve ormanın her yerinde eskiden olmayan dereler oluşuyordu ve yol çamur yığınları altında kaybolup gitmişti. Akşam olmuştu, ama ben vadiye geri dönemiyordum. Ateşim çıktı ve büyük bir manolya ağacının altına yığılıp kaldım. İki gün sonra köyümüzün itfaiye ekibi beni orada buldu ve kurtardı.

Fakat eve geri döndüğümde de ateşim düşmedi. Yakındaki şehirden gelen doktor –sanki rüyadaymış gibi duyabiliyordum onu– bana artık hiçbir tedavi yönteminin ya da ilacın yardımcı olmayacağını söyledi ve gitti. Sadece annem umudunu hiç yitirmedi ve bana baktı. Ve bir gece –hâlâ ateşim vardı ve çok bitkindim– o ana kadar

süren, bana sıcak rüzgârlarla kaplı bir hayal dünyası gibi gelen durumumdan uyandım ve kafamın yeniden berraklaştığını fark ettim.

Japon evlerinde gelenek olduğu üzere, doğrudan pirinç samanı hasırlarının üzerine serilmiş olan bir yatağın üzerinde yatıyordum. Yatağımın başucunda geceler boyunca uyumamış olan annem oturuyor ve bana bakıyordu. Yavaşça ve bana bile garip gelecek kadar kısık bir sesle konuşmaya çalıştım:

"Anne, ölecek miyim?"

"Öleceğini sanmıyorum, ölmemen için dua ediyorum."

"Doktor, çocuğun muhtemelen öleceğini, artık benim için yapabileceği bir şeyin olmadığını söyledi. Duydum. Sanırım, öleceğim."

Annem bir süre sustu. Sonra şöyle dedi: "Ölecek olursan seni bir kez daha dünyaya getiririm, üzülme."

"Ama o çocuk, benden yani ölen çocuktan farklı olur."

"Hayır, aynı çocuk olur" dedi annem. "Seni doğurduğumda, o yeni Sen'e şimdiye kadar tüm görmüş ve duymuş olduklarını, tüm okumuş ve yapmış olduklarını anlatırım. Ve o yeni Sen de, senin şimdi konuştuğun dili konuşacağından, o iki çocuk birbirine tamamen benzeyecektir."

Annemi tam olarak anlayamadığım hissine kapıldım. Fakat rahatlamıştım ve uyudum. Ve ertesi günden itibaren yavaş yavaş iyileşmeye başladım. Kış geldiğinde, gönüllü olarak yeniden okula başladım.

Sınıfta oturup ders çalışırken ve okul bahçesinde beysbol –savaştan sonra çok popüler olan bir oyun– oynarken de sık sık düşüncelere dalardım. Şimdi, burada olduğum gibi, annemin o ateşli, hasta çocuk öldükten son-

ra yeniden doğurduğu çocuk olmayayım sakın? Sakın o ölen çocuğun gördüğü, duyduğu, okuduğu ve yaptığı her şeyin anlatıldığı ve şimdi bunları, içinde daima var olmuş bir hafıza gibi hisseden o yeni çocuk olmayayım? Ve o ölen çocuğun konuştuğu dili devralıp, şimdi o dilin içinde düşünüp konuşuyor olmayayım?

Sınıftaki ve okulun bahçesindeki bu çocukların hepsi, büyüyememiş ve ölmüş olan çocukların yerine yaşayan ve o ölen çocukların tüm gördükleri, duydukları, okudukları ve yaptıklarının anlatılmış olduğu çocuklar değil midir? Bunun kanıtı, hepimizin aynı dili konuşuyor olmamızdır. Ve hepimiz okula bu dili öğrenmek ve onu kendi dilimiz yapmak için gitmiyor muyuz? Ama ölmüş çocukların dilini ve tecrübelerini devralabilmek için, yalnızca Japonca değil, doğa bilimleri ve matematik ve hatta spor öğrenmek zorundayız! Sadece tek başıma ormana gidecek ve oradaki ağaçları bitki kitabımdaki ağaçlarla karşılaştıracak olsaydım, ölmüş olan çocuğun yerine geçemez ve o çocukla aynı olan yeni bir çocuk olmazdım. Bu nedenle hepimiz okula gidiyor, birlikte öğreniyor ve oynuyoruz.

Burada anlattığım hikâyem sana biraz tuhaf geliyordur belki de. Bugün yetişkin olarak ben bile, bu deneyim uzun zaman sonra yeniden aklıma gelmiş olsa da, o kış başlangıcında, nihayet sağlığıma kavuştuğumda ve sessiz bir sevinçle yeniden okula başladığımda tam olarak ne anladığımı bilmiyorum. Fakat bugüne kadar yazmamış olduğum bu anımı sana, şimdi çocuk –yeni çocuk– olan senin, belki de doğru anlayabileceği umuduyla anlattım.

Hatırladığım başka bir şey ise, yetişkin olarak başıma gelen bir deneyimdi. En büyük çocuğum, Hikari adındaki oğlum, garip bir kafa yapısı ile dünyaya geldi. Ka-

fasının arkasında bir şişlik vardı, öyle ki sanki iki kafası var gibi görünüyordu, bir büyük ve bir küçük kafa. Doktorlar bu şişliği, beyne mümkün olduğu kadar az hasar vermeye gayret ederek aldılar ve orayı yeniden kapattılar.

Hikari çabucak büyüdü, fakat dört beş yaşında bile hâlâ konuşamıyordu. Seslerin yüksekliğine ve tınısına özellikle çok duyarlıydı ve ilk öğrendiği şey insan dili değil, kuşların çeşitli ezgileriydi. Kısa sürede belirli bir kuşun sesini duyduğunda, kuş sesleriyle ilgili bir plaktan tanıdığı kuşun adını da söyleyebiliyordu. Böylece Hikari konuşmaya başladı.

Yedi yaşında, diğer çocuklardan bir sene sonra, Hikari okula başladı. Bir "özel sınıf"a. Orada farklı engelleri olan çocuklar vardı. İçlerinde sürekli yüksek sesle bağıran çocuklar da vardı. Bazıları ise yerlerinde oturamıyor ve sürekli oradan oraya koşuşturup, masa ve sandalyeleri deviriyorlardı. Pencereden baktığımda, Hikari'nin daima iki eliyle kulaklarını kapattığını ve tüm bedeninin kaskatı kesildiğini görüyordum.

Ve böylece kendime, bir yetişkin olarak daha çocukken sormuş olduğum o soruyu sordum. Hikari neden okula gitmek zorundaydı? Kuşların şarkılarını iyi biliyor ve anne babasından onların isimlerini öğrenmek hoşuna gidiyor. O zaman köyümüze geri dönsek ve ormanın içindeki bir tepede yapacağımız evde yaşasak, daha iyi olmaz mıydı? Ben bitki kitabımdaki ağaçların isimlerine ve özelliklerine bakardım, Hikari ise kuşların şarkılarını dinleyebilir ve onların adlarını söyleyebilirdi. Karım ise ikimizin resmini yapabilir ve yemek pişirebilirdi. Bu neden imkânsızdı?

Fakat Hikari'nin kendisiydi, benim gibi bir yetişkin için bile zor olan bu sorunun cevabını bulan. Hikari "özel

sınıf"a başladıktan bir süre sonra tıpkı kendisi gibi yüksek seslerden ve gürültüden nefret eden bir arkadaş edindi kendine. O andan itibaren sürekli birlikte sınıfın bir köşesinde el ele oturup, etraflarındaki gürültüye katlanıyorlardı. Ayrıca Hikari bedensel olarak kendisinden daha zayıf olan arkadaşına tuvalete gitmesi için yardımcı oluyordu. Arkadaşına faydalı olabildiği bu deneyim evde en ufak bir şey de bile anne babasına muhtaç olan Hikari için yepyeni bir mutluluk anlamına geliyordu. Bunun üzerine, bir süre sonra ikisini diğer çocuklardan biraz uzakta, yan yana sandalyelerinde oturmuş, birlikte radyoda müzik yayınları dinlerken görmek mümkün oldu.

Ve bir yıl sonra Hikari en iyi anladığı dilin artık kuşların şarkıları değil, insanlar tarafından yapılan müzik olduğunu keşfetti. Hatta eve arkadaşının, radyo programlarından hoşlarına giden parçaların isimlerini yazdığı kâğıtlar getirdi ve bunlara ait plakları arayıp buldu. Öğretmenler de diğer zamanlarda neredeyse hiç konuşmayan bu ikilinin konuşmalarında Bach ya da Mozart gibi kelimeler geçtiğini fark ettiler.

Hikari arkadaşı ile birlikte "özel sınıf"ı ve özel okulu bitirdi. Japonya'da zihinsel engelli çocuklar için okul on ikinci sınıfta biter. Mezuniyet kutlaması günü biz anne babalar, öğretmenlerin Hikari ve sınıf arkadaşlarına yarından itibaren okul olmadığını söylediklerini duyduk.

Bunu takip eden parti esnasında Hikari, ki yarından itibaren okul olmadığı kendisine defalarca anlatılmıştı, "Bu çok tuhaf" dedi. Ve arkadaşı tüm içtenliği ile cevap verdi: "Evet, bu çok tuhaf." Her ikisinin de yüzünde şaşkınlık ifade eden ama yine de huzur yansıtan bir gülümseme belirdi.

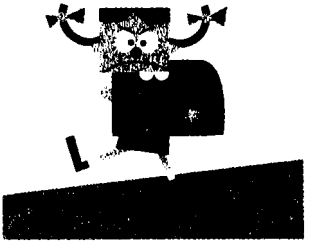
Bu küçük sohbetten yola çıkarak Hikari için bir şi-

ir yazdım ve başlangıçta annesinden müzik dersleri almış olan ve artık kendisi de beste yapan Hikari, bunu bir parça haline getirdi ve arkadaşına hediye etti. Bundan geliştirilmiş olan "Mezuniyet ve Varyasyonları" adlı parça bu arada çeşitli konserlerde çalındı ve pek çok dinleyici ile buluştu.

Bugün müzik Hikari için, içindeki derinlik ve zenginliği keşfetmenin, kendisini başka insanlara ifade etmenin ve toplum ile ilişki kurmanın en önemli dilidir. Bunun tohumu ailesinde ekilmiştir, fakat ancak okulda bu tohum yeşerebilmiştir. Sadece Japonca değil, doğa bilimleri ve matematik ve hatta spor ve müzik insanın kendisini tam olarak anlaması ve başka insanlarla temasa geçebilmesi için gereken dillerdir. Aynı şey yabancı diller için de geçerlidir.

Çocuklar, sanırım, bunu öğrenmek için okula gitmek zorundadır.

KENZABURO OE, 31.1.1935'te doğdu. Bütün eserleri için 1994'te Nobel Edebiyat Ödülü'nü aldı. Tokyo'da yaşıyor ve misafir profesör olarak dünyanın her yerinde ders veriyor. Romanı Alevler İçindeki Yeşil Ağaç Eylül 2000'de S. Fischer Yayınları'ndan çıkmıştır ve bir üçlemenin ilk kitabıdır.



Gökyüzü neden mavi?

▷ MARIO J. MOLINA

Kar beyazı, çimen yeşili, limon sarısı: Bazı şeylerde o kadar çok özel bir rengi düşünürüz ki, o rengi onunla anarız. Kömür karası, kül grisi, gökyüzü kırmızısı... Bir dakika, burada yanlış olan bir şey var. Gökyüzü mavisi olmalıydı elbette! Çünkü mavi renk bizim için siyahın kömüre, kırmızının kana ait olması gibi öylesine doğal bir şekilde gökyüzüne aittir. Ama gökyüzü neden –en azından gündüzleri– mavidir de, yeşil ya da kırmızı değildir? Bunun hakkında ne kadar çok düşünürsen, o kadar çok yeni soru beliriyor kafanda: Gökyüzü, sadece havadan oluşmuşken, nasıl olur da herhangi bir renk alabilir? Havanın bir rengi var mıdır? Ya da güneş ışığının? Güneş ışığı nedir aslında ve havanın içindeki yolculuğu boyunca neler gelir başına? Bunların hepsini anlatacağım sana, biz kimyacı ve fizikçiler bugün bunu nasıl düşünüyorsak öyle.

Gökyüzü ve renkleri hakkında uzun yıllar önce de düşünmekteydi insanlar. Bazıları gökyüzünün mavi olduğunu, çünkü denizin onda yansıdığını söyledi. Bazıları gökyüzünün havada salınan mavi parçacıklarla dolu olduğuna inanmaktaydı. Ve 2000 yıldan fazla bir zaman önce Yunanlı filozof Aristoteles sadece ışıkta renklerin var olduğunu, karanlığın ise renksiz olduğunu öne sürdü. Bilge Yunanlı haklıydı: Etrafımızdaki şeyler yalnızca üzerlerine ışık düştüğü için renkli görünürler. Güneş

ışığı beyaz görünse de, bütün renkleri içermektedir – kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor, bazıları buna leylak rengi de der. Onları güneş yağmurun içinde parladığında ve gökyüzünde bir gökkuşağı yarattığında görebilirsin. Çünkü çok sayıdaki küçük yağmur damlaları ışık huzmelerinin yolunu keser ve onları yönlerini değiştirmeye mecbur eder. Bu arada güneş ışığının tüm renklerini yolundan az ya da çok uzaklaştırır: En az kırmızı ışık yolundan saptırılır, turuncu biraz daha fazla, sonra sarı, yeşil ve mavi; yolundan en çok sapan ise mor ışıktır. Her gökkuşağında renklerin hep aynı sırada olması bundandır: Önce kırmızı gelir, sonra turuncu, sarı, yeşil, mavi ve nihayet mor.

Peki ama ışık huzmeleri bir engelle karşılaştıklarında neden yollarını değiştirirler? Işık huzmelerini su dalgaları olarak hayal edersen, bilmecenin çözümüne yaklaşırsın. Hollandalı fizikçi Christiaan Huygens daha 350 yıl önce bu fikri bulmuştu ve bugün bile biz doğa bilimciler hâlâ ışığın bir dalga gibi hareket ettiğini düşünürüz. Üzerine bir yağmur damlasının düştüğü bir su birikintisi düşün. Damla suya düştüğü anda, sürekli büyüyen halkalar gibi her yöne yayılan küçük dalgalar oluşur. Ama bu damlalar küçük bir çakıl taşına ya da başka bir engele rastladıklarında, ona çarparak yönlerini değiştirirler. Işık dalgaları da yollarının üzerinde bir yağmur damlasına ya da başka bir engele rastladıklarında, başlarına aynı şey gelir. Bu durumda asıl olan yollarından saparlar.

Nasıl ki denizde ve su birikintisinde büyük ve küçük dalgalar vardır, ışık dalgaları da farklıdır. Özellikle iki dalga tepesinin arasındaki mesafe önemlidir, biz buna "dalga boyu" diyoruz. Çıplak gözle ışığın dalgaları arasındaki mesafeleri fark edemezsin, çünkü inanılmaz kü-

çüktürler, yani bir saç telinden 100 kat daha küçük. Fakat çok hassas ölçü aletleri ile ışığın dalga boyları ölçülebilir. Burada her renk tonunun kendine özgü, değişmez dalga boyunun olduğu ortaya çıkar: Mor ve mavi ışıkların çok kısa dalga boyları vardır, kırmızı ışığın ise daha uzun.

Bazı ışık renklerinin bir engel tarafından diğerlerinden daha fazla saptırılmasının sebebi bu farklı dalga boylarıdır. Su birikintisindeki çakıl taşını düşünürsen, bunu da yine kolayca gözünün önüne getirebilirsin: Bir yağmur damlasından kaynaklanan küçük halka dalgacıkları bir taş kadar büyük bir engel tarafından oldukça fazla karmaşaya sürüklenebilirler. Oysa su birikintisinin kenarında senin elinle oluşturabileceğin türden heybetli bir dalga için ise taş küçük bir engeldir; dalga bunu kolaylıkla aşar ve sorunsuz bir şekilde su birikintisinin karşı kıyısına ulaşır. Farklı dalga boyuna sahip renklerin başına da benzer şeyler gelir: Güneş ışığının kısa dalgalı mavisi, uzun dalgalı kırmızıya göre havadaki engellerden daha fazla etkilenir. Bir su damlasının, beyaz güneş ışığını neden bizim gökkuşağı olarak gördüğümüz şekilde renklerine ayırdığını artık biliyorsun. Birazdan gökyüzünün neden mavi olduğunu da anlayacaksın.

Güneş ışığı gökyüzünden geldiğinde, sürekli birtakım engellere çarpmaktadır çünkü – yağmur yağmasa bile. Çünkü ışığın içinden geçmek zorunda olduğu hava boş değildir, aksine çok, çok fazla minicik parçacıktan oluşur. Bunların çoğu –100 tanesinden 99'u– ya azot ya da oksijendir, geri kalanı ise diğer gaz parçacıkları ve havada salınan egzozlardan, fabrika dumanlarından, orman yangınlarından ya da volkanik patlamalardan kaynaklanan çok küçük parçacıklardır. Oksijen ve azot parçacıkları bir yağmur damlasından bir milyon kere daha kü-

çük olmalarına rağmen, onlar da güneş ışığının yoluna çıkmaktadırlar. Işınlar bu çok sayıdaki küçük "tökezleme taşlarına" çarpar ve yönlerini değiştirirler: Biz kimyacı ve fizikçilerin dedikleri gibi, serpiştirilirler. Kısa dalgalı mavi ve mor ışık bu arada –sen zaten tahmin ediyorsundur– uzun dalgalı turuncu ve kırmızıdan daha fazla serpiştirililer. Böylece serpinti ışığı kırmızıdan on kat daha fazla mor ve altı kat daha fazla mavi ışık içerir. Bu üstünlüğe yeşil, sarı ve turuncu renkli ışık huzmeleri karşı koyamaz ve serpinti ışığı bize mavi görünür – gökyüzü mavisi. Bunların hepsini İngiliz fizikçi ve Nobel Ödülü sahibi Lord Rayleigh keşfetmiştir, üstelik bundan 130 yıl önce. Onun anısına, ışığı havanın içindeki doğru yolundan dalga boyuna göre farklı mesafelerde saptıran bu olaya Rayleigh-serpintisi denir. Gökyüzüne baktığında esas olarak mavi serpinti ışığını görürsün, serpiştirilmemiş güneş ışığını değil. O beyaz olurdu. Bu doğrudan senin üzerine düşen beyaz, yani serpiştirilmemiş ışığı görmek için doğrudan güneşin içine bakman gerekirdi – ve bunu asla yapmamalısın! Çünkü doğrudan güneş ışığı o kadar güçlü ve zararlıdır ki, gözlerine kısa sürede çok ağır hasar verir ve seni, uzun süre baktığında, kör eder.

Şimdi beyaz ışığın gökkuşağının tüm renklerine ayrılabildiğini biliyorsun artık. Fakat tam tersi de aynen böyle olur. Bunu güneşli bir günde görebilirsin. Bazen gökyüzü ufukta, ki ufuk gökyüzünün dünyaya değdiği yerdir, neredeyse beyaz görünür, en azından aynı anda doğrudan senin başının üstündeki kısmından daha soluk mavidir. Bu, güneş ışığının ufuktan sana doğru havada, doğrudan gökyüzünün ortasından aşağıya süzülmesinden çok daha uzun bir mesafe katetmesi ve bu arada çok, çok daha fazla hava parçacığına sürtünmesi gerekliliğinden kaynaklanır. Bu dünya kadar parçacık böylece ışığı bir

fazlasıyla serpiştirir – ve bu nedenle ışık beyazımsı-mavi olarak görünür. Bu arada aynı sebepten dolayı da süt beyazdır. Bir bardak su al, koyu renkli bir fonun önüne koy ve içine bir damla süt damlat. Şimdi bir taraftan bardağa bir el feneri tutacak olursan, fenerin ışık huzmesi suda mavimtırak görünür. Rayleigh-serpintisi fark edersin. Ama bardağa ne kadar çok süt koyacak olursan, o kadar beyaz olur. O zaman ışık çok sayıdaki süt parçacıkları tarafından tekrar tekrar serpiştirilir; sonuç beyazdır. Tıpkı ufukta olduğu gibi.

Ufuktan, atmosferin içinden sana doğru gelen o uzun yol, ufuğun, hemen başının üzerindeki gökyüzünden daha açık renkli olmasına sadece gündüzleri sebep olmaz. Aynı zamanda akşamları günbatımında gökyüzünü mavi yerine kırmızı yapar. Akşam ışığının sana doğru gelirken rastladığı sayısız parçacıkta güneş ışığının mor ve mavi kısımları bütün yönlere doğru serpiştirilir – geriye sadece gözlerin için birazcık kalana kadar. O zaman günbatımının turuncumsu kırmızı ışık huzmelerini neden hâlâ görüyorum diye bilmek istiyorsundur sen şimdi. Çünkü kısa dalgalı mavi ve mor ışık huzmeleri geri serpiştirildikleri için, sadece uzun dalgalı turuncumsu kırmızı renkler sana ulaşır. Bir gün batımını izle bakalım. Orada sana doğrudan ulaşan ışık huzmelerini görebilirsin – ve onlar, artık bildiğin gibi, esas olarak sarı, turuncu ve kırmızıdır. Gündüzleri güneşten serpiştirilmiş ışığı görürsün ve gökyüzü mavidir ve günbatımında serpiştirilmemiş olan ışığı görürürsün ve gökyüzü kırmızı görünür.

İşte batan güneşin kırmızı ve aynı şekilde gündüz gökyüzünün mavi rengi böyle açıklanabilir. Ancak gök kubbe günbatımından sonra da bir süre daha yoğun mavidir. Bu tuhaftır, çünkü batmış olan güneşten atmosferin

en dış kenarına ulaşan az sayıdaki ışın yalnızca mavi serpinti ışığı değil, aynı zamanda diğer renklerin de bir kısmını içermelidir. Bu sırrın çözümünü bazı fizikçiler elli yıl önce bulabilmişlerdir ancak: Alacakaranlığın mavi renginden, yeryüzü yüzeyinin yirmi otuz kilometre üstünde kalın bir tabaka halinde birikmiş olan özel bir madde sorumludur, ozon. Bu gaz batmakta olan güneşin ışığı için bir renk filtresi gibidir: Onun sarı ve turuncu renkli kısımlarını tutar, mavi kısımlarının ise neredeyse hiç engellenmeden geçmesine izin verir. En son ışık zerresi de söndüğünde, ancak o zaman tüm renkler gecenin siyahında kaybolur. Tüm bunları Götz Hoeppe'nin güzel kitabı *Mavi: Gökyüzünün Rengi*'nde okumak mümkündür (Spektrum Akademik Yayınevi, 1999).

Ozon, alacakaranlıktaki mavi gökyüzünden sorumlu değildir yalnızca. Güneş ışığının kırmızı ve sarı kısımlarından başka, senin göremediğin bir özel ışın türünü daha yutar: Ultraviyole ya da UV-ışığı. UV-ışığının tüm canlılar için, senin için de, ne kadar tehlikeli olduğunu duymuşsundur mutlaka. Çıplak tenine çok fazla değdiği zaman, güneş yanığı olur. Ozon tabakasının mümkün olduğunca çok UV-ışınını tutabilmesi gezegenimizdeki tüm yaşam için olağanüstü önemlidir.

Ne yazık ki hayati önem taşıyan bu koruyucu tabaka pek çok yerinden incelmiştir ve Güney Kutbu'nun üzerinde büyük bir delik oluşmuştur. Ozon deliğinden ozona zarar veren belirli maddeler sorumludur. Buna spreylerin içinde bulunan ve saç spreyi ya da deodoranların püskürtülmesinde kullanılan gazlar dahildir. Ozon tabakasına özellikle çok zarar veren maddelerin bir türünü ben ve arkadaşlarım titizlikle inceledik ve bu arada ozona nasıl zarar verdiğini tespit ettik. O zamandan beri bu tür "ozon katilleri" pek çok ülkede artık kullanılmıyor.

Bu da bana ozonun kendini toparlayacağına ve o önemli görevini gelecekte de yerine getirebileceğine dair ümit veriyor: Dünyamızdaki yaşamı öldürücü UV-ışınlarından koruma görevini. Bu arada, dünyanın ozon tabakasını canlıların kendileri yaratmıştır: Bakteriler, alglar ve diğer bitkiler fotosentezi keşfettiler. Bunu "Ağaçlardaki yapraklar neden yeşil?" bölümünde meslektaşım Robert Huber daha ayrıntılı anlatacaktır sana. Burada bilmen gereken sadece şudur: Fotosentez aracılığı ile atmosfer oksijen parçacıkları ile doldurulmuştur. Bu esnada da ozon oluşmuştur, çünkü ozon oksijenin bir türüdür. Azot ve "normal" oksijen gökyüzünü gündüzleri mavi yapar, ozon ise alacakaranlığı maviye boyar.

Dünyamızın üçte ikisini kaplayan deniz suyu da mavidir. Aradaki kıtalar gerçi toprak gibi kahverengi ya da orman gibi yeşildir, ama üzerindeki gökyüzü her zaman mavidir – sadece yerden bakıldığında değil. Uzaydan bakıldığında bile dünya ince bir mavi tül ile örtülüdür. Atmosferde gökyüzünün mavisi parlar. Bunu dünyayı yukarıdan görmüş olan astronotlar bildirmiştir. Yani dünyaya haklı olarak "Mavi Gezegen" denmektedir. Onun o özel mavisi, yaşamın rengidir.

Metni hazırlayan: André Behr ve Monika Offenberger

MARIO J. MOLINA, 19.3.1943'te doğdu. 1995'te Paul Crutzen ve Sherwood Rowland ile birlikte ozon tabakasına zarar veren gazlar üzerine yaptığı çalışma nedeniyle Nobel Kimya Ödülü'nü aldı. ABD, Cambridge'de Massachusetts Institute of Technology'de (MIT) ders vermektedir.

Sevgi nedir?

▷ S.H. DALAI LAMA

Yaşamda önemli olan nedir? İki bin yıldan daha uzun bir süre önce yaşamış olan Buddha, buna basit bir cevap vermiştir: Hepimiz mutlu olmak isteriz. Ama nasıl mutlu olunur? Pek çok insan, zengin ve ünlü olduklarında ya da mümkün olduğunca güç sahibi olduklarında bunu başardığını sanır. Fakat genellikle fark ederler ki yaşam çok para ve lüks ile de hâlâ eskisi kadar boş ve anlamsızdır. Buddha'nın mutlu olma reçetesi şaşılacak kadar basittir: İyi bir insan olmaya çalış. Bu söylendiği kadar kolay olmadığından, Buddha iyi bir antrenör gibi bazı taktikler vermiştir.

Her şey insanın kendi kafasında başlar. Bakış açısını ve düşünce tarzını değiştirmek gerekir: İyi olanı yapmalı ve kötü olandan kaçınmalıyız. Çünkü bizler başkalarına zarar vermek için doğmadık. Her insana sıcak duygularla ve dostlukla yaklaşırsak, işte o zaman hayatımızın bir anlamı olur. Bu benim felsefemin temeli. Her şeyin anahtarı sevgidir. Ama sevgi nedir? Her gün "sevgi" kelimesini bin kez duyarız. Sabah radyoda biri tiz bir sesle "seni seviyorum" diye şarkı söyler, ya da sen öğlen bir kıza ya da bir oğlana bu sözcüğü söylersin, çünkü âşıksındır. Ve annen akşam bunu kulağına fısıldar ve sana iyi geceler öpücüğü verir. Ve babanın arabasını ya da video koleksiyonunu sevdiğini söylediğini duymuşsundur mutlaka.

Ama: Burada herkes aynı sevgiden mi bahseder? Sanmıyorum. Pek çok insan sevgiyi eğlence ile ya da birine (ya da bir şeye) karşı hissedilen anlık bir çekim duygusu ile karıştırır. Bu tür sevgi geçicidir ve tıpkı hava gibi sağı solu belli olmaz. Birini çok güzel gözleri olduğu için, çok akıllı laflar ettiği için ya da aklımıza gelen bin türlü sebepten dolayı severiz. Ve artık güneş parlamadığında, bu sevginin sadece bir heves olduğunu fark ederiz. Oyuncak ya da elbiseler konusunda da bu böyledir. Bir örnek verecek olursak: Bir mağazaya gittiğinde belki de birdenbire hoşuna giden bir şey görürsün. Kendi kendine şöyle dersin: Bunu istiyorum. O anda o nesneyi sıradan bir şeyden özel bir şey haline getiren bir sempati doğmuştur. O nesneyi satın alırsın ve fark edersin ki, şimdi, artık sana aitken, çok daha güzel görünmektedir. Gerçi hâlâ mağazada bundan çok sayıda bulunan aynı nesnedir, fakat artık o senin çantandayken onu sadece sana ait olduğu için sevmeye başlarsın. Sevgi bu durumda sadece sahiplenme düşüncesidir.

Çoğu insan romantik bir sevginin hayalini kurar, tıpkı Hollywood filmlerindeki kadar güzel bir sevginin. İki insan karşılaşır, muhteşem bir elektrik olur ve işte o anda aşk gözlerini kör eder. Mutluluktan çılgına dönerler. Ne yazık ki tecrübeler, bundan doğan bir ilişki ya da evliliğin yalnızca nadiren uzun soluklu olduğunu göstermektedir. Çünkü tutkulu bir ilişki buzun üzerine yapılmış bir eve benzer: Buz eridiğinde, yapı çöker. Böyle bir sevgi kolaylıkla yük ve can sıkıntısı haline dönüşebilir. En kötü durumda ise nefrete. Tıpkı bir zamanlar birbirlerini seven iki insanın arasındaki sevginin ne yazık ki çok çabuk nefrete dönüşmesi gibi. Yani bu da doğru ve gerçek sevgi değildir.

Âşık bir çift bir gün bana sordu: Eşimiz tarafından

sevilmeyi bekleyebilir miyiz? Benim cevabım şöyleydi: Hayır. Çünkü o zaman bir değiş tokuş gibi olurdu: Eğer sen beni seversen, ben de seni severim. Bu yanlış bir bakış açısıdır. Benim görüşüme göre sevgi çok farklıdır. Gerçek sevgi kıskançlıktan arınmıştır, koşullardan arınmıştır ve önyargı tanımaz. Bu türden bir eğilim İsa'nın "diğerkâmlık" dediğine benzer biraz.

Her insanda bir tür sevgi tohumu yatmaktadır. Kalbimizde yaşayan bu tohumu büyütebilir ve ileride bir çiçek gibi açmasını sağlayabiliriz. Biz rahipler bunu, kendimizi pozitif eylemlerle eğiterek yaparız. Bunun içinde hoşgörü ve çevreye karşı saygı vardır ve elbette kesinlikle öldürmek, çalmak, yalan söylemek gibi kötü şeyler yapmamak gerekir. İnsanlarla dostane ve sıcak ilişkiler kurmak ve yürütebilmek için aziz olmak gerekmez. Benim bahsettiğim sevgi, gezegenimizdeki tüm canlılar için geçerlidir. Bu nedenle soruyorum sana: Bir anneye duyulan sevgi ile bir karıncaya duyulan arasında fark var mıdır? Hayır!

Bu sana inanılmaz gibi gelse de: Düşmanlarını sevmek de mümkündür. Hatta düşmanlarını sevmeyi öğrenmek çok önemlidir. Normalde senin sinirine dokunan ve sana zorluk çıkartan birini rakibin olarak görürsün. Bu yanlıştır. O her şeye rağmen insani bir yaratıktır. İnsanlığı seviyorsak, düşmanları nasıl dışlarız? Onlara da elimizi uzatmalıyız. Ama kabul ediyorum, düşmanlarını sevmek zordur. Fakat sana bir örnek verebilirim: Ben 15 yaşındayken, 1951'de, Çin ordusu Lhasa'ya, Tibet'in başkentine girdi. Halkımın ruhani ve dünyevi lideri olarak ben, bu çatışma için barışçı bir çözüm bulmaya çalıştım. Ne yazık ki boşuna, 1955'te Mao'nun komünist birlikleri binlerce vatandaşımı öldürdü ve tüm ülkeyi işgal etti. Ben bile Himalayalar'dan komşu ülke Hindistan'a kaç-

tım ve o zamandan beri burada sürgünde yaşıyorum. Yani Tibetlilerin, kendilerine yapılan bu akıl almaz zulümden dolayı Çinlilerden nefret etmek için her türlü sebebi vardı. Ancak ne zaman böyle duygular oluşsa, kendi içimize döneriz. Çinlilere karşı da şefkat duyguları geliştirmeye çalışırız. Bir düşman, ne yapmış olursa olsun insan kalır. Birey olarak, insani bir yaratık olarak hâlâ bizim saygımızı ve sevgimizi hak eder. Fakat kötü niyetli davranışını yargılarız. Ve gerekirse kendimizi de bundan korumamız gerekir.

Sevgi nasıl öğrenilir, şimdi bunu bilmek istiyorsundur mutlaka. Bunun için bir reçete ya da bir formül yoktur. Benim için bu biraz yemek pişirme sanatı gibidir. Her yemek farklı hazırlanmak ister ve biraz el hassasiyeti gerektirir. Bir yemekte belki önce sebzeyi pişirmek gerekir, sonra kızartmak ve en son baharatını katmak. Bir başka sefer ise belki de işe bir tutam tuz ile başlanır. Lezzetli bir yemek olması için, pek çok farklı şeyi göz önünde bulundurmak gerekir. İnsanlarla ilişkilerde de bu böyledir.

Bu yüzden benim için de şunu söylemek yeterli değildir: Selam, bundan böyle lütfen hepiniz birbirinize karşı daha sevgi dolu ve yakın olun. Benim için en etkili yöntem, karşımdakinin duygularının içine girmeye çalışmak, nasıl düşündüğünü ve hissettiğini hayal etmektir. Örneğin nasıl acı çektiğini. Bu nedenle biz rahipler insanlarla aynı duyguları hissetme yeteneğimizi geliştirmek ve güçlendirmek için her gün çalışmalar yaparız. Burada duyguları olan bir canlının acı çektiği bir durum hayal edilir. Örneğin kesilmek üzere olan bir koyunun. Koyunun katlanması gereken acılar hayal edilmeye çalışılır. Öldürülme korkusu, acılar, kan. Ya da sevilen bir kişinin acı çektiği bir durum hayal edilir. Sonra insan kendi kendine sorar, ben olsam nasıl tepki verirdim diye.

Böylece diğer insanların hislerini ve deneyimlerini daha iyi anlamayı öğrenebilir, anlamayı ve paylaşmayı.

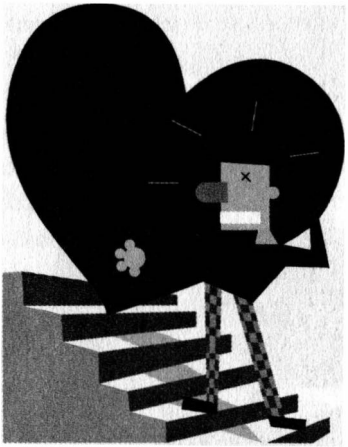
Kendini karşısındaki insanın yerine koymak ve onun yerinde olsaydık nasıl davranırdık diye düşünmek, birini sevmeyi öğrenirken çok faydalı olabilir. Fakat bu teknik aynı zamanda çok büyük cesaret ister. Karşındakinin yerinde olmanın nasıl bir şey olduğunu hayal etme cesareti. Bu çoğu zaman bir kavganın keskinliğini yumuşatmaya yardımcı olur. Çünkü insan yabancı duyguları daha iyi anlar ve onlara saygı duymayı öğrenir. Sevginin kalbimizde yaşıyor olması iyidir. Eğer gerçekten başkalarının acılardan arınmış olmasını ve artık saldırganlık ve nefretin olmamasını istiyorsak. Duyguları paylaşmak Tibetçede "Tse-wa" demektir. Bu aynı zamanda saygı ve sorumluluk olarak da tercüme edilebilir. Dilimizdeki bu sözcüğün bir diğer anlamı da şudur: İnsanın kendisi için de iyi şeyler dilemesi. En basit yolu: İnsan önce kendisi için iyi ve dertlerden uzak olmayı diler. Ve sonra bu duygunun içinde büyümesine izin verir – ve sonra, yeterince büyüdüğünde, daha da genişlemesini ve nihayet başka insanlara da bulaşmasını sağlayabilir.

Görüyorsun: Bu sevgi şekli şu ya da bu insandan hoşlanıp hoşlanmamaktan bağımsızdır. Çünkü doğuştan her insanda mutlu olma arzusu vardır. Ve tıpkı senin ya da benim gibi bunun yerine gelmesi hakkına sahiptirler. Bu nedenle ne zaman insanlarla bir araya gelsem, onlara bu duygularla yaklaşırım. Çünkü biliyorum ki bizi birbirimize bağlayan pek çok ortak nokta var: Hepimiz bir bedene, ruha ve duygulara sahibiz. Hepimiz bir anne tarafından dünyaya getiririz. Hepimizin günün birinde bu dünyayı terk etmesi gerekir. Ve hepimiz bu dünyada kendimiz için mutluluk dileriz, felaket değil. Farklı bir ten rengimiz, dinimiz ya da ayakkabı numaramızın

olması önemli değil. Herkese bu bakış açısından baktığımdan, rastladığım insanın tıpkı benim gibi olduğunu hissedebiliyorum.

Metni hazırlayan: Yu-hui-Chen, Michael Cornelius, Dalai Lama ile 28.7.2000' de Dharamsala'da yapılan bir röportajdan alınmıştır.

Aziz 14. DALAI LAMA ("Bilgeliğin Okyanusu"), 6.7.1935'te doğdu. 1989'de Tibet'te insan hakları konusundaki girişimlerinden dolayı Nobel Barış Ödülü'nü aldı. Tibetlilerin ruhani ve dünyevi lideridir ve Buddha'nın duygudaşlığının yeniden doğuşu olarak kabul edilir. 1959'dan beri Hindistan'da sürgünde yaşamaktadır.





Telefon nasıl çalışır?

▷ GERD BINNIG

Bir cep telefonun var mı? Arkadaşın sana küçük bir SMS mesajı gönderdiğinde sessizce "bip" yapan? Hatta okulda sınavdayken matematik sorularının cevaplarını gönderdiğinde? Anne babanın kısa mesajları hangi işlere kullandığını henüz tam olarak anlamamış olmaları iyi. Yoksa o şeyi okula götürmeni mutlaka yasaklarlardı. Oysa sen artık cepsiz bir yaşamı düşünemiyorsundur bile. Ama telefon etmenin nasıl başladığını biliyor musun? Neredeyse her yerden evi arayabiliyor olmanın nasıl mümkün olduğunu – ve sesin dünyanın etrafından dolaşıyor olsa bile, nasıl hâlâ gayet anlaşılır olduğunu?

Ben çocukken henüz cepler yoktu. Ve anne babalarımız telefonlarına dokunmamıza bile asla izin vermedikleri için –her zaman şöyle derlerdi: "Telefon yalnızca acil durumlar içindir!"– kendimize bir tane yaptık. İki boş konserve kutusu aldık, onları uzun, gergin bir iple bağladık ve işte telefonumuz hazırdı. Alçak sesle söylenen kelimeler bile, konserve kutusunun içine söylendiğinde, eğer ip gergin tutulursa ve kulak diğer konserve kutusunun açık tarafına bastırılırsa yan odadan kolayca anlaşılabiliyordu. Çok heyecanlanmıştık: Çalışıyordu!

Alexander Graham Bell ve meslektaşı Thomas Watson da iki farklı odadan –kendileri tarafından icat edilmiş olan telefon aracılığı ile– birbirleri ile konuşabildiklerinde benzer bir heyecanı yaşamış olmalılar. Bu 1876'day-

dı, yani büyük büyük büyükbabanın zamanında. Bell kendisinin adlandırdığı gibi "konuşan bir telgraf" yapmayı başarana kadar, yıllarca deneyler yapmıştı. Telgraf o zamanlar da vardı. Ancak modern bir faks cihazı kadar bile mükemmel değildi henüz. Üzerinde harfler olan bir levhaya bir kablo bağlıydı. Bir şalter indirildiğinde, kablodan elektrik akımı geçiyordu. Bunun şiddetine göre, bir iğne levhada farklı harfler gösteriyordu, bunlar bir kâğıda yazılabiliyor ve kelimelere dönüştürülebiliyordu. O zamanlar bu henüz oldukça zahmetliydi.

Mors alfabesi ile bu daha hızlı oluyordu; buna Mors alfabesi denmişti, çünkü Amerikalı Samuel Morse tarafından icat edilmişti. O, hattan düzinelerce değil, sadece iki farklı sinyal gönderiyordu: Kısa ve uzun. Hangi sırayla geldiklerine göre, farklı harfler ve kelimeler ifade ediyordu. En ünlü işaret S.O.S.'tir, denizcilerin uluslararası yardım çağrısı: Üç kere kısa, üç kere uzun, üç kere kısa. Mors işlemi bugün artık neredeyse hiç kullanılmamaktadır, fakat S.O.S. sinyalini biliyorsundur belki de: Bazı şaklabanlar cep telefonlarının sesini öyle ayarlamışlardır: Zil yerine S.O.S. çalar: "Düt, düt, düt –düüt, düüt, düüt– düt, düt, düt."

Fakat Mors işaretleri Alexander Bell'e yetmiyordu: O gerçek, konuşulan sohbetleri aktarmak istiyordu. Ağır işitme engeli olan çocukların öğretmeni olarak kelimeler ve cümlelerin ses tellerinin ve nefesimizin titreşimlerinden oluştuğunu biliyordu: Bir öğrencisine bir kelime öğretmek istediğinde, sağır çocuğun elini kendi gırtlağına götürüyordu, böylece çocuk farklı tonları hissedebilsin ve taklit edebilsin diye.

Sesin titreşimleri otomatik olarak aynı anda bütün yönlere doğru havada dağılır – tıpkı suya bir taş attığında oluşan dalga halkaları gibi. Farklı yükseklikteki ses-

ler faklı büyüklükte dalgalar oluşturur. Sesleri bir yerden diğerine belirli bir doğrultuda göndermek için Bell dalgaları yalnızca belirli bir yöne doğru, konuşmak istediği insanın bulunduğu yere doğru yönlendirecek bir yol bulmalıydı. Biraz önce bahsettiğim konserve kutusu telefonunda bunun için bir ip yeterli olur: Teneke kutunun içine konuşulduğunda, sesler ipin titremesine neden olur ve bu dalgalar diğer konserve kutusuna kadar gider. Fakat Münih'ten Hamburg'a kadar bu şekilde telefonlaşamazdık: Çünkü uzak mesafelerde dalgalar güçlerini yitirir ve bir an gelir dağılırlar. Bunun sebebi böyle bir ipin gevşek bir malzemeden yapılmış olmasıdır ve etrafındaki hava da titreşimleri azaltır.

Böylece Bell bunu Mors işleminde olduğu gibi dener, yani elektrik ile. Çünkü elektrik akımı da dalgalar halinde akabilir, fakat ipteki dalgadan çok daha hızlı elbette. Bir elektrik kablosunda minicik sayısız parçacık vardır, bunlar inanılmaz hareketlidir: Bunlara elektron denir. Kablonun bir ucunda bunlardan birkaçına dokunulduğunda, onlar bu dokunuşu yıldırım hızıyla komşularına iletirler. Komşular da bunu yine komşularına iletirler ve bu böyle sürüp gider. Bu tıpkı aşırı dolu bir trende olduğu gibidir, bir uçta biri diğerine çarpacak olsa, çarptığı kişi düşecek gibi olur, bunun üzerine o da yanındakine çarpar ve bu böyle devam eder gider. Fakat elektronlar bunu birbirlerine değmeden yaparlar. Çünkü birbirlerinden fazla hoşlanmazlar ve bu yüzden birbirlerinin yoluna pek çıkmazlar. Bir kablonun içinde bu kadar çok sayıda bulunabilmeleri ise, yine kablonun içinde bulunan çok sayıda protondan kaynaklanır. Protonlar kabloyu oluşturan atomların çekirdeklerinde bulunurlar ve elektronlar protonları sever. Yani bir elektron bir diğerine çok fazla yaklaşacak olursa, hemen yolunu

değiştirir. O bunu fark eder, çünkü, çok komik ama, elektronlar da birbirleriyle "telefonlaşır", üstelik sürekli. Fakat onlar birbirlerine ışık şimşekleri (fotonlar) göndererek, kablosuz telefonlaşırlar. Prensip olarak denilebilir ki, elektronlar birbirleriyle telefonlaşabiliyorsa, biz de yapabiliriz. Onlar bilgiyi kablo boyunca aktarırlar. Ama sanıyorum onlar burada neyi aktardıklarını bilmiyorlar.

Elektronlar aşırı hafif olduklarından ve böylece çok hızlı tepki verebildiklerinden, ayrıca ışık sinyalleri ile iletişim kurduklarından, çarpma dalgaları aslında ışık hızıyla yayılabilir. Bu iyi ki bu kadar hızlı gerçekleşir, yoksa Amerika'daki biriyle asla telefonlaşamazdık. Bunu iple yapmak zorunda kaldığımızı düşünsene. O zaman bir kelime –eğer ulaşabilecek olsaydı– oraya ulaşana kadar en iyi şartlarda bir saat geçerdi. Bu bir cevap için saatlerce beklemek zorunda olduğumuz sıkıcı bir sohbet olurdu.

Ama şimdi yeniden Bell'e dönelim: Uzun süre cihazlarını kurcaladı, ama sadece boğuk ve vızıldayan sesler çıktı. Buradaki zorluk, sesin titreşimlerini elektronların çarpma dalgalarına dönüştürmesinde yatıyordu. Beklenen çıkış nihayet tesadüfen fark edildi: Bell'in asistanı Watson yan taraftaki laboratuvarda asitli bir sıvıyı dökmüştü ve heyecanla bağırıyordu: "Bay Bell! Çabuk buraya gelin!" Birkaç saniye içinde kapı açıldı ve Bell içeriye daldı – arkadaşını duymuştu, ama duvardan değil, iki odayı birbirine bağlayan deney cihazından.

Uzun kurcalamalar sonunda işe yaramıştı: Watson'un yardım çağrısının titreşim örneği elektrik kablosu üzerinden Bell'in cihazına aktarılmıştı. Elektrik dalgalarının bundan önce sadece vızıltılar ve gıcırtılar oluşturan dağınıklığını anlaşılır hale getirmek için Bell buluşunu ge-

liştirdi: Ahizenin bir ucuna çok ince bir deri –buna membran denir– gerdirdi. Bunu marmelat pişirdikten sonra, kavanozun üzerine gergin bir şekilde yerleştirdiğimiz ince folyoya benzetebilirsin. Bu deri Bell'in seslerinin dalgalarını yakalıyor ve onları elektrik akımına dönüştüren bir makaraya iletiyordu.

Bugün ses dalgalarını elektriksel titreşimlere dönüştüren cihaza mikrofon diyoruz. Ve tam tersi, konuşulanı tekrar duymak için gerekli olan –yani elekrik titreşimlerini ses dalgalarına dönüştüren– cihaza ise hoparlör diyoruz. Ona da bir deri gerilmiştir. Üzerine elini koyduğunda, Bell'in öğrencilerinin onun gırtlağında hissettikleri titreşimleri hissedebilirsin.

Hemen bir sonraki yıl, 1877'de, Bell bu yeni icadı tüm ülkeye yaymak için bir telefon şirketi kurdu. Her yere, kısa süre içinde tüm ABD ve Avrupa'da, bir yerden bir yere konuşmaların iletildiği hatlar döşendi. Daha sonra denizlere, kıtalararası bağlantıları sağlayan devasa kablolar indirildi.

Bugün her geçen gün daha fazla insan kablosuz bir telefonla, cep telefonuyla telefonlaşıyor. Artık bir kabloya ihtiyaç duymuyor, çünkü cep telefonları radyoya benzer şekilde çalışıyor: Seslerin titreşimleri vericiler aracılığı ile havada tüm rüzgâr yönlerine doğru yayınlanıyor. Radyosu olan herkes, radyo programlarını dinleyebilir. Cep telefonu çağrısı ise sadece bir kişiye yöneliktir. Başka insanlar da dinlemesin diye, konuşma yalnızca doğru telefon numarası tarafından çözülebilir. Çünkü cep telefonun, açık olduğu sürece, sana en yakın bir verici (bir baz istasyonu) ile bağlantı halindedir. Bu istasyon sen telefon etmesen bile daima senin nerede olduğunu bilir, çünkü cep telefonun sürekli sinyaller gönderir. Ancak sen bunları duyamazsın. İşte biri senin te-

lefon numaranı çevirirse, santral (mobil yayın operatörü) tüm baz istasyonlarına bir sinyal gönderir, ama sadece senin yakınında olan istasyon tepki verir. Sonra konuşmayı iletir. Ve böylece havadaki o dalga karmaşasından çok özel bir mesaj oluşur – sadece senin için. Örneğin matematik sorusunun cevabını en ön sıradaki arkadaşının sana, yani en arka sıraya göndermesi gibi.

Çok fazla insanın aynı anda konuşamadığı gibi –yoksa kimse bir şey anlamazdı–, sınırsız sayıda verici istasyonu aynı anda yayın yapamadığı gibi –yoksa birbirlerini karşılıklı rahatsız ederlerdi– havada telefon konuşmaları için de alan kısıtlıdır. Yerden tasarruf sağlamak için, var olan milyonlarca cep telefonu, konuşmaları bir radyo vericisi gibi dalgalar halinde göndermez: O zaman çok kısa sürede birbirleriyle çakışırlardı ve ortaya anlaşılmaz sesler çıkardı. Bunun yerine cep telefonları konuşmayı dijital bir koda ayırır. Bu Mors işlemine benzer: Kelimeler işaretlere dönüştürülür –ancak cep telefonlarında bu kısa ve uzun sesler yerine 0 ve 1 rakamlarıdır– tıpkı bilgisayarda olduğu gibi. Birbiri ardına çok sıkı yerleştirilmiş milyonlarca 0 ve 1, paketler halinde kısa aralıklarla bir verici istasyonundan ya da bir uydudan yayınlanır: Buna pulslamak denir. Cep telefonlarındaki minicik bilgisayar çipleri giden ve gelen sayı paketlerini şifreler ve çözer, sesleri elektronik yayın sinyalleri haline getirir ya da tersini yapar.

Belki de şu yeni UMTS sistemini duymuşsundur. Bu teknik sadece konuşmayı değil, müziği, metni ya da resimleri rüzgâr hızıyla 0 ve 1'lere ayrıştırabilir ve yeniden birleştirebilir. Bu nedenle yakında cep telefonumuzla sadece telefonlaşmakla kalmayacağız, radyo ve televizyon yayınlarını da alabileceğiz, fotoğraf çekebileceğiz ve gönderebileceğiz ya da internette sörf yapabileceğiz.

Pek çok insan artık cep telefonu bile kullanmıyor birine ulaşmak istediğinde, onun yerine bilgisayarının başına oturuyor. Bilgisayar bir telefon hattı ile internete, dünya üzerinde belki 200 milyon bilgisayarın bağlı olduğu dünya çapında bir ağa bağlıdır. Evde ya da okulda bir internet bağlantın varsa, bununla çabucak Japonya ya da Alaska'ya mektup gönderebilirsin. Buna e-mail denir – electronic mail'in İngilizce kısaltması, elektronik posta. Bazı bilgisayarlar gelecekte yayın sinyalleri gönderebilecek ve alabilecek ve böylece havada birbirleriyle bağlantı halinde olabilecek – tıpkı bugün senin cep telefonunla arkadaşınınkinin olduğu gibi. Ancak, olağanüstü çok bilgi aktarabildikleri için, muhtemelen o zaman da kablolar olacak. Ancak çok yakında bunlar artık elektrik kabloları değil, esas olarak "ışık kabloları" yani cam elyafından kablolar olacak. O zaman birbirimizle elektronlarınkine benzer şekilde telefonlaşacağız, yani ışıkla. Ancak elektronların yapabildiği gibi kablosuz değil.

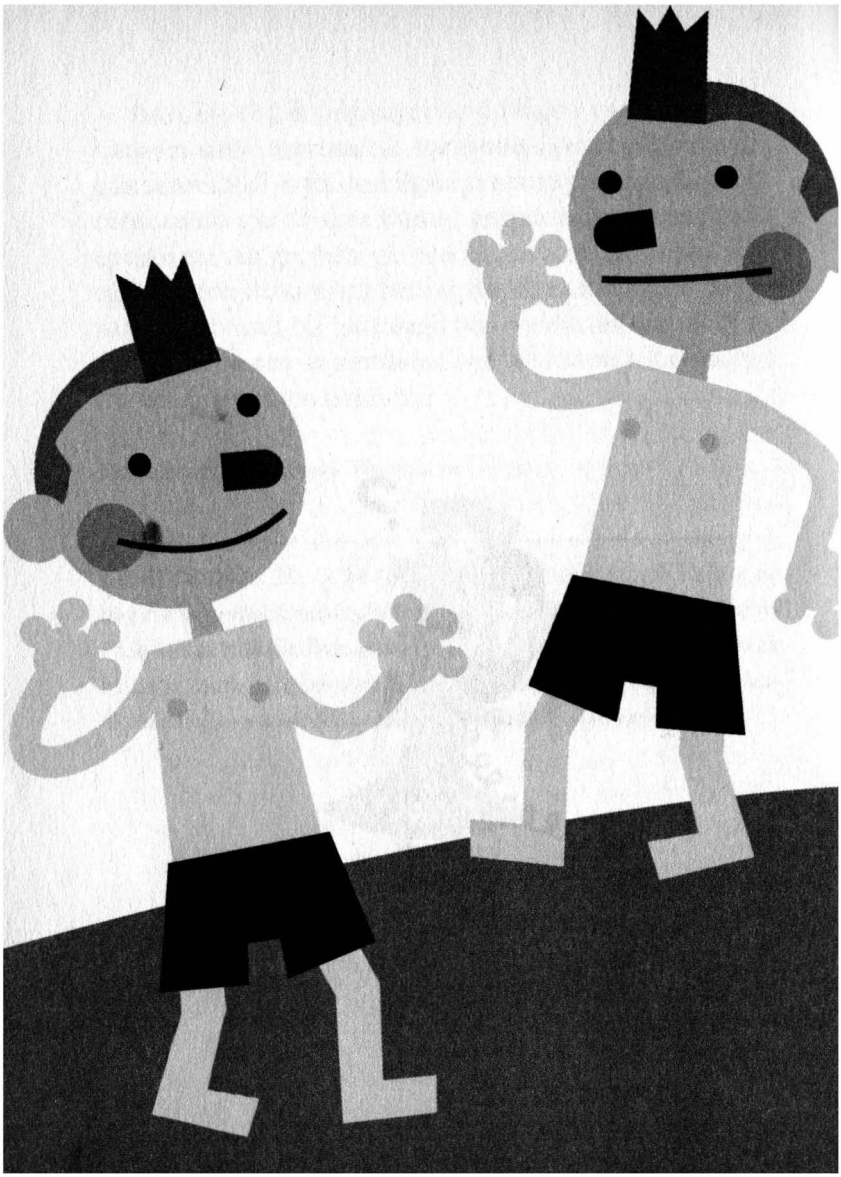
Elbette herhangi bir cihaza ihtiyaç duymak yerine düşünceleri okumak en kolayı olurdu. Bu olmaz mı sanıyorsun? Tamam, zor olduğu kesin, ama imkânsız değildir belki de. Daha şimdiden yepyeni türden çiplerle mini bilgisayarlar üzerinde çalışıyoruz. Çipler, bunlar bugün bilgisayarların hesap yapmak için ihtiyaç duydukları minicik şalterlerdir. Bunun yerine yeni, olağanüstü minicik bilgisayarlar belki de vücudumuzun en küçük yapıtaşları ile, atomlarla çalışacak. Onlardan bugünün en hızlı bilgisayarından daha hızlı çalışan, üstelik buna rağmen doğrudan vücudumuza, hatta beyimize yerleştirilebilecek kadar küçük olan cihazlar yapabiliriz belki de. Orada düşüncelerimizi okur, elektronik sinyallere dönüştürür ve alıcıya gönderirler. Yoksa kimse senin düşüncelerini bilmese, daha mı çok hoşuna giderdi?

Ama bu küçük bilgisayarlar şimdiden var olsaydı, arkadaşın sana matematik sorusunun cevabını bununla gönderebilirdi – ya da bilgisayar soruyu doğrudan çözerdi senin için. Fakat bunun gerçekleşmesi için, daha epeyce zaman geçmesi gerekecek, en azından senin okul eğitiminden daha uzun bir zaman. Ancak tamamıyla geleceğe ait hayali bir fikir değil bu – ve dürüst olacak olursan: Aslında sen de şimdiden cep telefonunla kaynaşmış durumdasın, öyle değil mi?

Metni hazırlayan: Petra Thorbrietz

GERD BINNIG, 20.7.1947'de doğdu. 1986'de Heinrich Rohrer ile birlikte kafestüneli mikroskobunun geliştirilmesinden dolayı Nobel Fizik Ödülü'nü aldı. Bununla yüzeylerden, atomların yapısına inecek kadar ayrıntılı resimler alınabilir. Zürih yakınlarında Rüschlikon'daki IBM araştırma laboratuvarlarında araştırmalar yapmaktadır.





Yakında benden bir tane daha mı olacak?

▷ ERIC WIESCHAUS

Düşünsene, bir sabah uyanıyorsun, her zamanki gibi geç kalmışsın, hemen banyoya koşuyorsun – fakat kapı kapalı. "Kim var orada? Çık dışarı!" diye bağırıyor ve iki elinle birden tahtayı yumrukluyorsun. "Çıkıyorum" diyor içerden bir ses, kapı açılıyor ve karşında – sen duruyorsun!

"Diş fırçanı kullandım, eminim sakıncası yoktur" diyor Sen neşeyle ve yanından geçiyor. "Ama şimdi kusura bakma, okula gitmem gerek, zaten çok geç kaldım!" Ve işte gidiyor Sen. Birdenbire karşında bir kopyanın durması mümkün müdür? Tıpkı sana benzeyen, bir ikiz gibi rolleri değişebileceğin birinin? Sanki bir ikiz kardeşin varmış gibi?

Fakat şimdilik, burada seni rahatlatabilirim, diş fırçanı daha bir süre tek başına kullanabilirsin. Çünkü klonlama –bunun hakkında gazetelerde bir şeyler okuyabilir ya da televizyonda bir şeyler duyabilirsin– insanda henüz uygulanamıyor. "Klonlama" bir bitkinin ya da bir canlının aynısının elde edildiği bir tekniğe verilen addır. Hayır, bu sihirbazlık değil, uygulanıyor, fakat yalnızca çok kolay değil henüz. 5 yıl önce, 5 Temmuz 1996'da İskoçya'da adı Dolly olan bir koyun dünyaya geldi. Dolly kendisinden 7 ay önce dünyaya gelmiş olan bir başka dişi koyunun ilk tam kopyasıydı. Dolly'nin bir babası yok.

Şimdi elbette böyle bir şeyin nasıl mümkün olduğu-

nu bilmek istersin. Bunun için önce kendinin nasıl oluştuğunu bilmelisin. Annenin karnında taşıdığı bir yumurta hücresi babanın bir tohumu ile döllendi. Bu şöyle oldu: Baban annenin karnına binlerce küçük sperm –ki bunlar uzun, hareketli kuyrukları olan minnacık hayvancıklardır– içeren bir sıvı fışkırttı. Onlar annenin yumurtasına doğru bir yarışa giriştiler. "Kazanan" kafasını yumurtanın yumuşak derisinin içine gömdü ve kuyruğunu attı, çünkü artık hareket etmek için ona ihtiyacı yoktu. Yumurtanın içine ulaştığında, kafasının derisi de ayrıldı ve içindeki sperm çekirdeği, serbest kaldı. Bu sperm çekirdeği babanın kalıtım mirasını ve böylece ondan almış olduğun tüm özellikleri içerir: Göz rengini ya da yabancı dilleri öğrenme yeteneğini örneğin.

Bu kadar iyi piyano çalıyor olmanı ise belki de annenden miras aldın – bunun temeli onun yumurtasındaydı. Her ikisi de, erkeğin sperm çekirdeği ve annenin yumurtasının çekirdeği, birbiriyle kaynaştı ve bu arada genlerini de, yani kalıtım miraslarını da karıştırdı. Her iki çekirdeğin kaynaşması ile yumurta hücresi döllenmiş oldu. Ve sonra döllenen bu yumurta hücresi bölünmeye başladı: Önce 2 hücre oluştu, sonra 4, sonra 8 ve bu böyle sürdü. 9 ay sonra, artık annenin karnını bebek olarak terk edecek kadar büyümüştün.

Yani sen yarı babandan, yarı annenden meydana geldin. Ama yine de sen bambaşka bir insansın, çünkü onların kalıtımları döllenme esnasında yeniden karıştı. Bazen onlara hiç benzemediğin de olabilir, yani örneğin Alfred amcanın burnunu ya da büyük büyükannenin saç rengini miras aldığın olur. Çünkü tüm bu insanlarla akrabasın sen, yani genlerinizin bir bölümü aynı. Fakat sen bu kalıtım materyalinin hepsini içinde taşısan da, yalnızca küçük bir kısmı senin özünü oluşturur.

Her insan yaklaşık 30.000 genden oluşur, bunu kısa bir süredir biliyoruz ve her doğum kalıtım materyalinin yeni bir karışımı anlamına geliyor. Hiçbir insan sadece annesinin ya da sadece babasının bir kopyası değildir. Ve hiçbir insan bir diğeri gibi değildir. Ama dur bir dakika, burada bir istisna söz konusudur: Bazen, doğanın bir oyunudur bu, embriyo erken dönemde en başta iki hücre grubuna ayrılır, bunlar bir arada kalmaz ve her ikisi de ayrı ayrı bir bütün insan olarak büyür. Bu iki insan tek bir döllenmiş yumurta hücresinden oluştuğu için, her ikisi de tam olarak aynı kalıtım materyaline sahiptir. Onlara tek yumuta ikizi denir ve bunlar sadece birbirine şaşılacak kadar benzemekle kalmaz, aynı şeylere eğilim gösterirler, müzik ya da yemek yapma örneğin, ya da renkler ve meslek; hatta birlikte büyümemiş ve yıllarca ayrı kalmış olsalar bile.

Fakat tek yumurta ikizleri birbirlerine ne kadar benzeseler de, yine de farklı insanlar olurlar. Bu, aynı anda gerçekleşen doğumlarında –tıpkı senin gibi– henüz tam olarak gelişimlerini tamamlamamış olmalarından kaynaklanır. Oyun oynarlar ve ders çalışırlar, anne babalarıyla ya da okulda farklı deneyimler kazanırlar, hayatta şanslı ya da şanssız olabilirler ve tüm bunların onların kişilikleri üzerinde etkisi vardır.

Tüm bunların klonlama ile ne ilgisi var şimdi? Bir klon, ikiz gibi bir şeydir. Yalnızca döllenmiş bir yumurta hücresinden tesadüfen oluşmaz, laboratuvarda basit bir hücreden meydana getirilir. Bu oldukça karmaşıktır. Senin bedenindeki tüm hücreler tek bir döllenmiş yumurta hücresinden oluşmuştur. Ve bu nedenle vücudumuzdaki her hücrede –saç ya da deri hücresi olsun, fark etmez– tam olarak aynı genler bulunur. Peki o zaman neden bütün hücreler farklı görünür? Çünkü her hücrede

genlerin sadece bir kısmı açıktır ve diğerleri çekirdekte uykudadır. Buna rağmen her hücre anne ve babandan almış olduğun genlerin bütün bir dizinine sahiptir. Ama dur – burada da bir istisna vardır: Kendi yumurta hücrelerin (kızlarda) ya da spermlerin (erkeklerde). Onlar diğer hücrelerin içindeki genlerin tam olarak yarısına sahiptir. Bunu bilmen önemlidir. Çünkü günün birinde sen de bir çocuk istediğinde, o zaman –ki bunu artık biliyorsun– önce bir yumurta hücresini bir sperm hücresi ile kaynaştırmalısın. Ve bu arada o, genlerin eksik olan yarısını alır – ancak farklı genleri olan başka bir insandan. Bu nedenle bundan oluşan bir çocuk asla annenin ya da babanın kopyası değildir, aksine anne babasından devraldığı özelliklerin farklı bir karışımına sahiptir.

Şimdi tam olarak annesine (ya da babasına) benzeyen bir canlı yaratılmak istendiğinde, bu ancak bir hile ile gerçekleşir: Annenin (ya da babanın) vücudundaki normal bir hücrenin içindeki genler alınır ve içindeki bütün genlerin daha önceden boşaltıldığı yumurta hücresine konur. Bu yumurta hücresi o zaman döllenmemiş olmasına rağmen yeni bir canlı olarak gelişir. Çünkü yarım gen dizinine sahip olan normal bir yumurta hücresinin aksine, hileli yumurta hücresi tam bir gen dizinine sahiptir – bir sperm çekirdeği tarafından döllenmemiş olsa da. Annesinin (ya da babasının) suni bir kopyası olan böyle bir canlıya klon denir.

Dolly böyle bir klondur. Dünyanın klonlanmış ilk koyunu senin gibi yarı annesinin, yarı babasının genlerinden oluşmuyor, aksine o annesinin tam bir kopyası. Bu şöyle oldu: Bilim adamları vücudun normal bir hücresinin genlerle dolu çekirdeğini aldılar. Bu hücre Dolly'nin annesinin memesinden alınmıştı. Bu çekirdeği, başka bir koyunun karnından alıp, çekirdeğini ayıkladıkları bir yu-

murta hücresinin içine yerleştirdiler. (Yumurta hücresini Dolly'nin annesinden de alabilirlerdi, çünkü burada önemli olan yumurta hücresi değil.) İçeriği değiştirilmiş yumurta hücresi sonunda yine alındığı koyunun rahmine yerleştirildi. Ve orada Dolly gelişti. Yani Dolly'nin babası yok.

Ama ne için tüm bunlar, diye soruyorsundur sen şimdi mutlaka. Araştırmacılar neden zaten yeterince koyun varken, bir koyunun kopyasını elde etmek için bu kadar uğraşıyorlar? Bilim adamları klonlama deneylerini gelişmiş kopyalar üretmek için değil, aksine canlıların aslında nasıl oluştuğunu ortaya çıkarmak için yapıyorlar. Başlangıçta tüm hücreleri aynı olan döllenmiş yumurtadan neden tamamen farklı hücreler, organlar ve vücut kısımları oluşur: Kollar ve bacaklar, kalp ya da böbrekler? Neden bazı insanlar uzun olur, bazıları kısa, bazıları hasta, diğerleri değil, bazıları akıllı ve bazıları daha az akıllı? Ve neden çoğu genleri ortak olmasına rağmen kurbağalar, balıklar ve memeliler birbirinden farklıdır?

Henüz keşfedemediğimiz esrarlı bir şekilde genler "açılır" ve "kapanır" ve böylece vücutta farklı görevleri yerine getirir. Klonlama deneyleri ile bunların ne olduğunu ve nasıl çalıştığını bulmak istiyoruz. Örneğin bir klonun yine de annesinden farklı olup olmadığını titizlikle izliyoruz.

Dürüst olmak gerekirse, henüz çok fazla şey bulamadık. Çünkü Dolly'nin doğumu müthiş bir başarı olsa da, klonlama ile genlerin "açılıp kapanmasının" esrarı yakın zamanda çözülecek gibi görünmüyor. Canlıların sonsuz kopyalarını dünyaya getirebilmemiz için daha önümüzde çok uzun bir yol var. Birincisi teknik henüz yeterli değil, çünkü bir hayvanı klonlama deneylerinin hepsi başarılı olamıyor ne yazık ki. Dolly dünyaya gelmeden ön-

ce araştırmacılar 247 kez bir koyunu klonlamaya çalışmışlardı – başarısız oldular. Ve bu tür klonlanmış hayvanların kendileri de yavruladıklarında başka sorunlar çıkıyor bu sefer ortaya: Örneğin görünüşte sağlıklı olan klonlanmış fareler aşırı şişman, hasta bebekler getirdiler dünyaya. Belki de bunun sebebi çekirdeği çıkarılan yumurta ile yabancı çekirdeğin birbiriyle anlaşamamasıdır – bunu bilmiyoruz.

Elbette araştırmaya devam etmek istiyoruz. Vücudumuzda hastalıkların nasıl meydana geldiğini bulacak olsaydık örneğin, bu çok büyük bir başarı olurdu. Bir hücrenin neden bölünmeye başladığını ve sonra hayatı tehdit eden kanserli tümöre dönüştüğünü bilseydik, belki de bunu engelleyebilirdik. Örneğin şeker ya da ağır böbrek hastalıkları gibi başka hastalıklar da vücudun sağlıklı hücrelerinin klonlanması ile tedavi edilebilirdi belki. Bu nedenle İngiliz hükümeti geçtiğimiz yıl klonlamanın özel bir şekline izin veren bir yasa çıkardı: "Tedavi amaçlı klonlama." Bu yüzden bundan böyle yalnızca koyunların ya da diğer hayvanların hücreleri vücut hücrelerinin genleri ile donatılmakla kalmayacak, insanların yumurta hücreleri de bunun için kullanılabilecek. Ancak bu klonlanmış yumurta hücreleri, orada canlı bir çocuk, yeni bir insan olarak gelişebilecekleri bir kadının rahmine tekrar yerleştirilemeyecekler. Bunun yerine laboratuvarda belirli bir doku tipi, örneğin kalp ya da karaciğer hücreleri haline gelinceye kadar yetiştirilecekler. Belki, klonlama araştırmacıları öyle ümit ediyorlar, ileride böyle hücreler yardımı ile hasta bir böbrek ya da harap olmuş bir karaciğer ile değiştirilebilecek olan eksiksiz organlar yetiştirilebilir.

Yani insan hücrelerinin kopyaları yalnızca birkaç gün yetiştirilebilir ve sonra yok edilmelidir. Çünkü tam bir in-

san klonlamak tüm dünyada ve farklı dinlerde ahlaka aykırı olarak, yaradılışa yasak bir müdahale olarak görülmektedir. Üstelik henüz bunun gerçekten işe yarayacağı da kesin değil. Buna rağmen bazı bilim adamları klonlanmış bebekler dünyaya getirmek istediklerini bildirdiler – çocuğu olmayan ama buna rağmen kendi çocukları olmasını arzu eden anne babalar adına. Yani senin annen ve baban senin bir kopyanı yaptırabilirler miydi? Ya da çoktan ölmüş olan insanlar bile yeniden diriltilecekler mi, *Jurassic Park* filmindeki dinozorlar gibi? Büyük İskender'i diriltebilir miydik yeniden, Hitler ya da John Lennon'u?

Endişelenmene gerek yok: Pekçok ülkede insan hücrelerinin klonlanması kesinlikle yasaktır. Üstelik teknik olarak da henüz hazır değiliz buna. Yine de: İnsanların klonlanması günün birinde mümkün olacaktır. O zaman uzun vadede yasaklanması mümkün olmayacaktır. Ve gerçekten de günün birinde bu olduğunda, klonlanmış insanlar da diğer tüm insanlarla aynı haklara sahip olmalıdır. Çünkü, bir insanın genetik kopyası olacakları doğruysa da yadsınamayacak kadar kendileri olacaklar. İkizlerden daha bağımsız kişilikler olacaklardır, yalnızca başka bir zaman diliminde dünyaya gelecekleri ve bu yüzden çok farklı deneyimlere sahip olacakları için en azından.

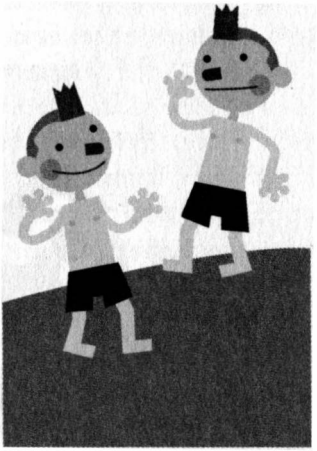
Buna rağmen içinde tuhaf bir his duyuyorsundur eminim, bir kopyan olabileceğini düşündükçe. Yani benim gibi araştırmacıların bu tür deneyler yapmaya hakkı var mıdır aslında? Bu sorunun yanıtı kolay değil. Belki, hastalıkları tedavi etmemize yardımcı olabilecek değerli bilgiler edinebiliriz diyebilirdim. Ama bununla tehlikeli bir oyun oynadığımızın da farkındayım. Özel bir değeri olduğunu düşündüğümüz kalıtım materyalini klonlarsak

ve diğerlerinin yok olmasına izin verirsek, çok büyük yanlışlar yapabiliriz.

Doğanın bizden daha fazla öngörüsü vardır. Bu yüzden onun çeşitliliğini korumalıyız, genlerin çeşitliliğini. Irkların, anlayışların, kültürlerin ve toplumların farklılıklarına neden olan odur. Çünkü yalnızca hepimiz bu kadar farklı olduğumuz için insanlık bu gezegende bu kadar uzun süre var olabildi.

Metni hazırlayan: Petra Thorbrietz

Prof. Dr. ERIC WIESCHAUS, 8.6.1947'de doğdu. 1995'te Edward B. Lewis ve Christiane Nüsslein-Volhard ile birlikte çiysineği Drosophila melanogaster'in birkaç geninin işlevinin keşfi nedeniyle Nobel Tıp Ödülü'nü aldı. Gelişim biyoloğu olarak Amerikan Princeton Üniversitesi'nde araştırmalar yapmaktadır.





Savaşlar neden var?

▷ DESMOND TUTU

Ben her şeyden önce bir barış adamıyım. Öyleyse, diye soracaksın şimdi, bir barış adamı, savaşların sebebi ile ilgili bir soruya nasıl cevap verebilir? Pekâlâ, barışın değerini ancak savaşı gerçekten tanıyan biri bilir diye düşünüyorum – ve bu nedenle de sana insan doğasının bu kötü yönünden bahsedeceğim biraz: Bizi tekrar tekrar birbirimize karşı savaşmaya iten şiddet dürtüsünden.

Babam öğretmendi, annem ise bir evde hizmetçi ve tıpkı babam gibi ben de öğretmen olarak başladım hayata. Ayrıca ben bir kilise adamıyım ve inancımın, barış hakkında düşündüklerimle çok ilgisi var. Galiba savaştan daha garip bir çelişki yoktur, savaş çelişkinin en kesin şeklidir – bu nedenle soruyu birkaç adımda cevaplandırmaya çalışacağım, öyle ki sonunda cevap tamamlanmış bir resme dönüşecek. Öncelikle, bir savaş nasıl başlar?

İnsanlar herhangi bir konuda farklı görüşlere sahip olduklarında, kavga ederler ve herkes diğerine haklı olduğunu ispatlamaya çalışır. Hatta bazen dövüşürler bile. Belki bunu daha önce gördün, belki bunu daha önce kendin yaşadın. Birbirlerine vuruyorlarsa, o zaman birbirlerini karşılıklı olarak ikna edemedikleri için kavga ediyorlardır; biri diğerini, olayları kendi gördüğü gibi görmeye ikna edemiyordur.

Bu çekişmeye pek çok insan karışmış ise ve bu insan-

lar birbirleri ile kavga ediyorlarsa, bazen taşlar kullanırlar, bazen sopalar ya da başka türlü silahlar. Bu insanlar ne kadar gelişmiş iseler, silahları da o kadar tehlikeli olur ne yazık ki ve taşlar ve sopalar yerine, düşmanlarını güvenli bir mesafeden öldürmek için ateşli silahlar ya da benzeri silahlar kullanırlar. Hatta bir kavga o kadar kötü olabilir ki, insanlar hedeflerin üzerinde uçan uçaklardan bombalar atarlar – hatta bugün korkunç tahrip edici olan atom bombalarına sahiptirler. Yani savaş, insanların uzlaşamamaları demektir: Birileri "ben haklıyım" derken diğerleri de "ben haklıyım" der ve sonunda savaşı kazanan karar verir, kimin gerçekten haklı olduğuna.

Şimdi sorunun diğer kısmına geçebiliriz: Bir savaş neden çıkar? Dünya halkları kocaman bir köy olan dünyada yaşıyor olsalar da, acı gerçek bu köydeki halkların birbirlerinden korktuğudur. Aynı cornflakes'leri yeriz, aynı bilgisayarları kullanırız, aynı kötü filmleri seyrederiz, aynı insan soyundan geliriz, hoşumuza gitse de gitmese de. Tüm bu ortak noktalara rağmen, birbirimizden korkarız – belki derilerimizin rengi farklı olduğundan, belki farklı diller konuştuğumuzdan, belki Tanrının varlığını farklı biçimlerde kabul ettiğimizden.

Stefan Zweig hikâyelerinden birinde bu korkuyu çok güzel ifade ediyor. Kralın biri Babillilere karşı bir sefere hazırlanır. Savaşa karşı olan İrmiya Peygamber krala sorar: "Bunu neden yapıyorsun?" Kral cevap verir: "Babilliler bizden nefret ettikleri için." Bunun üzerine İrmiya askerlere gider ve sorar: "İçinizden biri daha önce bir Babilli ile karşılaştı mı?" Ve askerler cevap verir: "Hayır."

İnsan insandan korkar, fakat bu temel korkunun dışında, savaşların çıkmasına neden olan daha çok, pek çok sebep vardır. Bazen söz konusu olan, çok güçlü bir

ülkenin, küçük bir ülkeye zulmetmek istemesidir. Bu tıpkı okulda teneffüsteki gibidir, orada da büyük ve zalim olan, diğerlerine ne yapacaklarını söylemek isteyen biri vardır. Eminim sen bu davranışı biliyorsunuzdur – hatta belki bunu kendin de yaşadın. Fakat umarım, zalim olan sen değilsindir!

En azından zalim, daha zayıf olan insanların kendisinin hoşuna giden mallarının, kendisine de ait olduğuna ya da en azından kendisine de ait olması gerektiğine inanır – ve daha zayıf olan bir insan zalimin istediği şeyi almasına karşı çıkarsa, o zaman zalim, zayıf olandan istediğini almak için genellikle şiddete başvurur. Sonunda her zaman gözyaşı vardır – ve çoğunlukla okul bahçesinde ağlayanlar zalimler değildir.

Aksine, zalimler genellikle kazananlar olurlar. Burada her şey şu düşüncenin etrafında döner: "Senin sahip olduğun şeyi istiyorum ve sen onu benimle paylaşmak istemiyorsun" – ve devletlerde de bu aynen böyledir. Diyelim ki bir ülke vardır ve başka bir ülkenin sahip olduğu bir şeyi kıskanır; örneğin bir ülke petrole sahiptir ya da altına ya da diğer ülkelerin ele geçirmek ve tıpkı teneffüs zalimi gibi, kendileri sahip olmak istedikleri şey her ne ise ona. Bazen söz konusu olan diğer insanların kıskandıkları şeylerdir – bilirsin işte, diğer çocuklarda olmayan ve senin paylaşmak istemediğin güzel bir oyuncak; gıpta ederler ya da kıskanırlar ve sende olan şeyi isterler. Ülkeler için de bu böyledir.

Bazen bir ülke senin ülkende insanlara kötü davranıldığından endişe ettiği için savaş çıkar ve size, sizi kurtarmak istediklerini söylerler – işte Irak ve ABD arasında da bu böyleydi. Irak'ın devlet başkanı halkını korku ile yöneten acımasız bir diktatör olarak kabul ediliyordu. Hatta Iraklı devlet başkanının pek çok insanı yara-

lamak için kullanabileceği çok şiddetli, çok tehlikeli silahlara sahip olduğuna inanan birkaç ülke bile vardır. Bu ülkeler Iraklı devlet başkanının bu silahları sakladığından endişe duymaktadırlar ve bu yüzden bu ülkeler birleşmeye ve onun elinden bu gücü almaya ve saklanmış olan bu silahları bulmaya karar verdiler. Bu yüzden bir savaş başlattılar.

Hatta savaş bir ülkenin içinde bile başlayabilir – insanlar farklı etnik gruplara ya da farklı kavimlere dahil oldukları için anlaşamazlar ve bazen öylesine anlaşamazlar ki, savaşmak zorunda oldukları hissine kapılırlar: Biz buna iç savaş deriz ya da kavimler arası savaş ya da bir etnik savaş. Tarihe bakacak olursak, aslında her ülkenin iç savaş yaşadığını görürüz, ABD dahil.

Gücenmiş olan biri de bir savaş başlatabilir – başka bir ülkenin kendisini gücendirdiğini düşünen bir devlet başkanı örneğin: Al sana bir kavga sebebi daha. Hatta ister inanın, ister inanmayın ama bir savaş tamamen yanlış sebeplerden bile başlatılabilir! Çok güçlü bir başkanın bir skandalı örtbas etmek istediği bir durum düşünün. Ülkesi üzerindeki gücünü tehlikeye atabilecek bir skandal – ve böylece olası, ancak çok da tehlikeli olmayan bir düşman ile kavgaya tutuşur. Bu tür bir kavga kolaylıkla savaşa dönüşebilirken, evdeki skandal unutulmaya yüz tutar. Savaşta insanlar hayatlarını kaybeder, ama başkanın gücünü elinde tutma şansı olur.

Bazen hükümet bir ülkeyi çok haksız yönettiği için çıkar savaş. Bu tür hükümet halka çok kötü davranır, o zaman biz buna zulüm deriz. Örneğin benim ülkemde, Güney Afrika'da, 1948'de küçük bir grup, bir azınlık, yani beyazlar iktidara geldiğinde böyleydi – ve yıllarca bu gücü halkın, tamamı siyah olan çoğunluğuna zulmetmek ve kötü davranmak için kullandılar.

Siyahlar beyazlarla aynı okula gidemezlerdi, siyahlar beyazlarla aynı mahallelerde oturamazlardı, siyahlar beyazlarla aynı hastanelerde tedavi göremezlerdi, siyahlar ülkenin hükümetini seçemezlerdi. Yalnızca beyazlar seçebilirdi. Bütün dünyada ırkçılık olarak bilinen, Afrika dilinde "ayrı yaşamak" anlamına gelen bu hükümet sistemi 40 yıl sürdü. Siyahlar sistemi barışçıl yollarla değiştirmeye çalıştılar. Fakat hiçbir şey fayda etmedi ve sonunda bazı siyahlar silahlı direniş olarak adlandırılan yolu seçtiler – bu, savaşın bir başka adıydı yalnızca. Çok şükür doksanlı yılların başlarında, her iki taraf da müzakere masasında buluşmaya ve konuşmaya karar verdi ve bu durum sona erdi – ülkemiz için en iyi çözümün demokrasi olduğuna, herkesin, derisinin renginden bağımsız olarak özgür olduğu, insan onuruna saygı duyulan ve herkesin ülkeyi yönetme sürecine katıldığı bir ülkeye sahip olmak olduğuna karar verdiler.

Ben silahlı direniş dediğimiz bu savaşa katılmadım asla – fakat o ırkçılık günlerinde, ırkçılık sistemini değiştirmeyi ve barışçı yollardan devirmeyi denemiş olan insanların mücadelesinin haklı olduğuna dünya toplumları karar vermişti. Dünyanın görüşü, bu mücadeleyi sürdürmekte, hatta ırkçılığın savunucularına karşı bir savaş başlatmakta haklı olduğumuz yönündeydi – ancak böyle bir durumda bile, insanın kendisine, haklı bir savaşı sürdüren insanların davranışlarının, hedefleri ile örtüşüp örtüşmediğini sürekli sorması gerekir. Yalnızca haklı bir savaşı sürdürüyor olduğu için aklına estiği gibi davranamaz insan. Dünya toplumlarının savaşların nasıl yapılması gerektiği konusunda düzenledikleri anlaşmalara uyulmalıdır. 1914'ten 1918'e kadar süren ve yüz binlerce insanın öldüğü Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra bazı devlet ve hükümet başkanları bir araya geldiler. Bu si-

yasetçiler savaş zamanlarında hükümetler ve onların orduları için bir davranış kataloğu oluşturdular – buna "Cenevre Konvansiyonu" dediler. Burada özellikle savaş esiri olan askerlerin hakları ve savaşta kullanılabilecek olan silahların türleri düzenlenmiştir. Zehirli gaz ya da kimyasal silah kullanımı örneğin, savaş zamanlarında bile suçtur ve eğer savaş sırasında böyle bir şey yaptıysanız, savaştan sonra diğer ülkeler sizi tutuklayabilir ve hapse gönderebilirler.

Savaş konusu ile bağlantılı olarak tartışılması gereken bir başka önemli nokta da, düşman, insanlık kurallarını çiğnediği için girilmesi gereken bir savaşın olmasıdır. Burada söz konusu olan haklı bir savaş fikridir, haklı kabul edilen bir savaş fikridir.

Haklı savaş fikri insanların bir savaşın sebepli olup olmadığı konusunda karar vermesine yardımcı olur – çünkü savaş her zaman kötü bir şeydir, çirkin bir şeydir, yanlış bir şeydir. Fakat dünya bu tür bir savaşın, bu savaş olmasaydı olacak olanlardan daha az kötü olduğunu düşünüyor.

Modern dünyada bir grup ulus bir araya gelmiştir – ve bu grup, söz konusu olan haklı bir savaş olduğunda, dünyaca otorite olarak kabul edilmektedir. Biz bu gruba, Birleşmiş Milletler diyoruz. Ancak şiddetin nasıl haklı ya da ahlaki açıdan kabul edilebilir ya da doğru olabileceğine karar vermek, Birleşmiş Milletler için bile zordur. Birleşmiş Milletler bir savaşın başlatılabilmesi ve haklı olarak değerlendirilebilmesi için yerine getirilmesi gereken bir dizi koşulu düzenlemiştir.

Birinci koşul, ilgili otoritelerin bir savaş açıklaması belirlemeleri gerektiğidir. Örneğin bir ülke hiç sebepsiz bir başka ülkeye saldıracak olursa, bu Birleşmiş Milletler için bu savaşı haklı görmeye yetmez. Birleşmiş Milletler, bir

görüş ayrılığı ya da bir alınganlık yüzünden savaşa girmek isteyen devlet ya da hükümet başkanlarının isteklerine boyun eğmez. Böyle bir savaş haklı olmazdı.

İkinci koşul Birleşmiş Milletler aracılığı ile "taraflar kendi aralarındaki çelişkiyi gidermek için mümkün olan tüm barışçı yolları denemişler midir?" sorusuna açıklık getirmektir. Cevap evet ise, yani görüş ayrılığını gidermek için tüm barışçı yollar denenmiş ise, o zaman savaş ilanını belki de haklı kılmak mümkün olabilir pekâlâ.

Üçüncü koşul olarak, başarı olasılıklarının ne olduğu sorusu cevaplandırılmalıdır. Başarı konusunda gerçekçi bir beklenti ya da ümit var mıdır? Sonuçta büyük olasılıkla kaybedilecek bir savaşı başlatmak pek de anlamlı değildir.

Dördüncü bir koşul olarak, kullanılan araçların savaş hedefi ile makul bir ilişki içinde olup olmadığı açıklığa kavuşturulmalıdır. Ezici bir güç kullanılmamalıdır örneğin – küçük bir ülkeye yapılan bir saldırı ile büyük bir ülkeye yapılan saldırıda aynı güç kullanılmamalıdır.

Haklı bir savaş için son soru, söz konusu ülkedeki durumun savaş öncesi duruma göre iyiye gidip gitmeyeceğidir. Cevap gerçek bir evet ise ancak, yani durum gerçekten de savaş öncesine göre çok daha iyi olacaksa, bir savaş haklı olarak tanımlanabilir.

Bu koşullar, savaşı mümkün olduğunca insanca kılmaya hizmet eder. Burada söz konusu olan o bölgede savaş sonrasında olabildiğince çabuk bir şekilde yeniden barış ve istikrar sağlamaktır – üstelik mümkün olan en az insani acı ile. Irak savaşı hakkındaki televizyon haberlerini izlediysen eğer, içme suyu eksikliği, elektrik sıkıntısı, halkı tehdit eden hastalıklar hakkındaki haberleri de hatırlayacaksındır mutlaka. Öyleyse savaşta söz konusu olanın yalnızca silahlar ve bombalar değil, ay-

nı zamanda basit insanların acıları olduğunu da biliyorsun – taze içme suyu ya da yemek gibi, ısınma ve ilaç gibi temel gereksinimler savaş zamanlarında halk için daima büyük sorundur.

Televizyondan bahsediyorken – savaşta medyanın gücünü anlamak çok önemlidir. Böyle zamanlarda kime inanacağını bilmek olağanüstü zordur, yetişkinler için bile. Siz çocuklara tavsiyem, güvendiğiniz yetişkinlere tutunmanız ve onların sizi yönlendirmesine izin vermenizdir, çünkü savaşta her iki tarafın da medya haberlerine çok da fazla güvenilemez. Bazen televizyon kanalları yalnızca düşman görsün ve böylece askeri girişimleri konusunda tereddüte düşsün diye gösterir bazı şeyleri; bazen yalnızca kendi halkını bu savaşta yaptıklarının iyi ve kahramanca olduğuna inandırmak için, aslında hiç yaşanmamış sahneleri gösterir. Bu çok kafa karıştırıcıdır.

Medya konusunda acı olan, savaşın korkunçluğunu, oturma odamıza kadar getirmesidir ve sen orada oturmuş akşam yemeğini yerken, dünyanın herhangi bir yerindeki acıyı izlersin. Bir an için düşün! Ekranda insanların nasıl öldüğünü izlerken, yemeğinin tadını çıkarman doğru mudur? İnsanların nasıl yaralandığını izlerken, yemeğinin tadını çıkarman doğru mudur? Ülkelerini terk etmek zorunda kalan insanları seyrederken, yemeğinin tadını çıkarman doğru mudur? Evlerin yakılıp yıkıldığını görürken, yemeğinin tadını çıkarman doğru mudur? Savunmasız çocuklar gördüğünde, ya da anneleri öldürülmüş çocuklar ya da kendileri öldürülmüş olan çocuklar gördüğünde, yemeğinizin tadını çıkarman doğru mudur? Hayır, bu doğru değildir ve bu yüzden savaşın kötü olduğunu söyleyebilirsin.

Ben, bunu en başında da söylemiştim, bir kilise adamıyım ve bu yüzden iyiyi aramak ve kötüyü lanetlemek,

benim kilise cemaatine karşı görevimdir. Bunu her zaman görevim ve hedefim olarak görmüşümdür ve zaman içinde pek çok şey de öğrenmişimdir, iyi hakkında olduğu kadar, kötü hakkında da. Fakat genç bir adamken, günün birinde dünyanın liderlerine çocukların katledilmesini durdursunlar diye yalvaracağım asla aklıma gelmezdi. Çocukların katledilmesi ha? Aklı başında bir insan neden çocukları öldürsün ki? Ama yine de bu oluyor, üstelik de tarihte asla olmadığı kadar sık.

Yaklaşık 2 milyon çocuk son 10 yılda yapılan düzinelerce savaşta öldü. Sadece karşılaştırmanız için: Bu sayı 1776'dan bu yana bütün savaşlarda ölen Amerikan askerlerinin sayısından 3 kat daha fazladır. Çok az sivil ölmüştü ve hatta hiç çocuk ölmemişti bu savaşlarda. Bugün savaş kurbanlarının yüzde doksanı sivillerden oluşmaktadır. Bu korkunç sayının sebebi bir yandan savaş yönetimindeki değişim, diğer yandan ise kavgalarla hiç ilgisi olmayan suçsuz insanların öldürülmesi karşısındaki o kaygı verici uluslararası kayıtsızlıktır. Bunlar dünyanın güç odaklarında adlarına konuşacak kimseleri olmayan, zavallı insanlardır çoğunlukla.

Bazen bilgisayarda ya da televizyonda oynanabilen o savaş oyunlarını görüyorum. Bütün bir ordu, tek bir asker ya da bir savaş pilotu olabilirsin; bir düşmana karşı savaşabilir, silahlarını sayabilir ve karşındakini öldürebilirsin, patlamalar ve gördüğüm kadarıyla zaman zaman da dökülen pek çok kan eşliğinde. Fakat kan ve duman daima yalnızca ekrandadır ve tatmin olduğunda ya da usta savaş manevraları ve akıllı silahlarla düşmanı yok ettiğinde, kolayca kapatabilirsin ekranı. Ama ne yazık ki gerçek dünyada bu çok farklıdır. Savaş asla basit bir oyun değildir. Ne acıdır ki, bu teknoloji harikası silahların döneminde bile, hedeflerini şaşmamak üzere yapıl-

mış olan o akıllı bombalar, zaman zaman hedeflerini şaşırıp kendi askerlerini ya da suçsuz insanları öldürüyorlar – hatta çocukları bile.

Bazı insanlar ben bunları anlatırken sözümü keser ve sorar: "Sen bir barış adamı olarak, bir kilise adamı olarak, 'göze göz, dişe diş' fikrine ne diyorsun?" Bu eskiden bir savaşın dini açıklamasıydı. O zaman ben de, pek çok insanın, bu ifadenin bizim modern zamanlarımızda her türlü intikam duygusunu desteklediği düşüncesi ile hataya düştüklerini söylüyorum. Bu düşünceleri yanlış. Bu ifade ortaya atıldığı dönemlerde, intikamın ölçüsünü sınırlandırmaktı amaç. Başlangıçta, çok eski zamanlarda, bizim zamanımızdan çok, çok önce, bir kişinin bir diğerine yaptığının intikamı, haksızlığı yapan kişi ile ilişkili olan her şey ve herkese saldırılarak alınırdı. Bir erkek çocuk başka bir köyden bir başka erkek çocuğa saldırdığında, yaralanan çocuğun ailesi, yakaladığı ve saldırıyı yapan erkek çocukla herhangi bir şekilde ilişkisi olan herkese saldırırdı – gerçekten herkese, erkek kardeş, kız kardeş fark etmez, herkese saldırırdı! Daha sonra "göze göz, dişe diş" kuralı Kilise adına ya da Tanrı adına uygulamaya konuldu, ama bu elbette şu demek değildi: "Gidin ve intikam alın!" Henüz en eski çağlarda bile intikamın yalnızca haksızlığı yapan kişiye karşı olması ve başka hiç kimsenin bundan zarar görmemesi gerektiği anlamına geliyordu. Ünlü Hintli barış siyasetçisi Mahatma Gandhi günün birinde şöyle dedi: " Göze göz sözüne göre hareket edecek olsaydık eğer, gelecekte körlerle dolu bir dünyada yaşardık."

Bazı kişiler savaşı çekici bile bulabilirler, sonuçta hepimiz yeterince güçlü olsaydık, fikirlerimizi başkalarına zorla kabul ettirebileceğimizi düşünmüşüzdür bazen. Çocuklar bunu, başkalarına zulmetmeye çalışanların ol-

duğu okul bahçesinden bilirler. Saldırgan olmak istememiz, saldırganlığı güzel bulmamız insan doğasının yaradılışının bir parçasıdır – sorunlarımızı pekâlâ şiddetle çözebileceğimize dair o itilim, o inanç, o düşünce vardır hâlâ içimizde.

Ama biliyor musun, biz Güney Afrika'da görüş ayrılıklarımızla başa çıkmanın, çelişkileri çözmenin daha iyi bir yolu olduğunu öğrendik. Kavgayı denedik ve bunun bizi hiçbir yere götürmediğini gördük. Böylece kavgayı bırakmaya ve düşmanlarımızla masaya oturup konuşmaya karar verdik: Düşmanlarınızın söylediklerini dinleyin, her iki tarafın birlikte yaşayabilecekleri çözümler üretin ve sonunda anlayın ki düşman henüz dost olduğundan haberi olmayan bir dosttur aslında.

Yavaş yavaş sona yaklaşıyoruz ve şimdi bir savaşta gerçekten kazanan var mıdır diye sormalıyız kendimize? Tarih bu sorunun cevabını biliyor. Bir çatışmanın galibi bir süre muhteşem bir başarı kutluyor olabilir. Kazandığınızı düşünür ve zaferin tadını çıkarırsınız, ama yaralanmış ve kızgın olan ve için için kendini yiyen birileri vardır daima – ve bu insanlar günün birinde intikam almaya çalışacaklardır. Biz bunu Afrika'da, bir grup insanın bir diğerini yıllarca ezdiği Ruanda'da yaşadık doksanlı yıllarda, sonunda ezilen grup intikam aldı ve neredeyse yarım milyon insan öldürüldü. Biz bunu Avrupa'da Kosova'da yaşadık. Savaş bazen her şeyin yoluna konduğu, çelişkilerin giderildiği izlenimini uyandırabilir – fakat acılar ve kırgınlıklar ve öfke ile ilgili gerekenler yapılmaz ise, bir savaşın sonu yalnızca bir sonraki için hazırlık anlamını taşır.

Bir savaşa, bir halkı kurtarmak için girildiyse, o zaman o halkın yeni elde ettiği özgürlük yeterince içme suyu ve evlerinde elektrik anlamına da gelmelidir; güzel bir

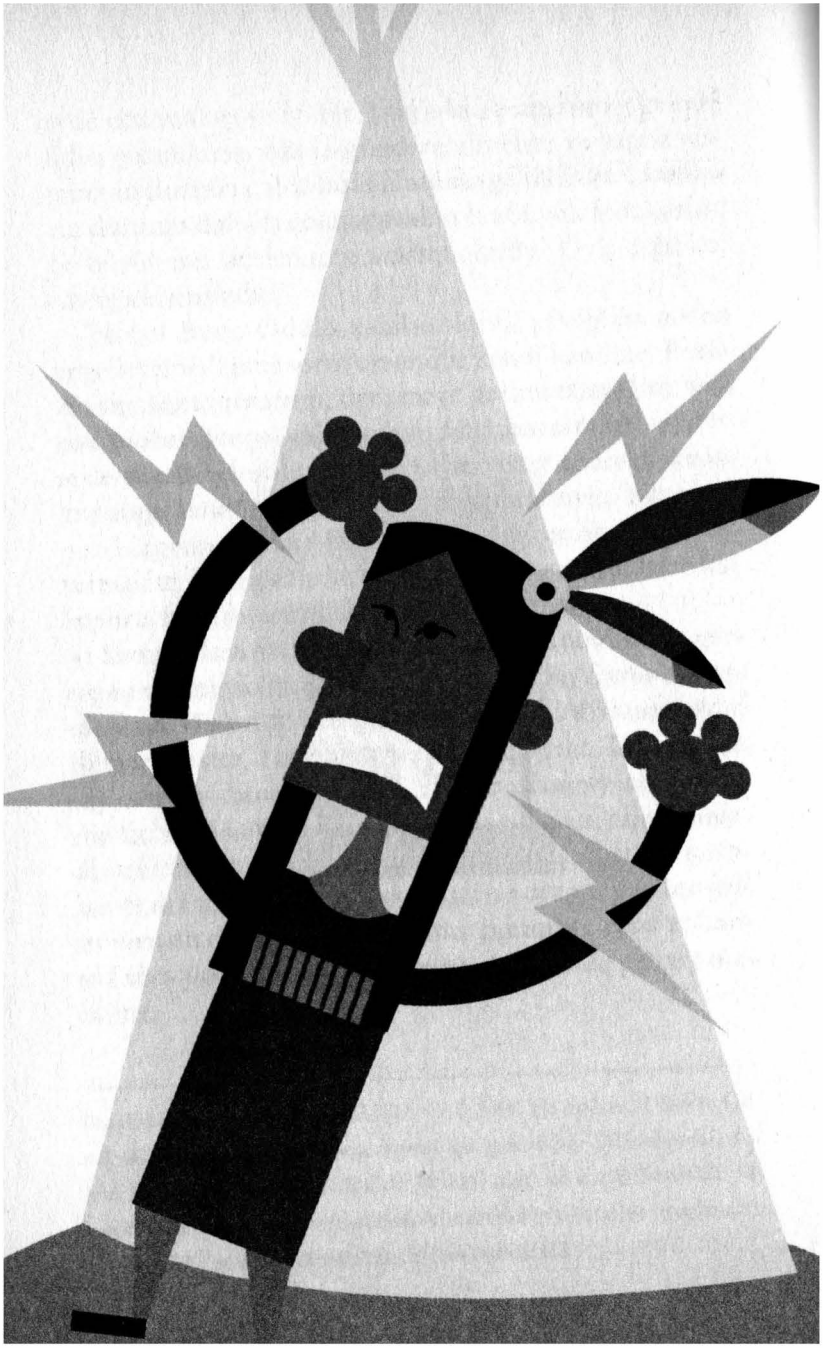
evde oturmaları ve iyi bir işleri olması anlamına gelmelidir; çocuklarını okula gönderebilmeleri ve sağlık sisteminin düzgün çalışması anlamına gelmelidir. İnsanların durumu daha iyi olmayacaksa bu büyük fedakârlık, bu büyük mücadelenin ne anlamı olurdu? Öyle değil ise, savaş anlamsızdır.

Nobel Barış Ödülü sahibi olarak savaşları neden engelleyemediğimi soruyorsundur kendi kendine. Pekâlâ sana söz veriyorum, denemeye devam edeceğim. Pek çok Nobel Barış Ödülü sahibi hâlâ hayattadır ve hepsi de ellerindeki tüm imkânları seferber ederek, savaşları engellemeye çalışmaktadır kendi tarzıyla. Biz organize bir grup değiliz – belki olmalıyız. Evet bir grup oluşturmalı ve kavga etmeye başlamadan önce insanların kafasında bazı şeyleri değiştirmeye çalışmalıyız.

Umuyorum insanlığımızın en kötü yanını, savaş gerçeğini oluşturan tüm o şeyler hakkında bir fikrin olmuştur şimdi. Fakat daima umut vardır, çünkü Tanrı vardır. Biliyor musun, Tanrının rüyası nedir, –evet, Tanrının da rüyaları var– bu rüyada bir kuzu bir aslanın yanında oturur. Bu rüyada bizler kılıçlarımızdan saban, ciritlerimizden çalı makasları yaparız. Savaşta kullandığımız silahları şimdi tarlalar sürülsün, hasatlar oluşsun ve bir şeyler yetişsin diye kullanırız. Budur Tanrının rüyası ve Tanrı Tanrı olduğu için, bu rüya günün birinde gerçek olacaktır.

Başpiskopos DESMOND TUTU, 7.10.1931'de doğdu. 1984'te Güney Afrika'da ırkçılığın sona ermesi için gösterdiği çabalarından dolayı Nobel Barış Ödülü'nü aldı. Emekli oldu ve Cape Town'da yaşıyor. Ülkesinin hükümeti sık sık kendisinden ulusal ve uluslararası çıkarları temsil etmesini rica etmektedir hâlâ.





Bir Kızılderilinin canı neden yanmaz?

▷ GUNTER BLOBEL

Kısa bir süre önce New York'un göbeğinde gerçek bir Kızılderili gördüm. Kırmızı bir ışıkta duruyordu ve mavisiyah saçları, kahverengi teni ve büyük bir burnu vardı. Bütün o gökdelenlerin arasında biraz tuhaf duruyordu, sanki bir macera romanı kahramanı gibiydi.

Eminim sen de Amerika'nın keşfi ile ilgili hikâyeler okumayı seviyorsundur, henüz o büyük bizon sürülerinin çayırlarda dolaştığı ve beyaz avcıların altın ve kürk avında olduğu dönemleri. O avcılar Kızılderililerden korkarlardı, çünkü Kızılderililer topraklarını savunan cesur savaşçılardı. Bazen bazı Kızılderili kabileleri kendi aralarında da savaşırlardı. O zaman esirler işkence kazığına bağlanır ve onlara bıçaklar, oklar ve ateş ile işkence yapılırdı. Ancak gururlarına düşkün Apaçiler ya da Siular düşmanlarına o iyiliği yapmak istemezlerdi ve bu yüzden de acılarını belli etmezlerdi. "Bir Kızılderilinin canı yanmaz" demiştir belki de baban sana, şaka ile karışık, günün birinde kanayan bir sıyrıkla koşarak geldiğinde.

Fakat bu doğru değildir ne yazık ki. Kızılderililer de tıpkı senin benim gibi hissederler bir yerleri acıdığında. Beyaz bir Amerikalı ya da bir Afrikalıdan farklı görünseler bile. Ancak onlar acılarını bastırmayı öğrenebilirler – tıpkı çivili bir tahta üzerinde yatan bir Hint fakiri gibi. Yani dış görünüşe aldanmaman lazım: Biz insan-

lar hepimiz hemen hemen aynıyızdır, ne kadar farklı görünürsek görünelim. Siyah bir derinin ya da sarı bir saçın altında da çekik gözlerin ya da çıkıntılı yanak kemiklerinin altındaki yapı taslağının aynısı yatar. Bu yapı taslağı milyonlarca yıl önce doğa tarafından canlılar için geliştirilmiştir. O zamanlar henüz insanlar yoktu. Ve herkesin acı duymasından sorumlu olan da bu yapı taslağıdır – yalnız biz insanların değil, hayvanların da.

Pekâlâ, şimdi artık acı nedir bilmeyen Kızılderili ile ilgili atasözünün doğru olmadığını biliyorsun, ama neden doğru olmadığını henüz bilmiyorsun. Neden biz insanlar birbirimize bu kadar çok benzeriz ve neden acıya aynı derecede duyarlıyız?

Bunu şöyle düşünmelisin: Vücudumuz çok sayıda yapıtaşından oluşmaktadır, yani hücrelerden. Ve yine her hücrenin içinde farklı görevleri yerine getiren minnacık makineler vardır: Besinleri işlerler, kaslarımıza güç veren enerjiyi üretirler, oradan oraya haber iletirler ve hücreyi kullanmadığı maddelerden arındırırlar. Ayrıca bu makineler yalnızca insanlarda bulunmaz, aynı zamanda hayvanlarda, bitkilerde ve bakterilerde de vardır.

Belki henüz 10 ya da 12 yaşındasındır, ama gerçekte –düşünsene– 3.5 milyar yaşındasın. Çünkü ilk hücrenin hayatı o zaman başladı. O ilk hücre bölündü, yine bölündü ve bu sayede oluşan yeni hücreler bir araya geldiler ve ekip halinde çalışmaya başladılar – böylece ilk basit canlılar oluştu, süngerler örneğin. Süngerler denizde yüzen çokhücrelilerdir. Onlardan sürekli daha karmaşık canlılar gelişti, bitkiler, hayvanlar ve nihayet insanlar.

Sen iki minnacık hücreden oluştun: Annenin yumurta hücresi ve babanın sperm hücresi. Her ikisi de, döllenme esnasında birleşen bir yapı taslağının yarısını taşıyorlardı. Bundan bir kök hücre oluştu. Sonra bu kök hüc-

re bölünmeye başladı. Ve o bölündükçe, sen büyüdün, önce annenin karnında, arkasından doğduktan sonra. Artık milyarlarca hücreden oluşuyorsun, üstelik henüz gelişimini tamamlamadın bile.

Fakat bu çok sayıda hücreye yalnızca boyun 1.80 olsun diye değil, aynı zamanda vücudun yalnızca bu hücreler ile görevlerini yerine getirebilen parçalardan oluştuğu için de ihtiyaç duyarsın. Örneğin görevi kanı vücudunun içine pompalamak olan kalp gibi organların vardır; karmaşık matematik problemlerini çözecek olan beynin vardır; ve ayrıca derin, saçların, tırnakların, gözlerin ve daha pek çok parçan vardır. Tüm bu vücut parçaları hücrelerden oluşur.

Yani evrimin –milyarlarca yıl önceye dayanan başlangıcından beri yaşamın gelişimine böyle denir– mucizesi, hücrelerin farklı görevleri yerine getirecek şekilde organize olmasında yatar. Bunun tam olarak nasıl olduğunu biz bilim adamları henüz bütünüyle anlamış değiliz, ancak her gün biraz daha fazla ayrıntıyı keşfediyoruz. Her hücrenin, içinde yapı planını barındıran bir çekirdeğinin olduğunu biliyoruz örneğin. Bunu anne babamızdan alırız, ki onlar da bunu anne babalarından almışlardır ve bu böyle sürüp gitmiştir. Bu kalıtım bilgisi –biz buna böyle diyoruz– deoksi ribo nükleik asit denen bir kimyasal maddeden oluşur – bu kelime oldukça uzun olduğundan, ya birisinin sana okumasını sağlamalı ya da biz tıp adamlarının yaptığı gibi kısaca DNA demelisin. DNA birbirinin içine geçmiş iki sarmal merdivene benzer adeta, fakat o kadar küçücüktür ki, ancak röntgen ışınları ile görülebilir.

Hücrenin geri kalan kısımlarını oluşturmak için –biraz önce bahsettiğim makinaları yani– sarmal merdiven açılır ve DNA'nın parçaları kopyalanır, tıpkı bir fotoko-

pi makinesinde olduğu gibi. Burada meydana gelen kimyasal işlem son derece karmaşıktır. Aklında tutman gereken tek şey, bu kopyaların hücre çekirdeğinin en iç kısmını terk edip dışarıda, bir yapı planı gibi, bir proteinin içine hangi aminoasitlerden kaç tane konulacağını belirledikleridir. Aminoasitleri bir alfabenin farklı kelimeler meydana getiren harfleri gibi düşünebilirsin. Aminoasitler (harfler) birbirine bağlandığında, proteinler oluşur (kelimeler, cümleler, sayfalar, kitaplar). Proteinler, sabahları kahvaltıda yediğin yumurtanın beyaz kısmını oluşturan yumurta akına benzer. Proteinler, hücrelerin görevlerini yerine getirmek için vardır. Şunu da bilmelisin ki, tek bir hücrede yaklaşık bir milyar protein vardır – şimdi sen ne büyük bir plan ve emir kargaşası bu böyle diye düşünüyorsundur, eminim. Ama buna rağmen her bir protein ne için var olduğunu ve ne yapması gerektiğini çok iyi bilir.

Çünkü tıpkı bir fabrikada olduğu gibi her bir proteinin hücre içinde belirli bir yeri vardır. Bir araba fabrikasını düşün örneğin. Proteinlerin çoğu birlikte çalışır ve böylelikle makineleri meydana getirirler. Bazıları ise yürüyen bandın üstündedir ve tıpkı bir araba gibi, tamamlanıncaya kadar bu makineler tarafından işlenmeye devam ederler. Elbette hücrenin içinde gerçek bir yürüyen bant yoktur, onun yerine proteinin birbirinin ardına işlendiği küçük odacıklar vardır. Ama bunun için, ki bu çok önemlidir, bütün makinelerin doğru yerde bulunması gerekir. Ve bu makinenin yerini bulmak için –ki meslektaşlarım ve ben bunu New York'taki Rockefeller Üniversitesi'nde ortaya çıkardık– her bir proteinin kimyasal bir adresi vardır. Bu adres proteinlerin kafasına yapışıktır ve tıpkı mektup zarfının üzerine yazdığın posta kodu gibi, onu doğru yere ulaştırır. Çünkü odacıkların

kapıları yalnızca kimyasal gizli numara doğru olduğunda açılır. Başka proteinler girişten içeriye gizlice giremez, yoksa büyük bir karışıklık olurdu.

Peki ne için tüm bu zahmet? Şöyle: Yalnızca bir hücrenin içindeki makineler değil, vücuttaki tüm hücreler birlikte çalışmalıdır. Ve ancak her bir hücrede her şey yolunda giderse, diğerleri ile birlikte bir takım oluşturabilirler. Yürüyen bantta meydana getirdikleri –hatırlıyorsundur– proteinler, onlara bu konuda yardımcı olurlar. Çünkü onlardan bazıları, tamamlandıklarında hücreden dışarı atılırlar. Ama sanma ki işsiz kalırlar. Tam tersine, esas görevleri şimdi başlar! Ulak olarak vücudun içinde dolaşır ve diğer hücreler ile teması sağlarlar. Örneğin ağrın olduğunda. O zaman bir hücre diğerine, ne yapması gerektiğini bildirir. Ve onlara dışarı atılan proteinler yardımcı olur.

Mutlaka mutfakta bıçakla parmağını kestiğin olmuştur. Yaralandığın yerde derinin sinir hücreleri beyne bir haber iletirler: "Ah!" Beyin hücreleri bunun üzerine vücuda aynı anda birkaç emir birden gönderir: Bıçağı tutan el, onu bırakır, kanayan parmak ise kanı durdurucu maddelerle takviye edilir. Ayrıca bağışıklık hücreleri kir gibi içeri sızmaya çalışan kaçaklarla mücadele etmek üzere yola çıkar. Tüm bu görevler hücreler ve onların yardımcıları olan proteinler tarafından yerine getirilir. Parmağında olup bitenler, tüm insanlarda aynıdır, bir Kızılderilide neyse, sende de odur.

Hücrenin nasıl çalıştığını anlarsak, hastalıkları tedavi edebilir ya da iyileştirebiliriz. Örneğin insülini ele alalım. Bu vücut tarafından, kanda yüzen şeker miktarını belirlemek üzere üretilen bir maddedir. Bunun çok az ya da çok fazla olması, hayatı tehdit eder. Böyle bir sorunu olan insanların, bizim tabirimizle, "şekeri vardır" ve

suni insüline ihtiyaç duyarlar. Hücrenin bu hormonu nasıl ürettiğini ve dışarı attığını bildiğimizden beri, bunu üretmek için hücreleri laboratuvarda "çalıştırabiliriz".

Diğer hastalıklarda ne yazık ki buna hazır değiliz henüz. Mukovizidoz doğuştan olan bir hastalıktır, akciğer çamurlaşır ve artık kendi kendini temizleyemez. Hastaların çoğu yaşlanamaz, pek çoğu henüz senin yaşındayken ölür. Bu hastalığın suçlusu, posta kodu lekelenip okunmaz olmuş bir proteindir. Gitmesi gereken yeri bulamaz ve hücrenin içinde tıkılıp kalır.

Sen büyüdüğünde, hücrelerin işleyişleri hakkında çok daha fazlasını biliyor olacağız ve daha çok hastalığı tedavi edebileceğiz. Belki o zaman buna sen de katkıda bulunabilir ya da bazı insanların acılarını nasıl bastırabildiklerini araştırabilirsin. Çünkü bunun hakkında henüz çok fazla şey bilmiyoruz, oysa dışarı atılan proteinler burada da sahnededir.

Bizim ve Kızılderililerin ve diğer tüm ırkların arasındaki benzerliklerin, farklılıklardan çok daha fazla olduğunu en azından şimdi artık kesinlikle anlamış olmalısın. Her yaşam diğer tüm yaşamlarla akrabadır – sen ve ben bile. Ve bu yüzden henüz ortaçağdayken Assisi'li Aziz Franz hayvanlara haklı olarak "yılan kardeş" ve "kurt kardeş" demiştir. Çünkü onlar da bizden, tıpkı senin arkadaşın "Winnetou Kardeş" gibi.

Metni hazırlayan: Petra Thorbrietz

GUNTER BLOBEL, 21.5.1936'da doğdu. 1999'da proteinlerin hücre içinde yönlendirilmesinde belirleyici olan kimyasal formüllerin, adres etiketlerinin keşfinden dolayı Nobel Tıp Ödülü'nü aldı. New York Rockefeller Üniversitesi'nde araştırmalar yapmaktadır.





Annem ve babam neden işe gitmek zorunda?

▷ REINHARD SELTEN

Annen ve baban para kazanmak zorundadır. Bunun ne işe yaradığını, onlarla alışverişe gittiğinde anlarsın. Para ile sahip olmadığımız, ama sahip olmayı istediğimiz şeylerin karşılığını öderiz, yani o şeyleri satın alırız. Bunu herkes yapar. Çocuklar bile. Yani örneğin okulda arkadaşının elmasını almak istediğinde, buna karşılık ona bir şey vermen gerekir, belki bir boya kalemi ya da bir misket. O sana bir şey verdi ve senden de bunun karşılığında bir şey aldı. Buna değiş tokuş denir.

Bir şey satın aldığımızda, bu bir değiş tokuş işi gibidir. Örneğin annen fırına gider ve bir ekmekle biraz parayı değiş tokuş eder. Şimdi annenin bunun için fırıncıya neden bir boya kalemi ya da bir misket vermediğini soracaksın elbette. Eskiden bu zaten böyle yapılırdı. O zaman balıkçı balıkla ödeme yapardı, değirmenci unla ve çiftçi de yumurta ya da sütle. Ama günümüzde bu artık böyle değil. Nihayetinde fırıncının bir boya kalemi ya da bir misket isteyip istemediğini bilemeyiz. Eğer evde çok fazla boya kalemi ya da misketi varsa, ekmeğini bunlarla değişmek istemeyecektir. O zaman annene der ki: "Bana başka bir şey vermelisin, misket de istemiyorum, boya kalemi de." Ve eğer annenin yanında başka bir şey yoksa, ekmek alamaz. Bu değiş tokuş çok zahmetli olduğundan, bugün para ile ödeme yaparız. Fırıncı bir beyaz ekmek, bir çavdar ekmeği ya da bir kepek-

li ekmek almak istersek, ne kadar ödememiz gerektiğini gösteren küçük etiketler koyar. Bu etiketlerde yer alan rakamlara fiyat denir. Satın alınabilecek her şeyin bir fiyatı vardır. bazı şeyler çok fazla paraya mal olur, örneğin evler ya da gemiler. Bazı şeyler ise çok az paraya mal olur, örneğin bir ayıcık şeker ya da bir pantolon düğmesi. Bir geminin bir pantolon düğmesinden daha değerli olması akla yatkındır, öyle değil mi?

Ama sen annenin ve babanın neden çalışması gerektiğini sormuştun. Kulağa korkunç geliyor ama ne yazık ki durum bu: Daima yeniden paraya ihtiyaç duyarlar. Özellikle de ay başlarında. O zaman özellikle çok fazla şeye para vermek zorundadırlar: Birlikte oturduğunuz ev ya da apartman dairesi için kira ödemek zorundadırlar. Belki baban arabanın borcunu ödemek zorundadır. Araba o kadar pahalıydı ki, hepsini birden bir defada ödeyememişti. O zaman araba satıcısı ona, her ay arabanın küçük bir parçasını ödemesini teklif etti, ta ki bütün araba ödeninceye kadar. İşte bu yüzden arabaya dondurma bulaştığında özellikle dikkatli olmalısın, çünkü araba henüz size ait değildir, o hâlâ araba satıcısına aittir. Ve başkalarının eşyalarına daima özen göstermek gerekir. Bunu sadece öylesine söyledim şimdi. Ay başında daha pek çok şey için ödeme yapmak gerekir. Işığın yanması ya da televizyonun çalışması için gereken elektrik için örneğin. Ya da yıkandığınız veya makarna pişirdiğiniz su için. Ya da anneanneni aradığın telefon için. Bunların hepsi için para lazımdır. Ve bu parayı, harcamadan önce kazanmak gerekir. Bu arada, bazı yetişkinler için bu hâlâ çok anlaşılır bir şey değildir, ama neyse. Ne olursa olsun, annen baban işe gitmek zorundadır.

Farklı iş türleri vardır. Bazı insanlar bir şey imal eder-

ler, o zaman onların bir şey ürettiğinden bahsedilir. Evinizde olan her şeyi birileri imal etmiştir. Bunun için insanlara ihtiyaç vardır. Bu insanlar her gün, senin daha sonradan satın alabileceğin şeyleri ürettikleri fabrikalarda ya da atölyelerde çalışırlar. Şimdi sen şunu diyebilirsin tabii: "Ama bu insanlar bunu satmak zorunda değiller ki, hediye de edebilirler", ama ne yazık ki bu mümkün değil. Bir vitrinin önünde durup, sahip olmayı çok istediğin bir tahta lokomotif gördüğünde, onu satın almalısın, yani onun için para ödemelisin. Ve bunun neden böyle olduğunu şimdi açıklayacağım sana.

Tahta lokomotif için gerekli olan tahta ormanda yetişir. Birinin gidip bir ağaç kesmesi gerekir. Bu iş için para alır, bu onun mesleğidir. Sonra ağacın testere ile küçük parçalara ayrılması gerekir. Bunun için de yine para gerekir. Sonra odun, tahta lokomotifin yapıldığı fabrikaya götürülür. Götürmenin de yine maliyeti vardır: Kamyon şoförü ya da tren için para. Ve nihayet fabrikada tahta lokomotifi yapan, boyayan, paketleyen ve oyuncakçı dükkânına gönderen işçiler vardır. Bunların hepsi için para gerekir. Yani oyuncak fabrikasının sahibi tahta lokomotiflerini oyuncak ticareti yapan birine sattığında, bunun için aldığı para ile odunu ödemelidir, tahtadan bir lokomotif yapmak için çalışmış olan herkesin parasını da.

Bütün bunların ödenmesi için pek çok tahta lokomotif satılması gerektiğini tahmin edebiliyorsundur eminim. Fabrika sahibinin tahta lokomotiflerden, onlar için harcadığı paradan daha fazlasını elde etmesi uzun sürer. Harcadığından fazlasını kazandığında, yetişkinler buna şöyle der: Kâr ediyor. Tahta lokomotiflerin imalatı için çok fazla para harcar ve bunlardan az para kazanırsa, yetişkinler şöyle der: Zarar ediyor; çünkü o za-

man para kaybediyordur. Oyuncak imalatçısı oduna çok fazla para ödememeye çok dikkat etmelidir. Ayrıca tahta lokomotifin yapımında çok fazla insanın çalışmamasına da dikkat etmelidir, çünkü o zaman hepsine para ödemek zorunda kalır. Çok az tahta lokomotif satarsa, bu yeteri kadar para getirmez. Zarar eder ve çalışanlarına paralarını ödeyemez. Hatta belki de onları işten çıkarmak zorunda kalır; zavallı insanlar o zaman işsiz kalırlar. Para kazanamaz ve kiralarını ve elektriği ve bütün o yiyeceklerin parasını ödeyemezler. Çoğu zaman devlet böyle insanlara aç kalmamaları için biraz para verir.

Yani imalatçının, yanında çalışanların hepsine karşı çok büyük bir sorumluluğu vardır. Mümkün olduğunca çok sayıda insanın o tahta lokomotifleri almasını sağlaması gerekir. Ve artık kimse tahta lokomotif istemediğinde, işte o zaman çocukların belki de daha çok isteyecekleri başka bir şey düşünmesi gerekir. Ve oyuncak imalatçıları çocuklar için sürekli yeni şeyler icat ettikleri için, oyuncakçı dükkânında hep çok sayıda harika şeyler vardır. Fakat oyuncak fabrikasında yalnızca oyuncağı biraraya getiren insanlar çalışmaz, çünkü oyuncak ticareti yapanlara fatura kesilmesi de gerekir. Odunu temin edenlere siparişlerin yazılması gerekir. İşçilerin işinin düzenlenmesi gerekir. Gelecek yıl nasıl daha çok tahta lokomotif satılabileceğine dair planların yapılması gerekir.

Çok eskiden insanların çoğu tarımda, tarlada ya da bahçede çalışırlardı. Çiftçiler diğer tüm insanların yeteri kadar yiyeceklerinin olmasını sağlarlardı. Sonra bir şeylerin makinelerle imal edildiği fabrikalar inşa edildi. Yani pek çok insan çalışmaya artık tarlalara değil, fabrikalara gitti. Sonunda makineleri kullanabilen makine-

ler icat edildi. O zamandan beri fabrikalarda çok az sayıda insana ihtiyaç vardır. Onlar da çoğu zaman, makinelerin doğru çalışıp çalışmadığına bakarlar. Bürolarda daha çok insana ihtiyaç vardır. İnsanlar her yerde bürolarda çalışır. Bu insanlar oyuncak imalatçısının güzel tahta lokomotifler sattığını daha çok insanın duymasını sağlayan reklamları yaratırlar. Yeni oyuncaklar icat ederler. Daha çok kâr edebilmek için, tahta lokomotiflerin nasıl daha ucuza mal edilebileceğini düşünürler. Ve tüm bu insanlar, yani annen baban da, çalıştıkları için ay sonunda para alırlar.

Para, yaptıkları iş değerindedir. Bunu evden de bilirsin sen. Bir çarşafı katlamaya yardım ettiğinde, bunun için bir şeker alırsın. Ama buna karşılık ablan komşunun çimlerini biçtiğinde, bir sürü para alır. Aslında çok açık: Çarşafın katlanması için çok az zaman harcadın ve bu çok da zor değildi. Fakat ablan çimleri biçmek için neredeyse 1 saat harcadı ve bu çok yorucuydu. Bu yüzden onun yaptığı işe daha çok para ödendi. Büroda da olay buna çok benzer. Bazı insanlar çok da zor olmayan bir iş yaparlar ve bunun için herkesin doğru çalışıp çalışmadığını kontrol edenlere göre örneğin daha az para alırlar.

İnsanların kazandıkları para için pek çok tanım vardır. İşçilerin fabrikada aldıklarına ücret denir. Bürodaki memurların aldığına ise maaş denir. Ama bu maaş bozuk para ya da kâğıt para olarak alınmaz. Hesaba yatırılır. Bu da şöyle olur: Babanın çalıştığı şirketin bir bankada hesabı vardır. Ay sonunda şirketin parasından küçük bir kısım otomatik olarak annenin ya da babanın bankasına gönderilir. Bu sizin hesabınıza geçer. Şimdi artık annen baban kirayı ve bütün diğer şeyleri ödeyebilirler. Ve bankaya gidip parayı çekmek isteyebilirler ki alışverişe gidebilsinler. Genellikle yetişkinler parayı bir ma-

kineden alırlar, yukarıda belirli bir rakamı tuşladıklarında, aşağıdan para geliverir.

Başlarken, gördüğümüz her şeyin satın alınabileceğini açıklamıştım. Bu, oyuncak fabrikası ve diğer tüm fabrikalar için de geçerlidir aslında. Bir fabrika bir kişiye tek başına ait olabileceği gibi, genellikle pek çok fabrika bir grup insana da ait olabilir. Ama bir fabrika çok fazla insana da ait olabilir. Bunlara hissedar denir. Bunlar fabrikanın hisselerini satın almışlardır. Bir hisse, üzerinde bir değerin basılı olduğu bir kâğıt parçasıdır, yani biraz paraya benzer. Böyle bir hisseye aynı zamanda değerli kâğıt da denir. Böyle bir değerli kâğıda sahip olunduğunda, şirketin küçük bir kısmına sahip olunur. Bir hissedar bir şirketin ne kadar hissesine sahipse, şirketin o kadarlık kısmı da ona aittir. Şirket kâr elde ederse, o zaman onun küçük bir kısmını almaya hak kazanır, çünkü şirketin küçük bir kısmı ona aittir.

Annene babana sor bakalım, onların da hisseleri var mıymış. Pek çok insan şirketlerin hisselerini satın alır, çünkü şirketlerin çok kâr elde edeceklerini umarlar. Şirket kâr elde ettiğinde, kurlar artar, yani hisseler pahalılaşır. Diyelim ki, baban bu oyuncak fabrikasının hisselerini satın aldı ve bu oyuncak fabrikası da bir sonraki yıl çok fazla tahta lokomotif sattı, o zaman baban hisselerini aldığından daha pahalıya satabilir. O zaman baban küçük bir kâr elde etmiştir ve sana güzel bir şey alabileceği için mutlu olur.

Hisselerin alım satımı ile çok zengin olmuş insanlar vardır, yani çok parası olan insanlar. Zengin insanlar neredeyse her şeyi satın alabilirler. Altından bir araba ya da bir saray ve yanında bir uçak. Fakat dünyadaki her şeyi satın almak mümkün değildir. Satın alınamayacak şeyler de vardır. Sağlık ve uzun bir yaşam örneğin. Dün-

yanın en zengin adamı bile, iki yüz yaşına kadar yaşayabilmeyi satın alamaz. Ve sevgi de satın alınamaz. Bu ya karşılıksızdır – ya da hiç yoktur.

REINHARD SELTEN, 5.10.1930'da doğdu. 1944 yılında John Nash ve John Harsanyi ile birlikte ticari bilimlerde spesifik denge konseptleri konusundaki köklü çalışmaları nedeniyle Alfred-Nobel-Anma Ödülü'nü aldı. Bonn Üniversitesi'nin emekli profesörlerindendir.



Tiyatroyu da kim icat etti?

▷ DARIO FO

Neyse ki sana tiyatronun ne olduğunu anlatmak gerekmiyor. Çünkü tiyatro, bütün çocukların bildiği bir şeydir. Herhangi bir karakter ya da hikâye uydurduklarında, roller icat ettiklerinde ve tek başına ya da birlikte oynarken doğaçlama yaptıklarında, her gün yeniden oynadıkları, hep aynı oyundur tiyatro. İşte tam olarak budur tiyatro.

Yalnız, tiyatro gösterisi için metinlerin yazılmış olması ve rollerin ezberlenmesi gerekir. Görüyorsun ki, tiyatro sizin oyununuza çok benziyor. Çocuklar bütün gün tiyatro oynar. Oyuncular, siz çocukların işini meslek olarak yapanlardır. Fark budur. Onlar bununla para kazanır.

Oyun bir tür törendir, törensel bir şeydir. Bu ne demektir, bunu öğrenmek mi istiyorsun? Atalarımız, mağara insanları, henüz yerleşik olmayan ve avlanan insanlar, her hayvanın bir koruyucu tanrısı olduğunu düşünürlerdi. Herhangi bir hayvan, bir geyik, bir yabankeçisi ya da bir koyun öldürdüklerinde, bir koruyucu tanrının cezasından korkarlardı. Buna karşı ne yapabilirlerdi? Yabankeçisi avını bir oyun gibi düzenlediler. Keçi maskeleri taktılar ve hayvanlarla bir oyun sahnelediler. Bu sırada hayvanlardan biri aniden öldürülürdü. Bu keçi tanrısını yatıştırır diye düşünürlerdi ve böylece onun öfkelenmeyeceğine inanırlardı.

Eski çağlardan kalma mağara resimlerinde bu böyle resmedilmiştir. Güney Fransa Pireneleri'nde "Deux Frères" mağarasında, mağara duvarlarında böyle bir eski av anı tasvir edilmiştir: Bir keçi sürüsü otlanırken görülmektedir ve dikkatli baktığında, bunların arasında eli mızraklı, keçi gibi giyinmiş bir insan görürsün. Bir maske takmıştır ve keçi derisi giymiştir, boyanmış ve keçi gibi kokmak için, muhtemelen keçi pisliğine bulanmıştır. Bu arada avlamak istediği hayvanın hareketlerini yapar, onu taklit eder. Böylece kurbanına yaklaşmış olur, anlıyor musun? Yani keçiyi aldatmak düşüncesi ile –yabankeçisi onu bir akrabası sansın diye– ve ayrıca bu oyunu ile hayvanın koruyucu tanrısını yumuşatmayı da ister. Yalnızca o zaman tanrı onun hayvanı öldürmesine izin vermiş olur. Bu eylem bir tören anlamındadır. Deriler ve hayvan maskeleri giyinme töreni, neredeyse tüm dünyada vardı. Benzer maskeler, kıyafetler ve törenleri bugün de hâlâ görebilirsin, karnavalları bir düşün hele.

Yunan tiyatrosu da çok benzer şekilde ortaya çıkmıştır. Bu, İsa'dan yaklaşık 2000 yıl önceydi. Burada da hayvan maskeleri giymek önemli bir rol oynuyordu. Sonunda hayvan, törene katılanlar tarafından yenmekteydi. Bu oyun, tanrılar için bir tören, kutsal bir bayram değil de neydi? "Tragos" Yunanca bir sözcük, "teke", yani erkek keçi, anlamına gelmektedir. "Tragedya" kelimesi de buradan gelmektedir. Bu vahşi dinsel törende hayvan tanrısı yenir ve kanı içilirdi. "Günah keçisi" kavramı da buradan gelmektedir. Günah keçisi, aradan seçilip, herkesin günahlarının bedelini ödeyendir. Yunan tiyatrosu böyle oluşmuştur. Ve komik tiyatro, "komedi" sözcüğünün kaynağı da Yunanistan'dır.

Ama şimdi oyuna geri dönelim. *Çocuk İsa'nın İlk Mucizesi* adlı tiyatro oyunumda, oyunun ne kadar önemli

olduğunu gösteriyorum. İsa'nın çocukken, Tanrının annesi ve Yusuf peygamber ile birlikte kaçarken, Yafa şehrine nasıl ulaştıklarını anlatıyorum. Greyfurtların ve Yafa portakallarının geldiği yer olan Yafa'ya. Şehirde kalacak yer ararlar ve sonunda ev olarak bir virane bulurlar. Yusuf iş aramaya çıkar, Tanrının annesi aileyi geçindirmek için çamaşırcı olarak çalışır. Çocuk sokakta durur ve diğer çocuklarla birlikte oynamak ister. Ama yabancı çocuk muamelesi görür. Diğer çocuklar aksanını anlamazlar, onu dışlarlar ve alay ederler. O zaman Çocuk İsa bir mucize gerçekleştirmeye karar verir. Harika bir oyun icat eder: Küçük İsa topraktan küçük kuşlar yapar. Killi topraktan; ve onlara nefesini üfleyerek canlı kuşlara döndürür. Ve birden bütün çocuklar onunla oynamak, onunla arkadaş olmak ister. Hep birlikte toprak yoğururlar: Dört ayaklı kuşlar, bir küçük sosis, bir yılan, on iki kanatlı bir Kacka-yılanı, büyük bir kaka yığını ve nihayet bir kedi – ve Çocuk İsa hepsinin uçmasını sağlar! Ta ki şehir hükümdarının oğlu gelip de oyunlarını bozana kadar. Basit bir denklem: Güçlü olanlar, insanların, özellikle de basit insanların, fikir ve hayaller geliştirmelerinden hoşlanmazlar.

Çocuk İsa'nın İlk Mucizesi, İsa'dan sonra ikinci, üçüncü yüzyıla ait, İsa'nın hayatını anlatan yazıtlarda bulduğum, çok eski bir hikâyedir. İtalya'da bazı cemaatlerde hâlâ benzer içerikli, gizem oyunları denilen eserler sahnelenmektedir. Bunlardan birinde örneğin, İsa'nın cehenneme gidişi, orada şeytanı öldürüşü ve Âdem ile Havva'yı cehennemden kurtarışı anlatılmaktadır.

Hayal edilmiş bir olayın tasvir edilmesi ne anlama gelmektedir? Ya da belki televizyonda gördüğümüz şeylerin tasvir edilmesi? Bir sunum yaparız, bir şey sahneleriz. Arkadaşlarınla kovalamaca oynadığında ya da sak-

lambaç ya da hırsız-polisçilik, o zaman doğaçlama bir eser sahnelenmiş olur, öyle değil mi? Roller dağıtılır: Sen hırsızı oynarsın, ben komiseri ve diğeri de polisi. Ve başlarız. Hırsız, nasıl çaldığını oynar, yani çalarmış gibi yapar. Polis gelir, hırsız kaçar, polis bağırır, onu tanımıştır, yakalar, tutuklar ve ellerini bağlar gibi yapar.

Fakat bugünlerde çocuklar sık sık "savaşçılık" oynuyorlar. Birbirinize karşılıklı ateş açarsınız, uçakçılık oynar, bombalar ya da roketler atarsınız. Bu arada sürekli gerçeği yansıtırsınız, yaşadığınız dünyayı tasvir edersiniz, ya da dünya hakkındaki görüşlerinizi. Savaşı televizyonda göüyorsunuz ve bu nedenle de savaşı, size anlatıldığı gibi oynuyorsunuz.

Belki de evleri ateşe vermek ve insanları öldürmek gibi oyunlar da oynuyorsunuzdur. Bizde, güney sahillerinde o zavallı kaçakların denizden nasıl şişme botlarla kıyıya geldikleri, nasıl yakalandıkları ya da nasıl boğuldukları oyunu oynanır. Bu doğrudan suda, denizin içinde sahnelenir. Bir grup çocuk, gümrük memurlarını oynar, bir diğer grup ise şişme botları ve gemileri, yine başkaları bu çaresiz insanları Bosna'dan, Arnavutluk ya da Fas'tan para karşılığı denizyoluyla İtalya'ya getiren denizcileri ya da şilepçileri.

Sayısız konu vardır. Çok önemli olanlardan biri de elbette ailedir. Roller dağıtılır: Bir çocuk babayı oynar, bir diğeri anneyi, biri ise çocuğu. Çocuk azarlanır ve kendisine kötü davranılır, yani bir çocuğun tüm korkuları başka bir çocuğa yüklenir, ya da bir bebeğe veya hayvana. Bu durumda çocuğun tasvir ettiği hayvan, günah keçisidir. Hatırlıyor musun? "Hadi uyu artık, bırak şunu, beni rahatsız ediyorsun" – sonra çocuk dövülür, belki de bir şey hediye edilir. Bu oyun hepsinin içinde en güzel olanıdır.

Sonra bir de doktorculuk oyunları vardır. Biri doktor amcayı ya da doktor hanımı oynar, doktor hanım eve gelir ve seni soyarlar. Bu oyunda daima bir sopa vardır, pipi ellenir ya da kuku. Seni yıkarlar, banyo yaptırırlar, bir iğne yaparlar, ovuştururlar, masaj yaparlar, karnına ya da popona, yani daima cinsel bölgenin etrafına. Çok önemli, rahatlatıcı bir oyun! Televizyon da sıklıkla yeni bir oyunun taslağını sunar. Bir televizyon dizisi başladığında, örneğin İtalya'da Yunan tanrıları ile ilgili bir televizyon dizisi, o zaman birdenbire ortalık tanrı kaynar, bütün çocuklar Herkül, Zeus, Apollo olur ve tabii o efsanevi canavarları, atları ve Amazonları ile birlikte. Eski Yunanlıların tanrıları, çocukların tanrıları olmuştur!

Tiyatroyu kimin icat ettiğini, eğer bana soracak olursan derim ki: Bunu sana anlatmam gerekmez, sen bunu zaten biliyorsun, yalnızca onun adına henüz tiyatro demiyorsun. Çocukların muhteşem yardımcı malzemeleri vardır, hiçbir şeyden, durup dururken tiyatro yaratırlar. En olmaz şeyleri, paçavralardan, eşyalardan, giyeceklerden, hayvanlara kadar her şeyi değerlendirebilirler. Ya da doğayı – çocukken ormanlarda kulübeler yaptığımızı hatırlıyorum. Birinin dışarıda erketeye yatması gerekirdi. Sonra içerde filmlerden, kitaplardan ya da çizgi romanlardan bildiklerimizi birbirimize anlatır ve onları taklit ederdik. Neyse ki hemen ormanın kenarında oturuyordum, hemen bir gölün yanında, Lago Maggiore'nin kıyısında. Orada çocukken sık sık hikâye ya da masal anlatanları da dinledim.

Yani bir oyun bir tiyatro eseridir. Oynamak olmasaydı, tiyatro olmazdı. Eğer çocuklar baştan beri oyun oynamasalardı, tiyatro da olmazdı. Ayrıca çocuklar, bir tiyatro gösterisine gittikten sonra, en inanılmaz hikâyeleri uydururlar. Bir kukla ya da çocuk tiyatrosuna gitmiş

olmaları fark etmez, ya da sirkte bir palyaçoyu izlemiş olmaları. Biz örneğin, profesyonel kuklacılar tarafından oynatılan gerçek kuklalar gördükten sonra, kuklalar yaptık. Onların oyunlarını taklit ederdik, ama onları biraz değiştirirdik. Kardeşlerim sekiz ve beş yaşındaydılar, ben ise on ve bizim tiyatromuz eski bir ahırdaydı. Biz diğer çocuklarla, başka çocuklar için oynardık. Fakat o çocuklar giriş ücreti ödemek zorundaydılar – yani öyle bedava gösteri yoktu! Bütün sistemi daha o zaman çözmüştük. Bu sayede oldukça ünlü olduk, bütün çocuklar gelir ve bizi seyretmek isterlerdi, çünkü çok eğlenirlerdi.

"Komik Kukla Tiyatromuz" için hikâyenin içine gerçek hayatımızdan olaylar kattık. Örneğin köyümüzde oldukça sempatik bir hırsız ve ayyaş vardı. Sırları ve hilelerinin ortaya çıkabileceğinden korktuğu için, ona "Digelno" derdik. Digelno bir lehçeydi ve "kimseye söyleme!" demekti. Ya da –her zaman yapıldığı gibi– başka bir şeyler daha uydurduk. Örneğin bir haydudun, evlenmek istediği için bir kızı kaçırdığını. İnsanların içinde kendilerini buldukları eski metinleri kullandık ve onları oyun haline getirdik. Hatta bazı imalarla belediye başkanını bile tiye aldık. Ve bunu 10-12 yaşlarında yaptık! Harika şeyler yaptık. Tanınmış insanları oyunun içine katmak, dâhice değil miydi?

Bugün ise zaman zaman soruyorum kendime, neden çocuklar yetişkinleri kolayca taklit edebildikleri halde, sonraları, kendileri yetişkin olduklarında bu yeteneklerini kaybederler diye. Yetişkin olarak daha sonra bu sanatı yeniden büyük emekler ve eğitim ile yeniden öğrenmek gerekir.

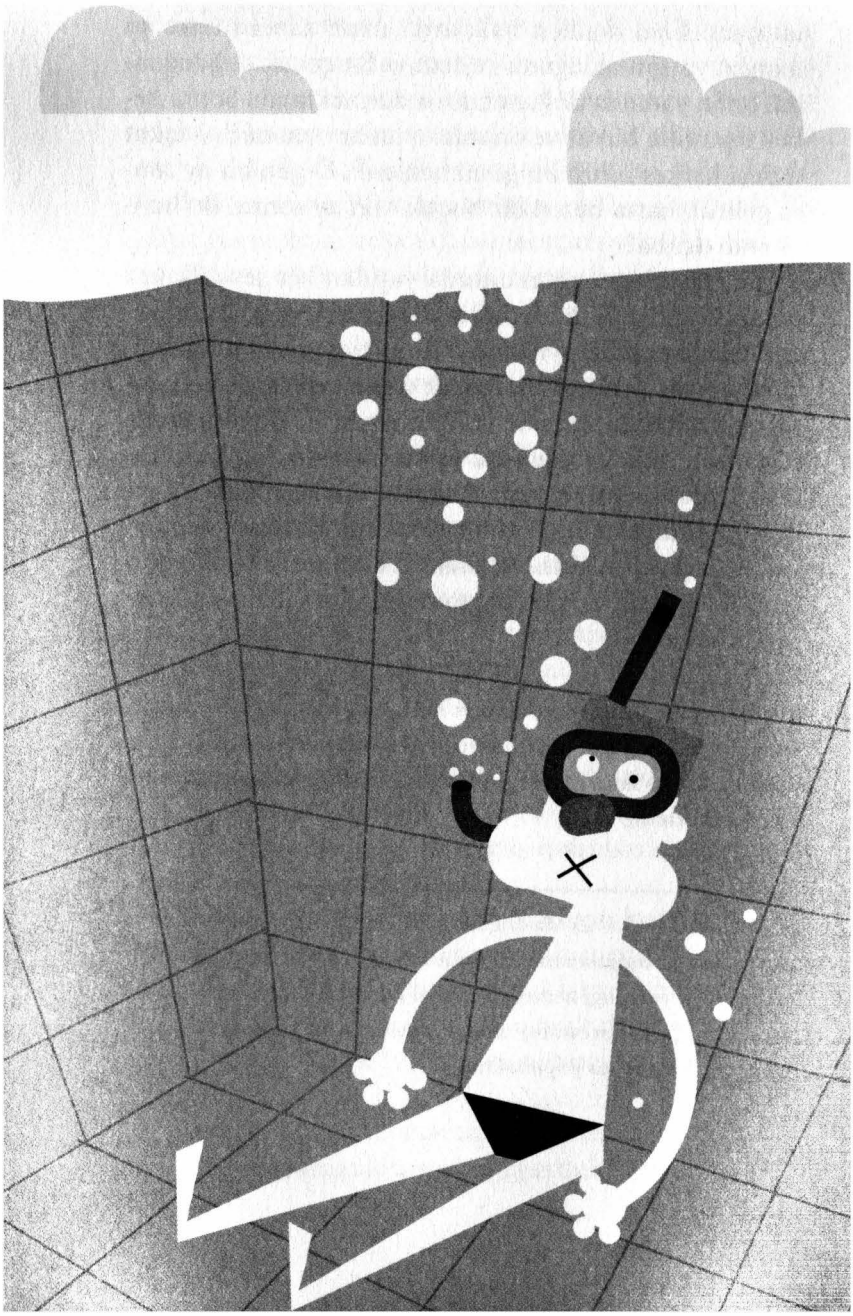
Komiklik henüz çocukluğumda bile büyük bir rol oynadı. Seyircileri güldürmek istiyorduk! Sana bir şey an-

latayım. İlkel denilen halklarda uzun zaman önce şu inancın yaygın olduğunu keşfettim: Bir çocuk doğduğunda, onun yanında doğum tanrısı durmaktaydı. Sonra bebek emzirilir, büyür ve onunla oyunlar oynanırdı – fakat daima herkes belirli bir günü beklerdi. O gün bir ay sonra gelirdi, hatta bazen bir buçuk - iki ay sonra. Bu hangi andı acaba?

Bu, küçük çocuğun onunla yapılan her şeye ilk kez güldüğü andı. Gülümsediği an değil! Hayır, çocuğun yetişkinlerin onunla oynadığı o komik oyunları kavrayıp, kahkahayla güldüğü an. Ancak o gün gerçek doğum günü olarak büyük törenlerle kutlanırdı! Ve doğum tanrısı kaybolurdu. O küçük kız ya da erkek çocuk, işte o zaman gerçekten insan olmuş olurdu! Bu ne anlama mı geliyor? Zekâ ve mantık, gülünce uyanır. Kahkaha bir sinyaldir. Saçma, anlamsız ve fantastik olanın anlamını gösterir. Bu nedenle doğum bayramı bu ilk kahkahadan sonra kutlanırdı!

Metin: Renate Chotjewitz-Häfner'in Dario Fo ile konuşmasından. Dario Fo'nun pek çok tiyatro eserini Almancaya çevirmiştir, bunların arasında Fo'nun, eşi Franca Rame ile birlikte kaleme aldığı komediler de vardır.

DARIO FO, 26.3.1926'da doğdu. 1997'de "İktidarı tutsak eden ve güçsüzlerin ve aşağılananların onurunu iade eden ortaçağ haydutları"na olan yakınlığı nedeniyle Nobel Edebiyat Ödülü'nü aldı. Yazar, rejisör, şarkıcı, ressam, sahne tasarımcısı ve komedyen olarak İtalya'da, Milano'da yaşamaktadır.



Hava nedir?

▷ PAUL CRUTZEN

Banyoda başını ne kadar süre ile suyun altında tutabilirsin? Benim rekorum yalnızca aşağı yukarı 1 dakika kadardır. Antrenmanlı profesyonel dalgıçlar, nefes almadan 3 ya da 4 dakika kadar kalabilirler. Bu sürenin sonunda onların da nefes almak için su yüzüne çıkmaları gerekir. Neden peki? Neden sürekli nefes alıp veriyoruz, alıp veriyoruz? Neden soluğumuzu kolayca tutup, aynı miktar hava ile birkaç saat ya da birkaç gün idare edemiyoruz? Eğer havanın tam olarak ne olduğunu bilirsen cevap basittir.

Hava tuhaf bir şeydir zaten. Göremezsin, tutamazsın, evet hatta dokunamazsın. Ama yine de hissedersin, başında esen rüzgâr gibi örneğin, ya da kendi bedeninden sıcak olarak çıkan soluğun gibi. Hava, kaya gibi sert ya da su gibi sıvı değildir, hava çeşitli gazlardan oluşur. Bunlardan biri oksijendir – bunu zaten biliyorsundur. Fakat 250 yıl önce bunu en akıllı insanlar bile henüz bilmiyordu! Havanın, tek bir elementten oluştuğunu, yani tıpkı gümüş ya da altın gibi tek bir madde türünden meydana geldiğini düşünürlerdi. Ta ki sırf meraktan bazı deneyler yapana kadar. Kireci sülfürik asit ile öyle bir karıştırdılar ki, her yer duman altında kaldı, sabunlu suya tuz döktüler, çinko ile demiri erittiler ve dünyamızı meydana getiren maddeleri tanımak için daha pek çok şey denediler. Kimya dersinde sen de buna benzer deney-

ler yapacaksın ve eğer bu hoşuna giderse, evde, kendi oyun laboratuvarında da yapmaya devam edeceksin.

225 yıl önce Joseph Priestley adında bir İngilizin oksijeni keşfettiği yer de böyle bir laboratuvardı. Priestley aslında bir rahipti, fakat boş zamanlarında kimyasal maddelerle oynardı. Yakıldıklarında çeşitli maddelerin başına neler geliyordu acaba? Bunlardan biri olan civa oksit adında kırmızı bir tozu Priestley ateşe tutar tutmaz bu toz rengini kaybediyordu. Aynı anda cam bir fanus ile yakalanabilen bir gaz oluşuyordu. Bu gaz oksijendi. Priestley, bu gaz üflendiğinde, mumların daha çok ışık verdiğini ve odun kömürünün daha çabuk kor haline geldiğini keşfetti. Ayrıca bunun yaşam için de gerekli olduğunu fark etti. Çünkü bir bardağın içine bir fare koymuş, buna bir miktar oksijen katmış ve hepsini bir kapak ile sıkıca kapatmıştı. Sonra neler olduğunu gözlemledi ve not defterine şunları yazdı: "Sıradan bir hava ile yetişkin bir fare yaklaşık 15 dakika hayatta kalabilirdi, ama benim farem tam 1 saat yaşadı." Lütfen bu deneyi tekrarlamaya kalkışma. Bir fare bile uzun, güzel bir yaşam sürmek ister.

Çok şükür ki Priestley deney faresini çıkarttı da fare hayatta kaldı. Hayvancağızı orada daha uzun süre bırakacak olsaydı, hayvan havasızlıktan boğulurdu – her ne kadar hava alabiliyor olsa ve hatta bir ekstra porsiyon oksijen verilmiş olsa da. Fakat –tahmin edebiliyorsundur zaten– fare nefes alırken yavaş yavaş havadaki tüm oksijeni tüketmişti. Nefes alırken, oksijen akciğerlerden kana ve onunla beraber de vücudunun tüm kısımlarına yayılmıştı. Bugün fare bedeninin –ve senin kendi bedeninin de– oluştuğu o küçük hücrelerde neler olup bittiğini biliyoruz: Orada oksijen yakılıyor. Ancak ateş olmaksızın. Bu sırada başka bir gaz oluşuyor, karbon-

dioksit. Nefes verirken, vücuttan çıkıp havaya karışıyor. Yani nefes verirken vücudumuzdan çıkan hava, nefes alırken aldığımız havadan daha az oksijen, daha fazla karbondioksit içerir. Normal şartlarda etrafımızda yeteri kadar temiz hava vardır, böylece sen her yeni soluk ile ciğerlerine yeteri kadar oksijen çekebilirsin. Hava almayan bir ortamda olsaydın, vücudundan çıkmış, kullanılmış olan ve her seferinde biraz daha az oksijen içeren havayı solumak zorunda kalacaktın. İşte Priestley'in faresi de böyle yaptı ve neredeyse havasızlıktan boğuluyordu. İşte sen de sırf bu yüzden asla başına bir naylon poşet geçirmemelisin.

Mum alevleri de sürekli taze hava olmadığında sönerler. Bunu kolayca deneyebilirsin: Küçük bir mum yak ve üzerine bir reçel kavanozu kapat. Birkaç saniye içinde alev sönecektir, çünkü her ateş ancak oksijen olduğu sürece yanar – ve tabii bir de mum ya da odun gibi yanıcı materyal olduğu sürece.

İnsanların ve farelerin dışında bütün hayvanların ve bitkilerinde yaşamak için oksijene ihtiyacı vardır. Onlar da nefes alıp vermek zorundadır ve bu sırada oksijen alıp, karbondioksit verirler. Peki o zaman havadaki oksijen neden günün birinde tamamen tükenene kadar sürekli azalmıyor? Çünkü yeşil bitkiler sürekli yeni oksijen takviyesi yapıyorlar da ondan – üstelik kendilerinin solunum için kullandıklarından çok, çok daha fazlasını. Bunu fotosentez aracılığı ile başarıyorlar, ki bunu sana Profesör Huber daha ayrıntılı anlatacaktır: Bu sırada yapraklarının yeşili ile güneş ışığını yakalarlar, su ve karbondioksiti (CO_2) bitki materyaline dönüştürürler ve oksijeni açığa çıkarırlar. Yani havada daima yeteri kadar oksijen olmasını, yeşil bitkilere borçluyuz.

Kimyacılar 100 hava parçacığının neredeyse 21'inin

oksijenden oluştuğunu ölçmüşlerdir. Buna karşılık karbondioksite neredeyse 600 kez daha az rastlanmaktadır. Karbondioksit yaklaşık olarak oksijen ile aynı zamanda keşfedilmiştir, İngiliz doktor ve bitki araştırmacısı Daniel Rutherford tarafından. Rutherford, havanın en büyük kısmını, yani 100 hava parçacığından 78'ini oluşturan, başka bir gaz daha keşfetmiştir: Azot. Bu gaz solunum sırasında değişmez. Oksijen, karbon ve azotun yanı sıra havada çok nadir bulunan binlerce değişik gaz vardır. Balonların içine, havadan daha hafif olsunlar ve kendiliğinden yükselsinler diye pompalanan helyum örneğine. Ya da yağmur olarak yeniden havadan düşebilen su buharı.

Bu nadir bulunan "artık-gazlar"dan bazıları, dünyada hava ve iklimin nasıl değişeceği hakkında birlikte söz sahibidirler. Bunlardan biri ozondur, ki sen bundan bahsedildiğini mutlaka duymuşsundur. Ozon özel bir oksijen türüdür; havanın normal oksijeninden oluşur. Ozon bitkiler ve hayvanlar için zehirlidir. Çocuklar bundan dolayı kötü bir öksürüğe yakalanabilirler. Neyse ki soluduğumuz havada 10 ila 100 milyon başka parçacığın arasında bir tek ozon parçacığı bulunur. Yeryüzünden 10 ila 50 kilometre uzaklıkta hava yaklaşık 100 kat daha fazla ozon içermektedir – ve bunun böyle olması iyidir. Çünkü orada ozon parçacıkları güneş ışığının zararlı UV-ışınlarının karşısına çıkar ve onları yeryüzüne düşüp, bizi hasta edemeden önce yakalarlar. Yani bizim çok üzerimizdeki ozon tabakası UV-filtresi olan bir güneş gözlüğü gibi görev yapar.

Birkaç yıldır ozon tabakası incelmektedir ve hatta delikler bile oluşmuştur. Bundan doğada hiç bulunmayan, insanlar tarafından üretilen özel kimyasallar sorumludur. Bunlara floro-kloro-hidrokarbon, yani kısaca FKHK de-

nir. Tek başlarına bu FKHK'lar hiç de tehlikeli değildir. Ancak havaya karıştıklarında, yukarıya, ta ozon tabakasına kadar taşınırlar. Burada neler olup bittiğini Prof. Molina (ki kendisi sana bu kitabın daha önceki bölümlerinden birinde gökyüzünün neden mavi olduğunu açıklamış) ve başka bilim adamları ile birlikte keşfettim. Orada FKHK'lar güneşin UV-ışığı tarafından parçacıklarına ayrılırlar. Daha sonra bu parçacıklar UV-ışığının ozon parçacıklarına birbiri ardına zarar vermesine yardım eder. Böylece her yıl ilkbaharda Antarktika'nın 12 ila 22 kilometre üzerindeki tüm ozon yok olur ve zararlı UV-ışınları bu delikten, geçerek çok daha yoğun bir miktarda dünyaya ulaşır.

Bu keşfimizi hemen açıkladık. Çok şükür ki o zamandan beri pek çok ülke artık FKHK'lar üretmiyor ve onun yerine başka kimyasallar kullanıyor. Buna rağmen ozon deliğinin kaybolması ve ozon tabakasının yeteri kadar güçlenmesi için sanırım daha 50 yıl beklememiz gerekecek. Çünkü bugün havada var olan FKHK'ların yok olması bu kadar sürecektir.

Ozon yalnızca UV-ışınlarına karşı bir koruyucu kalkan etkisi yapmaz, çok önemli ikinci bir görevi daha vardır: Dünyanın sıcak tutulmasına da yardımcı olur. Karbondioksit, su buharı ve bazı diğer gazlar ile birlikte yeryüzünden gökyüzüne yükselen ısıyı yakalar ve onu yeryüzüne geri gönderir. Bir serada da buna benzer şeyler olur: Seranın camdan olan damından güneş ışınları bahçıvanın diktiği çiçek ve sebzelerin üzerine düşer. Işığın bir kısmı, zemine ulaşarak yeniden yukarı doğru yükselen ısı ışınlarına dönüşür. Bu ısı camla kaplı damdan yeniden dışarı çıkamaz ve bu nedenle içerideki hava ısınır. Seranın kışın da salatalık ve domates yetiştirecek kadar sıcak olması, bundandır. Bütün dünya kocaman bir

sera gibi işler. Güneş hava yığını içinden yeryüzüne yansır, burada ışığının bir kısmı ısıya dönüşür ve yukarı çıkar. Bu ısı uzayda kaybolmadan önce ozon, karbondioksit, su buharı ve metan gibi daha başka birkaç gaz tarafından yakalanır ve dünyaya geri gönderilir. Yani bu gazlar seradaki camla kaplı dam gibi etki eder. Bu nedenle bunlara sera gazları, etkilerine ise sera etkisi diyoruz.

Ne mutlu ki, sera gazları var! Çünkü onlar olmasaydı ısı uzayda yok olup giderdi ve dünyayı buz tutardı. Fakat fazlası zarardır – bu yalnızca çikolata için değil, sera etkisi için de geçerlidir. Gerçekten de yıldan yıla büyük miktarlarda sera gazları havaya karışmaktadır, özellikle de karbondioksit ve metan. Bunun sorumlusu biz insanlarız, çünkü her geçen gün daha çok besin ve enerji harcamaktayız. Benzin, kalorifer yakıtı ve gaz yaktığımızda –yani ısınma ve araba kullanmada olduğu gibi örneğin– karbondioksit oluşur ve havada birikir. Ayrıca CO_2 yağmur ormanlarını parça parça yok ettiğimiz için de artmaktadır. Ve ete olan düşkünlüğümüz de iklim için kötüdür. Bugün tüm dünya üzerinde, otlaklarda ya da ahırlarda günün birinde kesilmeyi bekleyen 1 milyar 300 milyon dana durmaktadır. Karınlarında metan bakterileri yaşamaktadır ve bunlar, ineklerin yediği otların sindirimini sağlar. Bu esnada ineklerin –özür dilerim!– geğirerek ya da osurarak öylesine havaya bıraktıkları metan oluşur. İnekler, domuzlar ve diğer ev hayvanlarının ürettiği gübreler de yine bakteriler tarafından metana dönüştürülür.

Sera gazlarının sürekli artmasının ve dünyayı ısıtmasının birkaç başka sebebi daha vardır. Böyle gidecek olursa, 100 yıl sonra bugün olduğundan birkaç derece daha sıcak olabilir. Bu da dünyanın Kuzey ve Güney kutuplarındaki buzulları eritmeye yeter. Erime suyu denizi dol-

durur ve pek çok liman kentini ve sahil kesimini sular altında bırakır. Ayrıca iklim de değişir: Ülkemizde kışları hava artık eskisi kadar soğuk olmaz ve kar yerine daha fazla yağmur yağar. Dünyanın bazı bölgelerinde sel felaketleri olur, bazı bölgelerinde ise toprak çoraklaşır, öyle ki tarlalar ve çayırlar kurur. Yani görüyorsun: Havanın bileşiminde çok fazla değişikliğe yol açacak olursak, bunun bizim için kötü sonuçları olabilir.

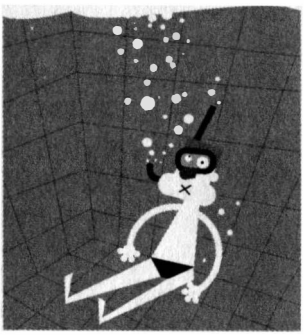
Hava, yalnızca 100 yıl sonra iklimin nasıl olacağını belirlemekle kalmaz. O her gün nerede ve ne zaman ve ne kadar yağmur ya da kar yağacağını da belirler; havanın güneşli mi bulutlu mu olacağını, sıcak mı soğuk mu olacağını, fırtınalı mı sakin mi olacağını da. Bir dahaki sefere haberleri dinlediğinde, hava durumuna bir dikkat et bakalım: "Britanya Adaları üzerindeki bir alçak basınç alanı, nemli fakat ılık havayı Orta Avrupa üzerine yönlendiriyor; buna karşın soğuk hava İber Yarımadası'na ulaşıyor..." Hava durumunda neredeyse daima havadan bahsedilmektedir. Böyle hava tahminleri çok zordur. Belirli bir yerdeki havayı önceden kesin olarak tahmin etmek ise, özellikle çok zordur. Aslında bu, çok basit birkaç kurala bağlıdır. Birincisi: Sıcak hava, soğuk havadan daha hafiftir, bu nedenle sıcak hava yükselirken, soğuk hava aşağıya iner. İkincisi: Soğuk ve sıcak hava kütleleri birbirlerine karışmak isterler, bu nedenle de birbirlerine doğru hareket ederler ve rüzgâr meydana getirirler. Üçüncüsü: Sıcak hava, soğuk havaya göre daha fazla su buharı taşıyabilir, bu nedenle de sıcak hava soğuduğunda, yağmur yağar. Aslında çok basit değil mi? Hava ile ilgili durum, güneşin dünyayı ışınları ile eşit olarak ısıtmadığı için zorlaşır. Tropikal ülkelerde güneş ışınları en sıcaktır ve bu nedenle orada sıcak, nemli hava oluşur. Bu hava önce yukarıya çıkar, daha sonra daha so-

ğuk ülkelere doğru hareket eder ve burada soğur ve içindeki çok miktardaki suyu adeta içinden boşaltı. Havanın belirli bir günde, belirli bir yerde nasıl olacağı bir dizi başka şeye de bağlıdır, örneğin yaz mı yoksa kış mı olduğuna ya da hava kütlelerinin yolculukları sırasında denizin üzerinde mi seyrettiğine veya dağlara mı takıldığına.

Yani hava iklimi oluşturur, dünyayı sıcak tutar, zararlı UV-ışınlarını yakalar ve sana nefes alman için oksijen temin eder. Yaşamak için tıpkı yemek ve içmek gibi, havaya da ihtiyacın vardır. Fakat hepsi bu kadar da değil: Oyun oynamak için de pekâlâ havaya ihtiyaç duyabilirsin! Onunla sakız ya da sabun baloncukları yapabilirsin, balonlar, futbol topları ve şişme botlar şişirebilirsin, uçurtmalar uçurabilirsin, flüt ve düdüklerin ötmesini sağlayabilirsin ve kamışın ile limonatanın içine üfleyip fokurdatabilirsin.

Metni hazırlayan: Monika Offenberger

PAUL CRUTZEN, 3.12.1933'te doğdu. 1995'te Mario J. Molina ve Sherwood Rowland ile birlikte ozon tabakasına zarar veren gazlar ile ilgili çalışması için Nobel Kimya Ödülü'nü aldı. Mainz'daki Max-Planck Kimya Enstitüsü'nün müdürüdür.





Neden hasta oluyorum?

▷ GEORGE VITHOULKAS

Senin sorun kulağa çok basit gibi geliyor, sevgili yavrum. Gerçekte ise bu kitaptaki diğer sorular gibi oldukça zor bir soru, biz yetişkinler için bile. En basit cevap şu olurdu: Havadan ya da bir yaradan vücudumuza giren bakteriler, küçük düşman canlılar, bizi hasta eder. Bu cevabı, öğretmenlerinden, annenle babandan ya da doktorundan duymuş olmalısın. Bunun üzerine belki de şöyle düşünmüşsündür: Peki ama eğer bakteriler bizi, hepimizi hasta ediyorsa, o zaman annemin boğazı o streptokok bakterileri nedeniyle ağrıdığında, babam neden hasta olmadı? Belki de bunu sormaya cesaret edemedin, oysa sorabilirdin. Belirli bir miktar bakteri gerektiği için diye cevap vermiştir belki yetişkinler senin bu yeni soruna. Gerçekten biz yetişkinler de, baban zatüree geçirirken, annenin neden geçirmediğini bundan daha iyi bilemiyoruz, oysa her ikisi de aynı yatakta yatıyor ve bakteriler de kolayca birinden diğerine geçebilir.

Biz doktorlar aslında şu kadarını biliyoruz: İnsanlar genellikle iki şey bir araya gelirse hastalanırlar: Hasta edici yabancı bir madde –bakteriler, virüsler, zehirler– ve hasta olan kişinin iç duyarlılığı; biz buna predispozisyon da diyoruz. Fakat pek çok doktor ikinci faktörü ihmal eder ve tamamen bakteriyel bulaşmaya odaklanırlar. İnsanın normalde antikorlar oluşturduğunu bilirler, kan-

da bakteriler ile savaşan bir tür kan polisidir bunlar. Fakat hasta insanların genellikle belirli bir bakteri ya da virüse karşı neden çok az polis ürettiklerini tam olarak bilmezler.

Aslında hastalıkların bakteriler tarafından oluşturulduğu inancı, günümüzün belki de en büyük yanılsamalarından biridir. Evet, biz yetişkinler de zaman zaman masallara inanırız, söz konusu olanın masal olmadığını bilmeyerek elbette. Tüm araştırmalar bu inanca dayanır; bilim adamları, doktorlar ve sanayideki yöneticiler bile tüm zamanlarını, emeklerini ve paralarını bakterilere karşı savaşa harcarlar. Sürekli yeni ilaçlar aranır ve üretilir. Örneğin antibiyotikler. Buradaki sorun, yan etkileridir. Gerçi hasta çabucak bir öksürükten kurtulur belki, ama antibiyotikler yalnızca öksürük virüsleri ile mücadele etmekle kalmazlar, aynı zamanda her türlü bakteriye karşı çeşitli polisler üretmesi gereken bağışıklık sistemini de zayıflatırlar. Çünkü bir kez yeteri kadar polis olmadığında, öksürükten hemen sonra bir kulak iltihabı gelişebilir örneğin.

Pek çok doktor tıp sayesinde ölüm oranlarının tüm dünyada hızla gerilediğini savunmaktadır. Bu demektir ki, daha 100 yıl önce ölümle sonuçlanan hastalıklardan artık daha az insan ölmektedir. Bu doğrudur da. Çocuk felci örneğin bugünlerde çok daha az insanı öldürmektedir. Fakat etrafımıza bir bakacak olursak, pek çok hastalığın yayılmasının da inanılmaz derecede arttığını gözlemleyebiliriz. Alzheimer –bu, çok yaşlı insanların yavaş yavaş her şeyi unuttuğu hastalıktır– bugün neredeyse bir salgın gibi yayılmaktadır. Şu anda milyonlar bunun pençesindedir ve son yıllarda giderek daha fazla genç insan bundan etkilenmektedir. Eğer büyükbaban 85 yaşında bir gün hiçbir şeyi hatırlamazsa ve hatta belki senin is-

mini bile unutursa, bu kötüdür. Bu eğer babanın başına 55 yaşında gelecek olsaydı, çok daha kötü olurdu. Başka bir tahmin ise tüm Avrupalı çocukların %40'ının solunum yolları sorunlarından mustarip olduğunu ifade etmektedir. Yani on sınıf arkadaşından ortalama dördü nefes almakta zorlanıyor. Son 20 yılda çok yeni hastalıklarla da tanıştık. Biri de AIDS; bundan ilk kız arkadaşın ya da erkek arkadaşın olana kadar korkman gerekmiyor. Fakat belki de, dikkat dağınıklığı denilen hastalığı olan bir sınıf arkadaşını tanıyorsundur. Bu çocuklar hiç konsantre olamazlar. Sürekli huzursuzdurlar, ürkektirler, öğrenemezler ve hatta günün birinde doğru dürüst konuşamaz olurlar.

Yani gerçekten de artık daha az insan hastalıklardan ölmektedir, fakat aynı zamanda çok daha yeni hastalık tabloları ortaya çıkmaktadır, daha karmaşık hastalıklar. Bu iki fenomeni ayrı ayrı değerlendirmemek gerekir – en azından benim gibi homeopatlar böyle düşünmektedir. Neden mi? Gerçekten sağlıklı bir insan dolu dolu bir hayat yaşar ve belki de hiç hastalanmadan 80 yaşına ulaşabilir. Kafkaslarda, dağlarda izole edilmiş halde yaşayan böyle insanlar gördüm. Doğada yaşıyorlar, çok uzak bölgelerde, çevre kirliliğinin henüz hiç olmadığı ya da çok az olduğu bölgelerde. Çünkü yeni zehirler mutlaka geçmişte var olmayan yeni hastalıkların da gelişmesine sebep olmaktadır.

Pek çok insan günümüzde kirlenmiş bir çevrede yaşamaktadır. Suyu kirletiyoruz, toprağı, hayvanları – ve yediğimiz et, balık ve sebze ile de kendimizi. Yani hastalık öncelikle kirlilik demektir. Bedenimiz artık temiz değil. Kendi bedenimizi kendimiz kirlettiğimiz için hasta oluyoruz. Homeopatik uygulamalarda aslında yalnızca bedendeki kirlenmeyi, yani bakterileri ya da çevresel

zehirleri ilaçlarla öldürmek değildir söz konusu olan. Antibiyotikler ve diğer kimyasal ilaçların yalnızca belirtileri baskıladığına, ama hiçbir hastalığı gerçekten iyileştiremediğine inanırız. Antibiyotik ile bastırılan bir nezle, kısa bir süre sonra kulak iltihabı olarak yeniden ortaya çıkabilir. Bunun yerine tüm insan organizmasını, bakterilerin içinde barınması ve çoğalmasını imkânsızlaştıracak bir duruma getirmek isteriz. Başka bir deyişle, bir hastanın bakterilere olan hassasiyetini azaltmaya çalışırız.

Bu yolu 200 yıl önce ilk kez bir Alman açmıştır: Adı Samuel Hahnemann'dır ve onun ilaçları, örneğin nezle gibi akut hastalıklarda olduğu gibi, sırt ağrısı gibi kronik hastalıklarda da etkilidir. Neden olduğunu halen tam olarak bilemiyoruz. 1000'in üzerinde tarif vardır ve hepsi de pulsatilla, belladon, sodyum muriatikum, fosfor, sülfür, merkür gibi doğal maddelerdir. Doğru doz ayarlaması yapıldığında, hasta bir insanın yaşam gücünü artırırlar. Çünkü homeopatlar insanın tümünü iyileştirmek isterler: Bedeni, ruhu ve zihni.

Yani benim gibi bir homeopata insanların neden hasta olduğunu soracak olursan, sana önce benim sağlıktan ne anladığımı açıklamam gerekir. Sağlık nasıl ölçülür? Bir insanın diğer insanlardan daha sağlıklı olduğu nasıl tespit edilir? Alışılmış tıp böyle bir açıklamaya sahip değildir. Benim homeopatik tanımım şudur: Sağlık bir insanın fiziksel, zihinsel ve duygusal zeminde tam özgürlüğü demektir. Her üç zemin de bir insanın çok önemli bir parçasını meydana getirmektedir: Fiziksel, bedensel zeminde ağrıların olmamasını kastediyorum. Sağlıklı bir beden kendini iyi hisseder. Zihinsel zeminde sağlık, bencil olmamak, yalnızca kendini ya da kendi arkadaşlarını ve ailesini düşünmemek, tüm diğer insanları da

düşünmek demektir. Duygusal zeminde sağlık, bizleri bağımlı kılan ve köle yapan tutkulardan arınmış olmak anlamına gelmektedir. Bu bazen sigara içmek gibi bir bağımlılık olabilir, bazen bir kız arkadaş, kâğıt oyunları ya da homeopatinin kendisi, yani bizim sağduyulu ve mantıklı düşünmemizi ve hareket etmemizi engelleyen tüm tutkular.

Fakat bu hastalıkların nedeni açısından ne anlama gelmektedir? Fiziksel bedenimiz, zehirli bir yemek yediğimizde hastalanır. Fakat insan yalnızca maddi gıdalarla beslenmez, zihni ve duyguları için de gıdaya ihtiyacı vardır. Nefret, kıskançlık, korku, depresyon gibi zehirli duygular da bizi en az bir şeyin nasıl çalınacağı, birine nasıl zarar verilebileceği, hatta birinin nasıl öldürülebileceği ile meşgul olan zehirli düşünceler kadar hasta edebilir. Bu tür düşünceler kafamızı hasta eder ve sonunda günün birinde bedenimizi de. Bu sana tuhaf mı geliyor? Merak etme, bana da öyle geliyor. Üstelik Homeopati ile 40 yıldan fazla bir süredir uğraşıyor olmama rağmen. Ben kötü beslenmiş bir savaş çocuğuydum, anne ve babamı İkinci Dünya Savaşı sırasındaki işgalde kaybettim, kız kardeşim ile birlikte Atina'da sigara satarak hayatta kaldım. Kemik yapım ayvayı yemişti, belim zarar görmüştü. Savaştan sonra beni ameliyat etmek istediler. Fakat bu sırada felçli kalmak gibi bir risk söz konusu olduğundan, kaçtım. Ağrılar sürdü, ta ki 27 yaşındayken Hahnemann'ın bir kitabına rastlayıp da, kendi kendimi tedavi etmeyi öğrenene dek. 15 yaşındayken doktorlar yalnızca birkaç yıllık ömrüm kaldığını söylemişlerdi. Bugün 69 yaşındayım.

Fakat tekrar senin soruna gelelim: Stres de bir tür kirliliktir. Duygusal stres bedenimize bir bakteri gibi saldırır. Tıpkı sınıfta kalma ya da –benim durumumda ol-

duğu gibi– savaş korkusu gibi. Aslında herkesin belirli hastalıklara karşı bir yatkınlığı vardır. Anne baban, büyükanne ve büyükbaban ya da büyük büyükanne ve büyük büyükbabanın hassas kulakları var idiyse ya da kalpleri zayıf idiyse, senin de kulaklarının sık sık iltihaplanması ya da kalp krizi geçirme olasılığın yüksektir. Fakat stresten uzak yaşadığın sürece, bu yatkınlık ömür boyu ortaya çıkmayabilir. Fakat günümüzde kim stresten uzak kalabilir ki? Stres altındayken insan organizması virüslere, bakterilere ya da mikroplara karşı çok daha fazla hassas olur. Örneğin çok sık uçanlar, uçaktaki kötü havayı sık sık solumak zorundadırlar – bu bedensel strestir. Bu nedenle Atlantik ötesi bir uçuştan birkaç gün sonra, ağır bir bronşite yakalanılabilir. Antibiyotikler de bedenimiz için stres demektir. Çünkü onların da tüm diğer kimyasallar gibi baş ağrısı ya da ishal benzeri yan etkileri vardır. Böylece bedenimiz bize şunu der: Sen bana kötü davrandın ve ben şimdi buna tepki veriyorum!

Benim bedenim de bunu bana bazen söyler ve o zaman beni genellikle bir grip ile cezalandırır. Gerçi ben antibiyotik almıyorum, fakat benim yaşımda bu kadar seyahat etmek sağlıklı değil artık. Stresin ne kadar sağlıksız olduğunu bildiğim halde, bunu neden mi yapıyorum? Çünkü ölmeden önce dünyayı homeopatinin imkânları konusunda ikna etmek istiyorum da ondan. Çünkü ben homeopatinin ne kadar çok insanı tedavi edebildiğini gördüm.

Klasik tıp kazalarda kendini kanıtlamıştır, kanser gibi kronik hastalıkların son dönemlerinde de, morfinle o dayanılmaz ağrıları azaltabildiği zaman. Ancak rejenerasyon için, yani bedenin gerçek tedavisi için gerekli olan imkânlara sahip değil benim fikrimce. Hastalık-

ları gerçekten tedavi edebilmek için onların mekanizmasını anlamalıyız. Hastalık yıldan yıla daha da kötü olan, çok yavaş bir süreçtir. Başlangıçta henüz hastalığın farkına varmayız. Bir bakteri de hastalığın ilk günlerinde gizlenir bedende. Beden bir bakteriyi fark ettiği an, onu öldürmek için vücut ısısını yükseltir – ateşin çıkar. Fakat ateş, hastalığın kendisi değildir, yalnızca belirtisidir. Yani hiçbir hastalık ancak son safhada fark ettiğimiz şey değildir aslında. Hastalık çok daha önce başlar, bedendeki bir dengesizliğe tepki olarak. Zamanla çeşitli organların tahribatına yol açan zihinsel, enerjetik bir dengesizlik. Sonuç olarak, neden hasta olduğumuzu anlamak istiyorsak, zihinsel zemindeki bu enerji arızasını anlamayı öğrenmeliyiz. Kötü düşünceler ve kötü duyguların bedeni neden ve nasıl etkilediğini anlamayı öğrenmeliyiz. Bu etkinin çok büyük olması gerektiğini, sağlam bedendeki sağlam zihinden bahseden Eski Yunanlılar bile biliyordu.

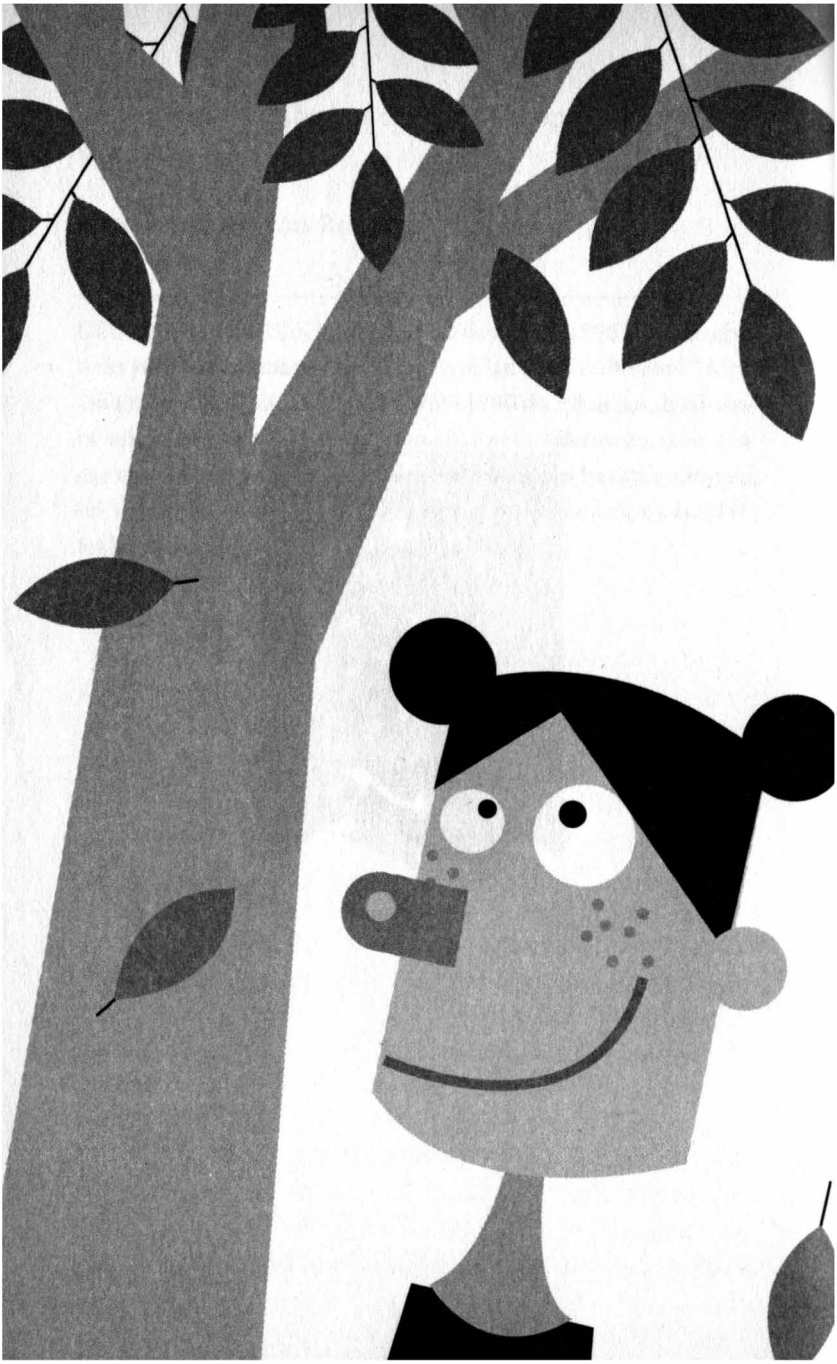
İdeal bir toplumda kesinlikle daha sağlıklı ve daha mutlu olurduk. Kendimiz için sağlık istiyorsak, başkaları ile de kendimizle ilgilendiğimiz gibi ilgilendiğimiz sağlıklı bir toplum yaratmalıyız. Bunun yerine savaşlar yapıyoruz, kavga ediyoruz ve birbirimizle rekabet ediyoruz durmadan. Ve bu kısırdöngüyü koyunlar gibi takip ediyoruz. İçimizdeki saldırganlığı, başkalarına karşı içimizdeki olumsuz bakışı durdurmayı başaramadığımız sürece, gerçekten de hepimiz aynı Tanrının çocukları olmayı başaramadığımız sürece, sağlıklı olamayız. Homeopati tedaviyi, hastalığın bu kaynağında başlatır. Fakat anlayışımız henüz tedavi sanatımızın olgunlaştığı kadar olgunlaşamamıştır. Günün birinde senin soruna nihai bir cevap bulabilecek kadar akıllı olup olamayacağımı da bilmiyorum. Fakat bunu en azından

bir kez kendi kitabımda denemeyi kesin olarak kafama koydum.

Metni hazırlayan: Lars Reichardt

GEORGE VITHOULKAS, 25.7.1932'de doğdu. 1996'da homeopatinin yaygınlaştırılmasındaki başarılarından dolayı Alternatif Nobel Ödülü'nü aldı. Alternatif Nobel Ödülü 1980'de, "Batı'nın siyasi-ekonomik gelişimine odaklanmış" resmi Nobel Ödüllerine karşı bir denge yaratmak isteyen Jacob von Uexküll tarafından hayata geçirilmiştir. Vithoulkas ödül parası ile Alonnisos adasında tüm dünyadan doktorlar yetiştiren bir akademi kurdu.





Ağaçlardaki yapraklar neden yeşil?

▷ ROBERT HUBER

Doğanın yeniden rengârenk olduğu baharın gelişine seviniyor musun? Leylak mor rengiyle parlar, papatyalar sarı ve ilk gelincikler kırmızı. Yalnız ağaçlardaki yapraklar yeşildir, yeşildir, hep yeşildir. Neden renklerin bu yarışına katılmazlar? Eh, onların yapılacak çok daha önemli işleri ve bunun için de yeşil renklerine ihtiyaçları vardır.

Bu yeşil renk, klorofil, ağaçların hayatta kalmasını sağlar, büyümesini ve topraktan yeni ağaçlar çıkmasını – üstelik başka herhangi bir canlıyı yemek zorunda olmaksızın. Çünkü klorofil başka hiçbir çiçek renginin başaramadığını başarır: Güneş ışığını elektrik akımına çevirir ve bu arada sadece hava ve sudan şeker yapar. Bu sihirbazlığa biz kimyacılar "fotosentez" diyoruz; bu Yunancadır ve "ışık ile bir araya getirmek" anlamına gelir. Yeşil bitkiler şekeri daha sonra topraktan aldıkları diğer besinlerle bir araya getirirler ve bundan yeni yapraklar, çiçekler ve meyveler yaratırlar.

Fotosentezin nasıl işlediğini anlayabilmen için, sana önce biraz ışıktan bahsetmeliyim. Güneş ışığı renklerle doludur. Buna inanmıyorsan, eline bir bahçe hortumu al ve suyu doğrudan güneşe doğru fışkırt. Böylece bütün ışık renklerini tek tek yan yana görebilirsin. Çünkü renkten su damlacıkları içinde birbirlerinden ayrılırlar ve havada küçük bir gökkuşağı oluştururlar: Dışta kırmızı-

dır bu gökkuşağı, sonra turuncu, sarı, yeşil, mavi ve en içte de mor – tıpkı gökyüzündeki büyük gökkuşağında da olduğu gibi.

Normal zamanda ışığın tüm renklerini aynı anda görüyorsun ve bu nedenle bu sana renksizmiş gibi geliyor. Fakat renklerden birinin eksik olması halinde, geri kalanların bir karışımını görüyorsun. Tüm renkler eksik olduğunda gece gibi siyah olur. Ve tek bir renk kaldıysa geriye, sen de o zaman o kalan rengi görürsün. Papatya sarıdır, çünkü güneş ışığındaki tüm renkleri yutar – sarı dışında. Teletubilerden Tinky Winky mavidir, çünkü kürkü mavi dışındaki tüm renkleri yutar. Ve klorofil yeşildir, çünkü yeşil dışındaki tüm ışık renklerinin ortadan kaybolmasını sağlar.

Yani biz yalnızca bir şeyin bizim gözlerimiz için bıraktığı rengi görürüz daima. Fakat diğer renklere ne olur? Onlar dönüşürler, genellikle de ısıya. Banyoya çabuk ısınsın diye astığımız kırmızı ışığı bir düşün. Mor ya da morötesi, yani UV-ışığı, en sıcak olanıdır. Bu senin göremediğin UV-ışığı, çok fazla güneşte kaldığında güneş yanığına yol açan şeydir ayrıca.

Şimdi benden renkli ışığın nasıl ısıya dönüştüğünü öğrenmek istiyorsundur mutlaka. O zaman güneşin durmaksızın kırmızı, sarı, yeşil ve mavi topları havaya fırlatan bir palyaço olduğunu düşün. Bu toplara biz bilim adamları foton diyoruz. Ayrıca var olan her şeyin –yani çiçeklerin, arabaların, elbiselerin veya senin teninin– bir sürü küçük tahterevalli ile dolu olduğunu düşün: Her tahterevallinin bir tarafı boştur, diğer tarafta ise bir bilye vardır. Bütün bilyeler –biz onlara elektronlar diyoruz– palyaço bir topu, yani bir fotonu, tahterevallinin boş olan tarafına attığında, havaya sıçrarlar. Ve böyle bir elekt-

ron tekrar yere düşerken, her defasında havaya biraz ısı üfler.

Elbette sarı papatyada ya da Tinky Winky'nin kürkünde küçük tahterevalliler yoktur. Fakat elektronlar sahiden vardır. Onlar her şeyin içerisindedir. Onların üzerlerine ışık düştüğünde ve fotonlarını attığında, yukarı aşağı zıplarlar. Aşağıya düşerken, dediğimiz gibi, elektronlar her defasında küçük bir miktar ısı enerjisi üretirler. Klorofil bu enerjiyi –küçük bir termal santral gibi adeta– elektrik akımına dönüştürmeyi başarır! Bu yüzden bitkiler için yeşil yapraklara sahip olmak bu kadar önemlidir, pespembe ya da mavi değil. Çünkü klorofil, ışık tarafından yukarıya fırlatılan elektronların öylesine tekrar yerlerine düşmesini ve böylece ısının kaybedilmesini önler. Bunun yerine klorofil parçacıkları elektronları komşularına atar. Komşusu bunu yakalar ve bir sonrakine atar, ta ki ihtiyaç duyulan yere ulaştırana kadar. Bu ancak güneş olduğunda gerçekleşir, fakat o zaman da hayal bile edemeyeceğin kadar hızlı gerçekleşir, 1 saniyenin 1 milyarda 1'i kadar hızlı. Korkma, burada oluşan elektrik akımı senin için tamamıyla zararsızdır, hatta sen onu hissedemezsin bile.

Bu akım yine kaybolmasın diye, bir tür duvarın içinden yaprağın iç kısmına aktarılır. Bu yolu açan da yine yaprağın yeşilidir. Duvarın diğer tarafında kimyasal maddeler elektrik enerjisini karşılar ve bundan ATP denilen yeni bir madde oluştururlar. ATP çok önemlidir, çünkü enerjiyi, tıpkı paraları bir hazine sandığının içinde muhafaza eder gibi saklar, ta ki yapraklar ona ihtiyaç duyuncaya kadar – örneğin öğlen yemeklerini hazırlamak için. Diyelim ki biri sana yumurta, süt ve un hediye etti. Bunlardan nasıl gözleme yapacağını biliyorsundur mutlaka: Önce hepsini mikser ile güzelce çırpar, sonra

hamuru tavada kıtır kıtır oluncaya kadar kızartırsın. Fakat bu ancak mikser ve ocak için gerekli enerjinin var olması ile mümkündür. Yapraklar için de bu böyledir: Yapraklar doğadan bedava hava ve su alabilirler ve bunlardan çok değerli olan şekerin nasıl elde edileceğini bilirler. Fakat malzemeleri bir araya getirmek için enerjiye de ihtiyaçları vardır – ve bu enerjiyi sağlayan da ATP'dir. Profesör Huber tüm bunları nereden biliyor diye mi soracaksın şimdi bana? Bir yaprağa büyüteç ile bakacak olursan, damarlar, girintiler ve çıkıntılar görürsün, ama minnacık elektronları ve klorofil parçacıklarını göremezsin. Onları görebilmek için, 10 milyon kez daha büyük görünmelerini sağlayan özel bir mikroskoba ihtiyacın vardır. Bir futbol topunu o kadar büyütebilecek olsaydık, tüm Almanya kadar büyük olurdu. Meslektaşlarım ve ben 15 yıl önce röntgen ışınlarını kullanan böyle bir süpermikroskop ile minnacık klorofil parçacıklarını gördük ve elektronların yolunu da keşfettik. Tabii tam olarak değil. Aslında biz yaprakları değil de, yapraklara çok benzer bir şekilde fotosentez yapabilen bakterileri inceledik.

Sen ve ben de yaşamak için büyük miktarlarda şekere ihtiyaç duyarız. Ayrıca proteine ve yağa da. Fakat güneş enerjisinden ATP üreten klorofillere sahip olmadığımız için, tüm önemli maddeleri yemeklerden almak zorundayız: Meyveden, sebzeden, fındık-fıstıktan ve diğer bitkilerden. Ya da kendileri de daha önce bir sürü farklı bitkiler yemiş olan hayvanların etinden. Hemen anladın: Bitkiler olmadan, olmaz! Hayvanlar ve insanlar aç kalırlardı onlarsız – ve üstüne üstlük boğulurlardı! Çünkü hayati önemi olan oksijeni de bitkilerden alırız. Bunu fotosentez esnasında sudan üretirler –öylesine, sanki atıkmış gibi– ve havaya salarlar.

Oksijen biz insanlar tarafından nefes alırken akciğerler içine çekilir ve kan tarafından bütün vücuda dağıtılır. Vücudunun oksijene ihtiyacı vardır. Onunla yediklerinin hepsini enerjiye dönüştürür: Futbol oynayabilesin, bisiklete binebilesin ve düşünebilesin diye. Hatta özellikle beynin çok fazla enerjiye ihtiyaç duyar.

Belki de şimdi, keşke bizim de içimizde o harika klorofilden olsaydı da, oksijeni ve şekeri kendimiz üretebilseydik diye geçiyordur içinden. Ne yazık ki bu hiç de iyi bir şey olmazdı! Çünkü eğer klorofili iğne ile derinin altına zerk edecek olsaydın, kısa bir süre sonra ölümcül hasta olurdun. Çünkü klorofil tek başına, bağlı olduğu duvar ve ATP olmaksızın son derece tehlikelidir. Güneş enerjisini sadece biriktirir ve sonra onunla ne yapacağını bilemez. Kısa bir süre içinde vücudunda, etraflarındaki her şeye zarar veren ve seni ağır yaralayan elektronlardan geçilmez olurdu.

Böylesi çıldırmış elektronlar son derece sağlıklı yeşil yapraklarda da kötülüklerini ortaya koyabilirler. Güneş özellikle çok sıcak parladığında, klorofil çok miktardaki güneş enerjisini yeterince hızlı işleyemez. Fakat ne yazık ki ağaçlar kendilerini güneşten bizim gibi koruyamazlar. Bu nedenle sarı, turuncu ve kırmızı renk maddeleri devreye girer. Fazla olan elektronların yerlerine geri dönmelerini sağlarlar, böylece onların enerjisi ısı olarak uçar ve zarar veremez.

Bu renkli paratonerler bütün yaz boyunca yapraklardadır, fakat renkleri çok sayıdaki klorofil tarafından örtülür. Sonbaharda özellikle önemli hale gelirler. Çünkü bir ağaç yapraklarını dökmeden önce, değerli klorofili gelecek yıl için yedek olarak bir sürü başka maddeye dönüştürür. Sonra yeşil renk yapraklardan tamamen kaybolduğunda, diğer renk maddeleri de görünür olur – bu ne-

denle ağaçlar sonbaharda sarı, turuncu ve kırmızı renklerle parlarlar ve çok güzeldirler.

Metni hazırlayan: Monika Offenberger

ROBERT HUBER, 20.2.1937'de doğdu. 1988'de Johann Deisenhofer ve Hartmut Michel ile birlikte gerçekleştirdiği bir fotosentetik reaksiyon merkezinin üçboyutlu yapısının belirlenmesi çalışmasından dolayı Nobel Kimya Ödülü'nü aldı. Münih yakınlarındaki Martinsried'de Max-Planck Enstitüsü Biyokimya Bölümü'nde araştırmalar yapmakta ve Münih Teknik Üniversitesi'nde ders vermektedir.





Nasıl Nobel Ödülü sahibi olurum?

▷ MİKAİL GORBAÇOV

Sevgili dostum!

Nobel Ödülü'nü kimin icat ettiğini biliyor musun? Kendisi de büyük bir bilim adamı ve kâşif olan İsveçli Albert Bernhard Nobel'di bu. Suni ipeği keşfetti ve gaz lehimini. Ama en büyük icadı dinamitti ve yalnızca çok akıllı bir adam olmakla kalmayıp, aynı zamanda çok da becerikli olduğu için, dinamit üreten bir fabrika kurdu. Buradan bütün dünyaya dinamit sattı ve böylece çok zengin oldu.

Ölümünden kısa bir süre önce Alfred Nobel'in aklına bir şey geldi: Vasiyetini hazırladı ve vasiyetinde o muazzam servetinin neredeyse tamamını ölümünden sonra bir vakfın kurulmasında kullanılmak üzere ayırdığı yazıyordu. Bu vakfın görevi, her yıl beş büyük ödülü beş büyük adama ve kadına dağıtmaktı: Bunlardan üçü fizik, kimya ve biyoloji ya da tıp alanındaki en büyük keşif ya da buluşlara ayrılmıştı. Bir tanesi "en mükemmeli ideale en yakın olandır" dediği edebi eserlere verilecekti ve bir diğer ödül de, dünyanın herhangi bir yerinde barışı sağlamayı başaranın olacaktı – örneğin o zamana kadar birbirini sevmeyen ve aralarında savaşın sürdüğü iki halk arasında barışı sağlayanın. Çok, çok sonra, 1968'de bunlara İsveç Devlet Bankası'nın 300. yıldönümü dolayısı ile bağışladığı Ekonomi Ödülü de katıldı. Bu ödüllerin hepsi, İsveç Bilim Akademisi tarafından verilmek-

tedir, yalnızca Barış Ödülü hakkında Norveç Parlamentosu'nda bir komite karar vermektedir.

Belki de sevgili dostum, tüm bunların çok tuhaf ve çelişkili olduğunu düşünüyorsundur şimdi. Dinamit ile, yani ölümcül bir silahla zengin olmuş bir adam, dünyaya insanlığı daha akıllı ve mutlu kılacak şeyler ve eserler için ödüller armağan ediyor – Albert Einstein'ın Görecelilik Kuramı ya da Boris Pasternak'ın *Doktor Jivago* adlı eseri gibi. "Dinamit Kralı"nın –Alfred Nobel kendi çağında yaşayan insanlarca böyle anılırdı– üstüne üstlük bir de Barış Ödülü dağıtıyor olması ise, sana tamamen anlamsız geliyordur herhalde. Ben ise bunu hiç de çelişkili bulmuyorum. Alfred Nobel çok geniş vizyona sahip bir adamdı işte – ve ölümünden kısa bir süre önce, kendi hatalarından ders almaya hazırdı, bunu çok az insan yapabilir. Savaşın değil, barışın insanlığın kaderi olması gerektiğini anlaması geç oldu, fakat çok geç değil. Tıpkı daha sonra Nobel Barış Ödülü'nü alan dâhi Rus fizikçi Andrey Saharov gibi. O, akıl almaz derecede acımasız olan nükleer silahları yaratanlardan biriydi. Fakat daha sonra nükleer silahsızlanmanın en sert ve en kesin savunucularından biri oldu ve hatta bu arada kendi sağlığını ve özgürlüğünü bile tehlikeye attı.

Ama peki nasıl Nobel Ödülü sahibi olunur? Bu soruyu cevaplandırabilmek için, belki de biraz daha farklı sormak gerekir. Şöyle düşünmeli: Bugüne kadar kimler Nobel Ödülü sahibi olmuştur? Mutlaka adını duymuş olduğun ya da duyacak olduğun –örneğin fizik dersinde– en ünlüleri alalım ele. Orada karşına pek çok Nobel Ödülü sahibinin adı çıkar, Wilhelm Röntgen, –bir röntgen aletinin ne olduğunu biliyorsundur sanırım– Marie Curie, Nils Bohr ya da Enrico Fermi örneğin. Hepsi şüphe götürmez bir biçimde modern fiziğin atalarıdır. Ya da

başka bir bilim alanına bakalım: Biyoloji ya da tıp alanına. Bu disiplinler ile sıkı bir ilişki içinde olan adamların isimleri İvan Pavlov, Robert Koch ya da Alexander Fleming'dir. Peki Romain Rolland, George Bernard Shaw, Thomas Mann ve Ernest Hemingway'in kitaplarını okudun mu hiç? Okumadıysan, mutlaka bir gün okuyacaksındır – sadece, hepsi o büyük kitaplarından dolayı Nobel Edebiyat Ödülü'nü aldıkları için değil, bu kitaplar gerçekten büyük oldukları için.

Evet, bunlar yalnızca birkaç isimdi. Ama sanıyorum, benim ne demek istediğimi anladın sen: Bugüne kadar yalnızca insanlığın bilgisini olağanüstü bir katkı ile zenginleştirmiş olan, doğanın yeni, o ana kadar bilinmeyen yasalarını ya da insan hayatının ya da ruhun akıl almaz sırlarını keşfetmiş olan adamlar ve kadınlar Nobel Ödülü sahibi olabilmiştir. Yani hepimize gerçekten yeni ufuklar açmış olan insanlar.

Bugüne kadarki Nobel Ödülü sahipleri arasında –bunu artık sen de anladın– insanlara barışı getirmiş olan pek çok siyasetçi ve bilim adamı da vardı. Tabii bunu Alfred Nobel özellikle çok iyi düşünmüştü: Çünkü hiçbir şey barış kadar zor anlaşılamaz – ve insanlar için çok daha zor olan, ona ulaşmaktır. Pek çok Nobel Barış Ödülü sahibini şahsen tanıyorum. Hepsi de –tüm dünyada– silahlı savaşları sonlandırmak için, hâlâ öylesine anlamsızca düşman olan insanlar arasında barışı ve karşılıklı saygıyı sağlamak için hiçbir çabadan kaçınmayan harika, fedakâr insanlardır. Bu hiçbir zaman kolay ya da basit değildir, karmaşık bir fizik formülünü oluşturmak ya da çözümsüz bir tıp problemini çözmek kadar zordur. Nobel Barış Ödülü sahiplerinin bazıları, sabırlarını ve yüce gönüllülüklerini hayatları ile ödemek zorunda kaldılar. Martin Luther King ve İzhak Rabin gibi. Ya

da zorluklarla boğuştular. Tıpkı hayatının onlarca yılını Güney Afrika'daki ayrımcılığa adamış olan Nelson Mandela gibi. Hiçbir şey, hatta hapishane ve sürgün bile onu fikirlerinden vazgeçirememiştir.

Ben kendimi tüm bu insanlarla karşılaştırmak istemem. Ama Nobel Ödülü'nün kendilerine verildiğini öğrendiklerinde, bu onlar için de en az benim için olduğu kadar büyük bir sürpriz olmuştur. Neden mi? Çünkü ne yaptılarsa, insanlar için yapmışlardı, takdir ve hatta ödül peşinde oldukları için değil. Fakat böyle olunca, böylesi bir onura daha da çok sevinmek, elbette anlaşılır bir şeydir. Çünkü bu, insanlar için gerçekten de bir şeyler elde etmiş olmanın sevincidir – ve her şeyden önce, kendi anladığımızı onların da anlamış olmasından duyulan sevinçtir.

Ne anladığımı bilmek ister misin, dostum? Artık dünya siyasetinin meşru araçları olarak savaşlara ve şiddete yer olmadığını, artık kimsenin kimseyi silahları ile tehdit edemeyecek olduğunu. Bu nedenle SSCB Komünist Partisi'nin Genel Sekreterliği'ne ve böylece Rus Devlet Başkanlığı'na seçildiğim andan itibaren, benim için en önemli soru şuydu: Nükleer silahlanma yarışına son vermek için ne yapılabilirdi? Uzun zamandan beri insanlığın üzerinde Demokles'in kılıcı gibi sallanan nükleer felaket nasıl sonsuza kadar uzak tutulabilirdi? Kelimenin tam anlamıyla seçildiğim gün hayallerimi gerçeğe dönüştürmeye başlamak zorundaydım, çünkü hemen ertesi gün Cenevre'de silahların sınırlandırılması ile ilgili Sovyet-Amerikan pazarlık turlarından biri daha başlayacaktı. Yıllardır bir araya geliniyor ve bir arpa boyu bile yol alınamıyordu, sadece pazarlık yapmış olmak için pazarlık yapılıyordu. Bu nedenle ben, artık sonuçların ortaya çıkması gerektiğini açıkladım – ve bunda ne kadar cid-

di olduğumu göstermek için de, kısa bir süre sonra son derece tehlikeli olan orta menzilli silahların Avrupa'da konuşlandırılmasına tek taraflı olarak koşulsuz şartsız son vermeye hazır olduğumuzu Amerikalılara bildirdim. Bunu, dönemin ABD Başkanı Ronald Reagan ile uzun ve çok gizli bir yazışma trafiği ve sonra kendisi ile Cenevre'de yaptığımız bir toplantı izledi. Görüşmelerimizin sonunda dünyada artık eskiye göre çok daha az silah ve o güne kadar düşman olan iki sistem arasında çok daha fazla güven vardı.

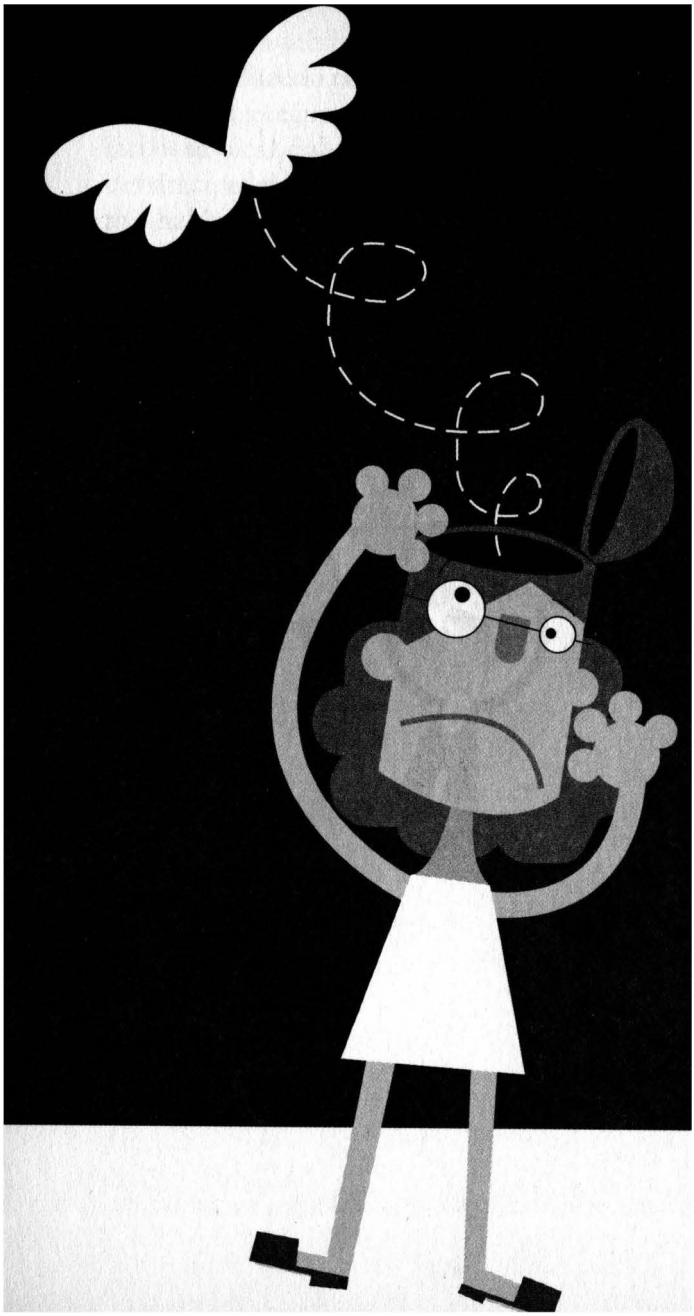
Başkalarına barışı getiren, kendisi de barışa kavuşacaktır. Bu da benim için çok önemli bir ders oldu o günlerden kalan. Çünkü o zamanlar ancak bütün dünyada görülen rahatlamanın ışığında Sovyetler Birliği'ndeki demokratik değişimlere –Perestroika ve Glasnost'a– başlayabildik. Evet, buna bugün hâlâ inanıyorum: Modern bir devlet, kendi halkının çıkarlarını dünya toplumlarının çıkarları ile uyumlu hale getirmeye çalışmalıdır mutlaka. Bu bizim ülkemizde uzun süre farklıydı. Kendimizle ancak, başkalarını tehdit etmekten vazgeçtiğimiz için, tehdit altında hissetmediğimiz zaman yaşamın en iyi ve en mükemmel planlardan çok daha zengin ve karmaşık olduğunu düşününce ile barışabildik. Komünizmin insanları 70 yıl boyunca içine tıktığı şema da bir tür zorbalıktı aslında ve bu sona erdiğinde Stockholm'de biri telefonun ahizesini kaldırdı ve beni aradı.

Şimdi öğrendin mi, nasıl Nobel Ödülü sahibi olunduğunu, dostum? Ve belki şimdi sen de bu ödülün sahibi olmak istiyorsundur. Bunu gerçekten istiyorsan, başarırsın. Sadece daima meraklı kalmalı, bir cevabı asla bütün cevapların sonuncusu olarak kabul etmemelisin – ve her şeyden önce insana inanmalısın, onun yenilenme, dayanışma ve şiirsel güzellik yeteneğine. Ve günün birinde

Nobel Ödülü sahibi olduğunda, seni Nobel Ödülü sahiplerinin düzenli olarak toplandığı o konferanslardan birine götüreceğim. Sen ve ben orada diğerleri ile insanları nasıl biraz daha soğukkanlı, bilimi nasıl biraz daha devrimci, edebiyatı nasıl biraz daha ilginç yapabileceğimiz hakkında konuşacağız ve o zaman birdenbire anlayacaksın ki, Nobel Ödülü sahibinin işi aslında onu aldığında başlar.

MİKAİL GORBAÇOV, 2.3.1931'de doğdu. 1990'da Soğuk Savaş'ın sonlandırılması için girişimlerinden dolayı Nobel Barış Ödülü'nü aldı. Moskova'da yaşıyor ve kendisi tarafından kurulan Sosyoekonomik ve Siyasi Araştırmalar Vakfı'nın başkanlığını yürütüyor.





Neden bazı şeyleri unutuyorum da bazılarını unutmuyorum?

▷ ERWIN NEHER

Dün öğlen ne yedin? Hatırlamıyor musun? Aslında çok da önemli değil. Ama bisikletinin freninin nerede olduğunu hatırlıyorsundur mutlaka, değil mi? Kırmızı ışıkta mı yoksa yeşil ışıkta mı geçeceğini hele kesin olarak biliyorsundur. Çünkü bu kadar önemli bir şeyi unutan, kolaylıkla tekerleklerin altında kalabilir.

Hatta bunu dünyadaki ilk insanlar bile hissetmiştir – henüz arabaları ve trafik lambaları olmasa da. Onun yerine kendileri için önemli olan başka şeyleri hatırlamak zorundaydılar. Örneğin hangi yemişlerin yenebileceğini ya da kendilerini bir aslandan nasıl koruyacaklarını. Bunu zamanında öğrenememiş ve daima hatırlamamış olanlar ya açlıktan ölmüşlerdir ya da hayvanlara yem olmuşlardır. Yalnızca önemli olanları önemsiz olanlardan ayırt edebilen ve önemli olanları da özellikle iyi hatırlayabilenler kalabilmiştir hayatta. Diğerlerinin soyuysa, hayatlarını tehlikeye atan unutkanlıkları ile birlikte tükenmiştir. Böylece var oldukları milyonlarca yıl boyunca insanlar, önemsizleri unutmak, önemlileri ise hatırlamak üzere eğitilmişlerdir.

Bazı şeyler bütün insanlar için önemlidir, örneğin trafik kurallarını bilmek ya da kültür mantarını zehirli mantarlardan ayırt edebilmek gibi. Bazıları ise yalnızca senin için ilginçtir, örneğin bir partide tanıştığın çocuğun adı ya da çizgi filmler kiralayan dükkânın ne zamanlar

açık olduğu gibi. Dersten hatırında ne kadarının kalacağı ise, kafanın içinde başka nelerin gezdiğine bağlıdır. Ayrıca öğrenmenin sana eğlenceli gelip gelmediği de önemlidir. İlgini çekmeyen şeyler, bir kulağından girer, diğerinden çıkar. Öğrenmek istediklerin ise, genellikle ilk defasında aklında kalır: Böylece en sevdiğin grubun şarkı sözlerini anlamak istersen, İngilizce kelimeleri ezberlemen daha kolay olur. Bazı sözcüklerle ilgili güçlük çekecek olursan hâlâ, o zaman onları sürekli tekrarlaman gerekir – ta ki hafızana kazınıncaya kadar.

Hafızanın olmasını da beynine borçlusun. Beynin yüzlerce milyar sinir hücresinden oluşur, bunlardan her biri ise binlerce başka sinir hücresi ile bağlantılı olabilir. Her sinir hücresi yalnızca belirli bir bilgiyi iletir, ancak yalnızca başka sinir hücreleri ile birlikte hissetmeni ve hareket etmeni, düşünmeni, öğrenmeni ve hatırlamanı sağlar. Bir sinir hücresi, üzerinden birçok kısa kolcuk ve bir uzun kol sarkan ezilmiş bir topa benzer. Kısa kolcuklarla başka sinir hücrelerinden bilgileri alır, uzun kolu ile ise bu bilgileri başka bir sinir hücresine iletir. Bunun için uzun koldan çıkan ve komşu hücrelerin kolcuklarına dokunan pek çok küçük parmak kullanır. Demetlerce uzun kol, senin sinirlerini oluşturur. İşitme sinirleri sesleri ve gürültüyü kulaklarından beynine iletir, dokunma sinirleri temasları aktarır ve görme sinirleri ise resimleri ulaştırır. Pek çok ara duraktan sonra her türlü izlenim beyinde çok özel bir yere ulaşır: Ses ve gürültü işitme merkezine, dokunma dürtüleri beden hisleri merkezine ve resimler ise görme merkezine.

Bu kulağa çok basit gelse de, aslında çok karmaşıktır. Örneğin bir çizgi filmdeki bir fili izlerken, 100 milyondan fazla sinir hücresi iş başındadır. Her biri filin minicik bir kısmı ile ilgilenir: Bazıları yalnızca renginden et-

kilenir ve başka hiçbir şeyden etkilenmez; bazıları gözlerinin siyah ve beyazından etkilenir. Bazıları yalnızca bacakları meydana getiren dikey çizgilere tepki verir, bazıları ise filin sırtını belirleyen yatay çizgiye. Bazıları ise yalnızca fil hareket ettiğinde devreye girer. Hatta yuvarlak hatları ve keskin hatları görmek için bile ayrı sinir hücreleri vardır. Her biri yalnızca ilgili oldukları şeye rastladıklarında kendini belli eder ve bilgiyi beynin daha derin katmanlarındaki bölgelere gönderir. Buraya aynı anda ulaşan bilgiler, tıpkı bir yap-boz gibi bir araya getirilir. Bu nedenle fili tek tek parçacıklar halinde değil, çizildiği gibi görüyorsun. O mavi şeyi bir çizgi film hayvanı olarak görebilmen için görmek üzerine özelleşmiş en az otuz sinir merkezi başka pek çok, bütün beyine dağılmış merkez ile birlikte çalışmak zorundadır.

Fil bağırdığında ya da fare gözlerini kırpıştırırken ses çıkardığında, işitme sinirleri de buna benzer şekilde çalışır: Bazı sinir hücreleri yalnızca bas sesleri iletir, diğerleri ise tiz ve daha da tiz sesleri. İşitme merkezinde ise tek tek gelen bütün iletiler yine bağırma ve göz kırpıştırma sesleri olarak birleştirilir. Ama dur daha bitmedi: Görme ve işitme merkezi sürekli birbirleri ile ve beynin pek çok diğer bölgesi ile iletişim halindedir.

En sevdiğin şarkıyı radyoda ilk kez dinlediğinde belki de dondurma yiyiyordun ve şimdi ise her dondurma yiyişinde o melodi geçiyor aklından. Çünkü bu iki şey beyninde kesinlikle iç içe geçmiştir ve kolay kolay unutamazsın artık. Tıpkı sadece bir parçasını ellediğinde tamamı titreyen bir örümcek ağı gibi, sinir hatlarının yalnızca bir kısmı haber iletiyor olsa bile, bütün sinir ağı uyarılır. Bunu önce denizatı ve sonra beyin zarı sağlar. Bunu öğrenirken kullanabilirsin: Bir şeyi aklında tutmakta zorlanıyorsan, o zaman uzun zamandan beri aklın-

da olan ve kesinlikle unutmayacak olduğun bir şey ile birlikte düşün onu. Bu tür bir "hafıza rehberi" ile coğrafya dersinde öğrendiğin pek çok tuhaf şehir ismini bile hatırlayabilirsin kolayca. Çok sevindiğin, üzüldüğün, öfkelendiğin ya da korktuğun izlenimler ya da olaylar daha uzun süreli ve belirgin olarak kalır aklında: Örneğin bir dağ kulübesinde geceleyin ansızın, geçmesini yorganın altında titreyerek beklediğin korkunç bir gök gürültüsü ile uyandıysan eğer, aynı kulübede yıllar sonra kaldığında bile, içindeki o tuhaf duyguyu hatırlayacaksındır mutlaka. Yaşananlar ve duygular arasındaki bu tür güçlü bağları denizatının hemen yanındaki ceviz büyüklüğünde iki beyin bölgesi sağlar, badem çekirdekleri.

İşte şimdi beyninin, her biri özel bir görevi üstlenen pek çok bölgeden oluştuğunu biliyorsun artık. Görme ve işitme merkezlerini sana daha önce tanıttım, ayrıca denizatı ile badem çekirdeklerini de. Fakat özellikle beyin zarının bir bölgesinde görevlerinin ne olduğunu kesin olarak söyleyemeyeceğimiz pek çok alan bulunur. Ancak kesin olan şudur: Alışık olmadığın bir ortamda ve tanımadığın insanlar arasında yolunu bulabilmen, sorunları çözebilmen ve planlar yapabilmen için onlara ihtiyacın var. Ve seni insan yapan ve daha az gelişmiş canlılardan ayıran tüm o karmaşık şeyleri de yine yalnızca onların yardımı ile başarabilirsin. Gerçekten de bu alanlar senin beyin zarında bir şempanzeninkinden 2 kat, ve bir kedininkinden 10 kat daha fazla yer kaplar. Solucanların ya da sineklerin ise hiç beyin zarı yoktur, çünkü onların sinir sistemi farklıdır. Buna rağmen onlar da önemli şeyleri önemsizlerden ayırabilme ve önemli olanları akıllarında tutabilme yeteneğine sahiptir. Her tırtıl daha yumurtadan çıkmadan önce hangi yaprakların yenilebileceğini bilir. Ayrıca çok güçlü güneşten saklanmak gerek-

tiği de her solucan için çok açıktır. Bunu bilmeseydi, hayatta kalamazdı. Hatta tırtıllar ve solucanlar basit şeyleri öğrenebilir ve bir süre akıllarında tutabilirler. Bir solucanı bir otun sapı ile gıdıklayacak olursan, başını içeri çeker. Bunu peş peşe yapacak olursan, bir süre sonra buna tepki vermez olur: Otun sapından zarar gelmeyeceğini öğrenmiştir. Her gıdıklamanda sinir hücreleri bağlantıları güçlendirmek ve "beni bir şey gıdıklıyor, ama başka da bir şey olmuyor" mesajını hedefe daha hızlı göndermek için yeni küçük kollar oluşturmuştur.

Yani bir solucanın sinir hücreleri de tıpkı senin kendi sinir hücrelerin gibi çalışır. Fark, senin beyninin çok daha fazla sayıda, birbirleri ile çok daha karmaşık bir şekilde bağlantı içinde olan sinir ağları oluşturabilmesindedir. Sen büyüdükçe ve daha fazla şey yaşayıp öğrendikçe, sinir hücrelerinin arasındaki bağlantılar o kadar çeşitli olur – ve çoğu kalıcı bir şekilde oluşur. Yeni doğmuş bir bebekken sen, kafanda neredeyse erişkin olduğunda sahip olacağın kadar çok sayıda sinir hücresi vardı aslında. Ancak onların arasındaki bağlantıların hepsi henüz oluşmamıştı tam olarak. Pek çok önemli bağlantı ancak doğumundan haftalar ya da yıllar sonra oluştu. Bazı sinir hatları yalnızca doğru zamanda uyarıldıklarında gelişebilirler. Doğumundan hemen sonra biri senin bir gözünü iki hafta süreyle kapatmış olsaydı eğer, o gözün sonsuza kadar kör olurdu, aslında tamamen sağlıklı olduğu halde! Çünkü görmek için gerekli olan sinir hücreleri bu "kritik" zamanda uyarılmazlarsa, görme merkezi ile bağlantı oluşturamazlar. Dolayısıyla beynin kapalı olan gözünün asla kullanılmayacağını varsayardı.

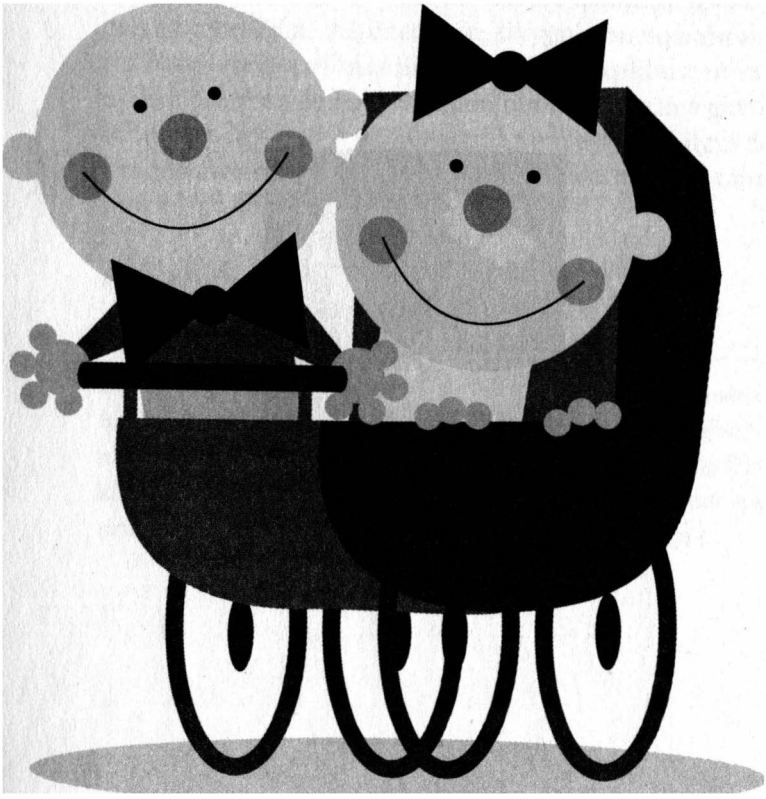
Sen 16 yaşına gelene kadar beyninde sinir hücrelerinden yeni hatlar ve ağlar oluşur. Temas kurabilmek adı-

na bir itiş kakış yaşanır adeta: Çok az uyarılan sinir hücreleri –kapatılan göz ile ilgili hikâyede olduğu gibi– körelir. Buna karşılık çok sık ve güçlü bir şekilde uyarılan sinir hücreleri ise binlerce komşu ile bağlantı oluşturabilir. Bunlar çok önemli haberlerin beyinde doğru adrese mümkün olduğunca hızlı bir şekilde iletilmesini ve uygun hareketlerin, düşüncelerin, duyguların ve hatıraların harekete geçirilmesini sağlar. Trafik ışıklarının kırmızıya dönmesi ile birlikte, elinin bisikletin frenine gitmesi bundandır – sen o anda aslında yeni aşkın ile ilgili derin düşünceler içinde olsan ve etrafındaki her şeyi unutmuş olsan bile.

Metni hazırlayan: Monika Offenberger

ERWIN NEHER, 20.03.1944'te doğdu. 1991'de Bert Sakmann ile birlikte sinir hücreleri ve vücudumuzdaki diğer hücrelerin birbiri ile nasıl haberleştikleri konusundaki keşfinden dolayı Nobel Tıp Ödülü'nü aldı. Max-Planck Enstitüsü Biyofizik Kimyası Bölümü'nde araştırmalar yapıyor ve Göttingen Üniversitesi'nde ders veriyor.





Neden oğlanlar ve kızlar vardır?

▷ CHRISTIANE NUSSLEIN-VOLHARD

Erkek ya da kız kardeşlerin var mı? Eğer cevabın evet ise, o zaman her birinizin, aynı anne babanın çocukları olsanız bile, biraz farklı olduğunu biliyorsundur zaten. Eğer kardeşlerin yoksa, etrafındaki arkadaşlarına bir bak o zaman: Onların her biri biraz farklıdır. Bazılarının gözleri mavidir, bazılarınınki yeşil, ayrıca bazılarının çilleri vardır, bazılarının ise gamzesi ve sarı, kızıl ya da kahverengi saçları. Birkaç kendini beğenmiş vardır mutlaka içlerinde, belki birkaç tane çok iyi olan da vardır, fakat inekler, ukalalar, korkak tavuklar, sporcu ruhlular, kitap kurtları, at manyakları da vardır. Ve –ki en büyük farklılık budur– bazıları kızdır, bazıları ise erkek.

Neden sanki herkes aynı değildir? O zaman çok daha az stres yaşardık! Bu soruyu pek çok insan sorar, özellikle de oğlanlarla kızlar arasında, kadınlarla erkekler arasında yine bir kavga çıktığında. Fakat mutlaka böyle olması gerekir ve bunun üç tane çok önemli sebebi vardır: Birincisi, oğlanlar ve kızlar, erkekler ve kadınlara dönüşsün diye. Çünkü erkekler ve kadınlar yalnızca birlikte çocuk sahibi olabilirler. Neden erkek ve kadın olduğunun ikinci sebebi ise: Herhangi iki kişinin, kardeşlerin bile tam olarak aynı olmamasını garantilemektir. Sadece çok özel bir istisnaya izin vardır: Tek yumurta ikizleri. Üçüncü ve en ilginç sebebi ise daha sonra öğreneceksin, çünkü en iyisini sonuna kadar kendime saklamak istiyorum.

Fakat akıllıysan eğer, şimdiden soruyorsundur: Çocuk sahibi olmak için kadın ve erkeğe neden gerek var ki aslında? Biz biyologlar da sorduk bu soruyu kendimize, çünkü biz üremek için kimseye ihtiyaç duymayan, bunu tek başlarına yapabilen bir sürü canlı biliyoruz. Örneğin bakteriler ya da maya mantarları. Mayalanmış bir hamurun ne kadar çabuk kabardığını gördün mü hiç? Bir parça fırıncı mayası biraz un, süt ve şeker ile karıştırılır ve sıcak bir yerde bekletilir. Yalnızca 11 dakika içinde her bir maya hücresi ikiye bölünür, 22 dakika sonra ise sayıları 4 olmuştur bile ve eğer hamuru yanlışlıkla 3 saat bekletecek olsaydın, her bir hücreden 84.000'den fazla hücre oluşmuş olurdu. Ve un ve şeker stoklarının yettiği sürece, artmaya da devam ederlerdi. Maya hücreleri beslenir, büyür ve bölünürler, bu arada hamurun içine de karbonik asit üflerler ve hamuru öyle şişirirler. Yani, hamur senden daha büyük olmadan, en iyisi onu fırına atmalı!

Bitkiler de çoğalmak için mutlaka bir başka bitkiye ihtiyaç duymazlar. Pek çok bitkiden sürgün denilen şeylerden elde edebilirsin: Kırılmış bir çalı dalı al örneğin ve onu içi su dolu bir bardağın içine koy. Birkaç hafta sonra dalın ucunda küçük kökler oluşur – işte sana çalı yavrusu. Toprağa diktiğinde ise, çalı yavrusundan bir ağaç olur. Bazı hayvanlarda da bu böyledir. Denizde sürüklenen ve bazen de kumsala vuran o şeffaf denizanalarını bilir misin? Anneleri bambaşka görünür ve deniz tabanında sabit dururlar. Küçük denizanaları onun başında oluşurlar ve tamamlanır tamamlanmaz da, ondan koparlar. Ve bazı solucanlar ise, kendiliğinden bazı parçaları atarlar, onlardan da daha sonra yeni solucanlar meydana gelir. Fakat yağmurda çıkan solucanlarda bu böyle değildir, pek çok insan böyle olduğunu iddia ediyor olsa da. Ortadan ikiye ayrıldıklarında ölürler. Yalnızca, öndeki ve arkadaki

uçlarını kaybettiklerinde yeniden oluşturabilirler. Bazı kertenkele ya da balık anneleri de bir babanın katkısı olmadan çocuk sahibi olabilirler. Hatta yaprak bitlerinde, "bakirelerin" bebek doğurmaları çok normaldir. Görüyorsun ki: Üremek, dişi ile erkek bir araya gelmeseler de mümkün. Hatta böylece bir sürü zahmetten de kurtulurlar. Çünkü bir eş bulmak hiç de kolay bir şey değil.

Pek çok hayvan uygun eşi bulmak için uzun yollar katetmek zorunda kalır. Bulduklarında ise, gerçekten uygun olup olmadıklarını denemek gerekir. Ve genellikle de uygun değildirler.

O küçük erkek fare, dişi fareyi keşfetmiş bile olsa, onu gerçekten elde edip edemeyeceği hâlâ kesin değildir. Nihayetinde başka farecikler de vardır, daha güçlü olan, daha yakışıklı olan ya da belki sadece önce gelmiş olan. Fakat bitkiler, başka bir bitki ile buluşmak üzere yürüyemezler; o yüzden onlarda çocuk sahibi olmak çok daha karmaşıktır: Rengârenk çiçekleri ile arıları ve kelebekleri kendilerine çekerler. Onlara bir miktar çiçektozu yapışır kalır. Bir sonraki bitkileri ziyaretlerinde arılar ve kelebekler kendilerine yapışmış olan bu tozu orada bırakırlar, sonra yenisini alırlar ve bu böyle devam eder gider. Uçan hayvanlar tarafından karmaşık bir şekilde döllenmiş olan çiçeklerden, meyveler oluşur, meyvelerden tohumlar düşer ve ancak o tohumlar filizlendiğinde onlardan nihayet küçük, yeni bitkiler oluşur. Ne kadar zahmetli tüm bunlar, öyle değil mi?

Bu yüzden pek çok canlı için yavrularını tek başına dünyaya getirmek çok daha kolaydır. Fakat bu durumun da bir kötü yanı vardır. Aynı anneden olan, ama babaları olmayan tüm yavrular birbirine benzer, tıpkı bir yumurtanın diğerine benzediği gibi. Elbette bu durum biraz sıkıcıdır, eğer tüm yavrular tıpkı kardeşleri gibi olur-

larsa; üstelik bu çok çabuk tehlikeli bir hal de alabilir. Çünkü hepsi birbirine benzerse, o zaman hepsi aynı derecede hassas olacaktır: Rüzgâra ve yağmura, düşmanlara ve hastalıklara karşı. Düşünsene, bir yaprakbiti annesinin tüm yavruları yalnızca gül yaprağının suyundan hoşlanırlarmış, başka hiçbir şeyden değil. Bu ancak, yaşadıkları bahçede yeteri kadar gül yetiştiği sürece iyi olabilir. Fakat bahçıvan, bitlenmiş güller yerine domates yetiştirmeye karar verecek olursa, o zaman yaprakbiti kardeşler aç kalır – üstelik hep beraber. Yalnızca bazıları gülsuyu dışında domates, böğürtlen ya da ısırganotu yapraklarından da beslenebilirlerse, o zaman yaprakbiti ailesinin hiç değilse yavrusu hayatta kalabilir. Bütün yavruların aynı olmaması bu yüzden çok önemlidir – ve bu yalnızca yaprakbitleri için değil, bütün canlılar için geçerlidir, yani biz insanlar için de. Bu, bir şehrin kendilerini hırsızlara karşı korumak isteyen insanları gibidir. Eğer her evin kilidi aynı olacak olursa, hırsız tek bir anahtar ile bütün bir şehrin tüm evlerine girebilir. İnsanların hepsi farklı bir kilit kullanacak, hatta zaman zaman o kilidi değiştirecek olurlarsa çok daha iyi korunmuş olurlar.

Suçiçeği ya da kızamık ya da kızamıkçık çıkardın mı, ya da kabakulak oldun mu daha önce? Bazı çocuklara bu hastalık kardeşlerine göre daha çabuk bulaşır, ya da bazılarının daha yüksek ateşi olur. Bu her insanın bağışıklık sisteminin biraz farklı olmasından kaynaklanır – bedenimizdeki, hastalıklarla mücadele eden ve adeta büyük bir şehrin polisi gibi çalışan güvenlik donanımına biz bilim adamları böyle diyoruz. Bağışıklık sistemin öksürük ve ateşle tek başına mücadele edemez ise, o zaman daha çabuk iyileşmeni sağlamak için öksürük şurubu ve ateş düşürücü tabletler alabilirsin. Fakat bazı çok tehlikeli hastalıklara karşı araştırmacılar ne yazık ki hâlâ

gerçekten faydalı olabilecek bir ilaç bulamadılar – örneğin kanser ya da AIDS'e karşı. Yine de bu hastalıklarda bile bazı insanlar diğerlerinden daha az acı çekerler, hatta bazıları tamamen kendiliğinden iyileşirler. Bugüne kadar bunun neden böyle olduğunu bilen çıkmadı henüz. Fakat galiba, bu insanların bambaşka bir bağışıklık sistemine sahip olmalarından ya da bedenlerinin bir yerinde diğerlerinden farklı oluşlarından kaynaklanır bu durum. Açık olan şudur: Birbirimizden ne kadar farklı olursak, içimizden bazılarının herhangi bir tehlikeden kaçmak için bir çıkış yolu bulma ihtimali o kadar fazla olur – nasıl bir tehlike olursa olsun.

Bir örnek verecek olursak: Büyükannen ve büyükbaban henüz okula giderken, difteri ve boğmaca gibi bazı çocuk hastalıkları hâlâ ölümcül olabiliyordu. Çünkü o zamanlar bu hastalıkların etkenleri ile mücadele edebilecek aşılar ve ilaçlar henüz yoktu. Boğmaca kapan pek çok çocuk ölmek zorundaydı – fakat bazıları hastalık etkeni ile olan savaşı kazandı ve hayatta kaldı.

Fakat her insanın biraz farklı olmasından kim sorumludur? Cevap: Anne babası. Kendilerine ait özelliklerin bir kısmını çocuklarına aktarırlar – genleri aracılığı ile. Nasıl göründüğümüzü, neler hissettiğimizi, nasıl yetişkin olacağımızı ve en sonunda nasıl öleceğimizi genler belirler. Her gen özel bir görevi yerine getirir: Bazıları, kemiklerinin sağlam olmasını sağlar; bazıları gözlerinin kahverengi mi mavi mi olacağını belirler, bazıları ise et ve ayıcık şeker gibi farklı şeyleri sindirebilmeni sağlar. Her çocuk her genden iki tane alır: Birini anneden (yumurta hücresi aracılığı ile) ve diğerini ise babadan (sperm aracılığı ile). Anne babada da her genden iki tane vardır, çünkü onlarda da annelerinden aldıkları her gene babalarından gelen bir eş-gen düşer. Belirli bir ge-

ni mi ya da bir eş-geni mi çocuklarına aktaracaklarına ise tesadüf karar verir – ve bu nedenle hiçbir çocuk, tek yumurta ikizleri hariç, başka bir çocukla aynı özelliklerin karışımı ile dünyaya gelmez.

Buna inanmıyor musun? O zaman düşün ki, genler bonibon olsun ve annende de bunlardan 100 tane olsun, 50 tanesi sarı, 50 tanesi ise kırmızı. Ve sen bunlardan tam olarak 50 tanesini seçeceksin – fakat gözlerin kapalı olarak. Hangi bonibonu alırdın? 50 sarı bonibonun hepsini mi? 50 kırmızı bonibonun hepsini mi? 30 sarı ve 20 kırmızı mı? Ya da yalnızca 1 sarı ve 49 kırmızı mı? Tamam, biliyorsun: Kaç tane sarı ve kaç tane kırmızı bonibon alacağına, kendin karar veremezsin – bu tamamen tesadüfe bağlıdır. Bu oyunu çok kez peş peşe oynayabilirsin: Sarı ve kırmızı bonibonlardan her defasında farklı bir karışım seçersin. Annenin genlerini sana aktarması da benzer bir durumdur – fakat 50 tane değil de, neredeyse 30.000 gen söz konusudur! Ve dünyadaki tüm çocuklarda bu böyle olduğundan, asla iki çocuk anne babasından tıpatıp aynı karışımı almaz.

Bir bebeğin kız mı erkek mi olacağına da genler karar verir – tam olarak söyleyecek olursak, Y-kromozomu denilen ve bir arada aktarılan bir genler paketi. Sadece oğlanlarda vardır bu Y-kromozomu, kızlarda yoktur. Ve yalnızca oğlanlar ve erkekler buna sahip olduklarından, yalnızca onlar bunu çocuklarına aktarabilirler. Ancak, erkek spermlerinin yalnızca yarısında vardır bu Y-kromozomu, diğer yarısında ise yoktur. Döllenme esnasında babanın hangi sperminin annenin yumurta hücresi ile eşleşeceğini, yani bunun Y-kromozomu içeren bir sperm hücresi mi yoksa Y-kromozomu içermeyen bir başkası mı olacağına da yine tesadüf karar verir, tıpkı senin kapalı gözlerle seçmek zorunda olduğun sarı ve kırmızı bonibon-

larda olduğu gibi. Yani anneler ve babalar dünyaya bir kız mı yoksa erkek mi getireceklerine ve çocuklarının hangi özelliklere sahip olacaklarına kendileri karar veremez. Fakat kesin olan bir şey var: Erkekler ve kadınlar insanlar arasında çeşitliliği sağlarlar. Ayrıca bazen tek bir cinsiyetin değil de iki farklı cinsiyetin olması, oldukça heyecan verici olabilir. Bu da okulun bahçesinde başlar.

"Kızlar aptaldır. Kikirdeyip dururlar ve hiçbir işe yaramazlar" der oğlanlar. "Oğlanlar salaktır. Onlarla sohbet etmek bile imkânsızdır, yalnızca arabalar ve futbolla ilgilenirler" der kızlar. Fakat bütün oğlanlar araba sevdalısı ya da kavgacı değildirler. Ve kızlar da her zaman şımarık değildirler, bazen çok esprili olabilirler ya da akıllı ya da inanılmaz güzel – tam âşık olunacak karışım. Bir kızı gerçekten harika bulmanın ne demek olduğunu elbette biliyorsundur (ya da bir oğlanı). Tanımak istersin, onunla olmak istersin, ama bunu ona göstermeye cesaret edemezsin. Ve bunu ona söylemek istediğinde, ağzından tek kelime bile çıkmaz. Bu çok heyecan verici olabilir. Hele ki bir de ikinizden biri buna cesaret edecek olursa! İnan bana, biz yetişkinlerde de bu aynen böyle olur. Bu duygu olmasaydı, aşk olmasaydı, hayat bu kadar güzel olmazdı – ve bu da oğlanlar ve kızlar olmasının üçüncü sebebidir.

Metni hazırlayan: Monika Offenberger

CHRISTIANE NUSSLEIN-VOLHARD, 20.10.1942'de doğdu. 1995'te Eric Wieschaus ve Edward B. Lewis ile birlikte Drosophila melanogaster sineğinin birçok geninin fonksiyonlarının keşfettiği için Nobel Tıp Ödülü'nü aldı. Tübingen'deki Max-Planck Enstitüsü Gelişim Biyolojisi Bölümü'nde araştırmalar yapmaktadır.



Dünya daha ne kadar dönecek?

▷ SHELDON GLASHOW

Yani şimdi dünyanın daha ne kadar döneceğini mi bilmek istiyorsun? Bu gerçekten de iyi bir sorudur, çünkü biz insanları düşünebildiğimiz sürece meşgul etmiştir. Ben, okuldayken dünyanın ve ayın tam olarak ne yaptıklarını asla anlayamadığım için fizikçi oldum. Ben de kendim bulmaya karar verdim. Şimdi çok dikkatli olmalısın, çünkü sana anlatacaklarımın hepsi çok kolay anlaşılabilecek şeyler değildir. En zeki insanlar bile senin sorduğun bu soruya kafa patlatırlar ama bir yanıt bulamazlar.

Fakat bildiğimiz şey, dünyanın kendi ekseni etrafında döndüğüdür. Eksen ile kastedilen, Kuzey Kutbu ile Güney Kutbu arasında olduğu varsayılan, gezegenimizin tam ortasından geçen hayali çizgidir. Dünya ile birlikte her şey döner, biz insanlar dahil. Fakat biz bunu hissetmeyiz çünkü dünya o kadar büyüktür ki, onun hareketi bize çok yavaş gelir. Ama dünyanın döndüğünü, sabah ve akşam olmasından anlarsın örneğin. Anne babanla birlikte yaşadığın yer bu dönüşte güneşe bakarsa, gündüz, ona sırtını dönerse gece olur. Bir oyuncak topaç düşün. Gereken hızı verdiğinde, o da döner. Fakat topaçtan farklı olarak dünya yalnızca olduğu yerde dönmez, aynı zamanda güneşin etrafında da bir daire çizer. Daha dikkatli bakıldığında, bu tam olarak yuvarlak bir daire değil, daha çok bir elipstir. Bir elips, san-

ki bir yumurtanın etrafında çizilmiş gibi duran bir çizgidir.

En iyisi biz şimdi üç küre düşünelim: Bunlardan biri dünya, biri ay ve biri de güneş olsun. Her üçü de kendi etraflarında dönmekte ve ayrıca sürekli olarak yörüngeleri dediğimiz şey üzerinde de hareket halindedirler. Dünya güneşin etrafında koşar. Bunu 1 senede yapar. Ay dünyanın etrafında koşar. Bunun için yaklaşık 4 haftaya ihtiyacı vardır. Ve güneş samanyolunun, güneş, ay ve diğer tüm yıldızların içinde bulunduğu o inanılmaz büyük boşluğun, tam merkezinin etrafında koşar. Bu dönüş yaklaşık 250 milyon yıl sürer. Bu o kadar uzundur ki, hayal bile edemeyiz. Dünyanın daha ne kadar döneceği seni ilgilendiriyorsa eğer, o zaman tüm bunların nasıl ve ne zaman başladığını da bilmek istersin. Ne yazık ki bunu hiçbirimiz tam olarak bilemiyoruz. Milyarlarca yıl önce muazzam bir patlama olduğunu tahmin ediyoruz. Bu sırada atomlar ve madde, yani güneşin etrafında gezegenleri oluşturan katı unsurlar oluştu. Fakat güneşin tam olarak ne zaman oluştuğunu ancak kabaca tahmin edebiliriz, çünkü bizim zaman anlayışımız ile kavrayamayacağımız bir zaman aralığıdır söz konusu olan.

Biraz önce bahsettiğim gezegenleri, bugün artık bilemiyoruz. Dünyamız ve geceleri gökyüzünde gördüğümüz tüm yıldızlar onlardan oluştuğu için, var olmuş olduklarını biliyoruz yalnızca. Şöyle oldu: İlk gezegenler muazzam kuvvetlerin etkisi ile bisküvi gibi dağıldı. Bunun üzerine toz, taş, toprak uzaya yayıldı. Ve bu maddelerden, daha sonra yeni maddelerin oluştuğu kütleler meydana geldi: Uydular, gezegenler ya da meteorlar. Bu üç yapı da sana tanıdık gelecektir: Ay örneğin bir uydudur, üzerinde yaşadığınız dünya bir gezegendir ve mete-

or ise uzayda uçuşan büyük bir parçadır, zaman zaman kuyrukluyıldız olarak da görürüz onu.

Dünyanın neden kendi ekseni etrafında döndüğünü bilmiyoruz. Yapıyor işte, üstelik kendi yörüngesinde kalabilmek için, bunu yapması hiç de gerekmiyorken. Bu noktada, uzayda ne yazık ki açıklayamadığımız daha pek çok şeyin olduğunu bir kez daha söylemeliyim. Bir şeyin, olduğu gibi olduğunu biliyoruz, ama neden öyle olduğunu tam olarak bilemiyoruz. Ve bunların pek çoğunu da asla açıklayamayacağız galiba. Sanıyorum insanlar bu nedenle Tanrıdan bahsetmekten hoşlanıyorlar, evreni, gezegenleri, dünyadaki insanları, hayvanları ve bitkileri yapan, her şeye gücü yeten bir yaradandan. Bizim anlayamadığımız her şeyi anlayan, bizim çok üzerimizdeki bir güç düşüncesi, bir tür tesellidir bizim için. Fakat dünyamızı incelemiş ve onun hakkında bir şeyler keşfetmiş olan çok akıllı insanlar olmuştur her zaman. Bunlardan biri Isaac Newton'dur. Uzun zaman önce İngiltere'de yaşamış ve katı, sağlam bir cismin düz bir çizgide ilerlediğinde, karşısına bir engel çıkana kadar asla durmadığını bulmuştur. Sağlam ve katı olması, önemli bir koşuldur. Buna Newton Hareket Kanunu denir ve bunu siz de mutlaka okulda, fizik dersinde öğreneceksiniz.

Görüyorsun, sorunu yanıtlamak hiç de kolay bir iş değil. Önce pek çok başka şeyden bahsetmemiz gerekiyor. Ama yavaş yavaş hedefimize yaklaşıyoruz: Yani hareket, bir engel tarafından durdurulur. Engel toprak ya da su olabilir, fakat bu sana ne kadar tuhaf da gelse, hava da bir engel olabilir. Yolda, hareket halindeki bir arabanın camından elini dışarıya bir uzat bakalım, ne hissediyorsun? Evet, kesinlikle: Bir engel. Her top, her bilardo topu, her tuğla, zemine düştüğünde, hareketi du-

rur. Uzayda olsalardı, bu nesneler sürekli uçmaya devam ederlerdi. Çünkü güneşin, ayın ve dünyanın içinde uçtuğu uzay, içinde engel olmayan, hava içermeyen bir mekândır.

Ayın neden dünyanın etrafında ve dünyanın da neden güneşin etrafında döndüğü ise basittir. Birbirlerini çekerler, tıpkı mıknatısların yaptığı gibi. Aslında bütün gezegenleri bir mıknatıs gibi düşünebilirsin. Eğer aralarında böylesine büyük bir mesafe olmasaydı güneş, dünya ve ay teorik olarak birbirlerine değene kadar karşılıklı birbirlerine doğru hareket ederlerdi. Fakat birbirlerini çektikleri güç, buna yetmez. Ay dünyadan 384.400 kilometre uzaklıktadır, güneş ise yaklaşık 150 milyon kilometre. İçimizden kimse bu mesafenin ne kadar uzak olduğunu hayal bile edemez. Fakat televizyonda Avrupa'daki bir habercinin Amerika'daki meslektaşına bir soru sorduğunu mutlaka görmüşsünüzdür. İkisi birbirinden o kadar uzaktır ki, cevap gelene kadar biraz gecikme olur. Bu yalnızca saniyenin onda biri kadardır belki, ama biz yine de fark ederiz. Çünkü sorunun, telsiz bağlantıları üzerinden dünyanın üstünde dolaşan uydulara ulaşması ve oradan da aynı yolu izleyerek tekrar aşağıya doğru bir yolculuk yapması gerekir. Aydaki bir astronota bir soru sorduğumuzda, bunun ulaşması yaklaşık 1 saniye sürer. Güneşe ulaşması ise 8 dakika sürerdi, o kadar uzak yani.

Şimdi, dünyanın, ayın ve güneşin hareket etmeye devam edeceğini, çünkü uzayda oradan oraya dolaştıklarını ve herhangi bir engelle karşılaşmadıklarını biliyoruz artık. İşte şimdi burası çok ilginç: Sana tüm bunlara rağmen dünyanın neden sonsuza kadar dönmeye devam etmeyeceğini açıklayacağım birazdan. Hatırlayacaksın, Newton demişti ki hareket, sağlam ve katı bir cisim söz

konusu olduğunda, sonsuza kadar devam eder. Fakat dünyamız durağan değildir. Onu, içi dolu kat kat çikolata gibi düşün: Akıcı bir iç, bir ara kat, bunları kaplayan bir kat, kıtır bir tabaka ve etrafını çevreleyen bir kaplama – bu üzerimizdeki hava tabakasıdır; onun üzerinde ise yalnızca uzayın hava içermeyen boşluğu vardır. Hava tabakasında bir şeylerin hareket ettiğini, üzerimizden bulutların geçiyor olmasından ve rüzgârların esmesinden anlarsın. Ayrıca bu kat kat çikolatanın her tabakasında hareket olduğunu da bilmelisin. Bu kısmen yer yüzeyinin aksi yönüne doğru olmaktadır. Ve tüm tabakalar adete birbirinin üzerinde yüzdükleri, hareket ettikleri ve son derece tuhaf şeyler yaptıkları için, dünya durağan bir cisim değildir.

Şimdi sadece tek bir tabakayı düşün, kıtır tabakayı, kabuğu. Bu bizim üzerinde hareket ettiğimiz, bir şeyler görebildiğimiz tabakadır: Toprak ve denizler. Yerkabuğu, bütün tabakalar içinde en ince olanıdır. Bunun yüzde yetmişi su ile kaplıdır. En büyük su alanları okyanuslardır. Oralarda gelgit olayları gerçekleşir. Anlatmaya devam etmeden önce, bir deney yapmanı istiyorum: Büyük plastik bir kap al, bunu su ile doldur ve salla. Şimdi kabı itmek istediğinde, kaptaki suyun durgun olduğu zamandakinden daha çok kuvvet harcaman gerektiğini göreceksin.

Sürekli gelgit yüzünden çalkantılı halde olan su ile birlikte dönmek zorunda olduğundan, dünyamızın gücü ne yazık ki giderek tükeniyor. Bu nedenle gitgide daha yavaş dönüyor. Çok fazla yavaş değil, belki yılda sadece saniyenin onda biri kadar. Fakat böylece yıllar uzuyor. Bu nedenle sürekli saati ayarlamak zorunda kalıyoruz. Dinozorların yaşadığı dönemde, dünya çok daha hızlı dönüyordu. 1 günde yaklaşık 23 saat vardı

o zamanlar. Günün birinde dünyada 1 günde 25 saat olacak, sonra 26 ve bu böyle sürüp gidecek. Ve bu nedenle dünyanın duracağı bir an gelecek. Şimdi korkmanıza gerek yok, çünkü bunun meydana gelmesi için daha çok çok uzun bir zaman var. Fakat bu arada ay ile ilgili de bir şey olacak, ki bunun da önemli bir etkisi olacak: Ay giderek daha fazla uzaklaşacak dünyadan. Çekim gücü azalacak, çünkü o da kendi etrafında daha yavaş dönüyor olacak. Bunu, aya sinyal gönderip, dönme süresini ölçerek anlıyoruz. Bu, günümüzde eskiye göre daha uzun sürüyor, gerçi saniyenin en küçük parçasının daha küçük parçaları kadar daha uzun, ama sonuçta daha uzun işte.

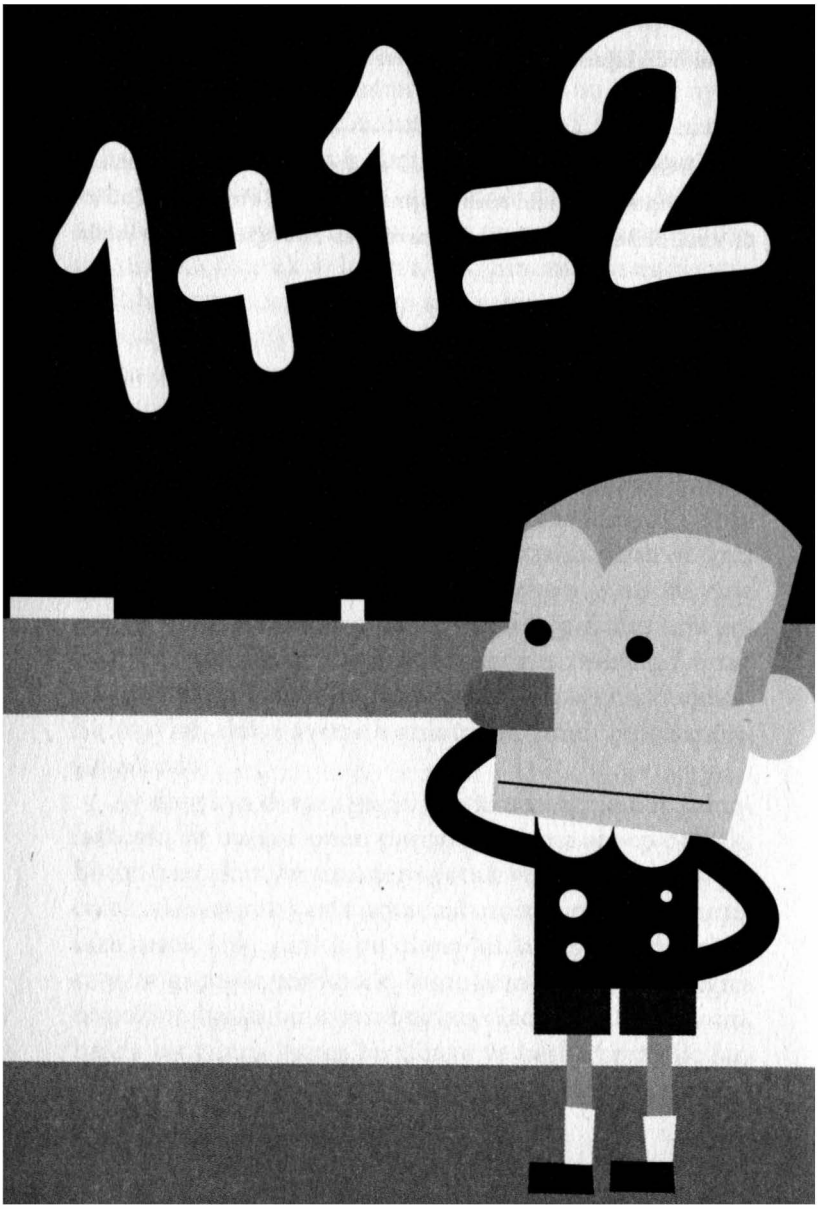
Yani dünya gitgide daha da yavaş dönüyor ve ay da daha fazla uzaklaşıyor. Gelecekte nelerin olacağını ise, yalnızca tahmin edebiliyoruz. Biz fizikçiler, ayın şimdiki yörüngesinden çıktıktan sonra, tekrar dünyaya doğru geleceğini sanıyoruz. Neden tekrar dönsün ve geri gelsin ki, diye soracaksın şimdi. Haklısın. Ama bu yine de olacak, çünkü ayın giderek yaklaştığı güneş onu geri gönderecek. Bana inanmak zorundasın, bunu anlamak için çok uzun süreler üzerinde çalışmak zorunda kaldım. Bu olayları daha ayrıntılı anlatmak, şimdi çok karmaşık olurdu.

Ay dünyaya devasa güçlerin etki edeceği kadar yakınlaşacak, ve bunlar onun parçalanmasına sebep olacak. Bütün parçaları yeryüzüne yağacak ve dünyayı yıkıp geçecek. Aileleriniz ya da arkadaşlarınız için endişelenmenize gerek yok, çünkü bu olana kadar daha milyonlarca yılın geçmesi gerekecek. İnsanların o zaman geldiğinde çoktan başka bir evren bulmuş olacağına inanıyorum, başka bir güneş, başka bir dünya ve başka bir ay ile birlikte. Ve oraya seyahat etme imkânları olacak. Bunun ne-

rede olacağını bilmiyorum. Ama sonuçta bunu keşfetmek için henüz yeterince vaktimiz var.

Metni hazırlayan: Gerhard Waldherr

SHELDON GLASHOW, 5.12.1932'de doğdu. 1979'da elektromanyetik değişim etkilerinin tarifi çalışmasıyla Nobel Fizik Ödülü'nü aldı. ABD, Boston'daki Harvard Üniversitesi'nde öğretim görevlisidir.


1+1=2

Neden 1+1=2'dir?

▷ ENRICO BOMBIERI

Civardaki küçük dükkânlardan birinin sahibinin aklına bir gün eğlenceli bir fikir geldi. İçi şekerle dolu cam bir kavanozu tezgâhının üstüne koydu ve bu kavanozu, içinde kaç tane şeker olduğunu doğru tahmin edene hediye edeceğini söyledi. Ben ise matematikçi olduğumdan, sadece tahmin yürütmek değil, şekerlerin tam sayısını bulmak istedim elbette. Ama nasıl? Çıplak gözle bir şekerin yaklaşık ne kadar büyük olduğunu tahmin etmeye çalıştım, şekerler arasında ne kadar boşluk bulunduğunu ve kavanozun ne kadar büyük olduğunu. Sonra hesaplamaya başladım. Fakat benim hesaplamış olduğum sayı da, diğer pek çok müşterininki gibi, gerçek sayıdan çok uzaktı.

Biz insanlar bir meyve tabağında 4 ya da 5 elmanın olduğunu hemen görürüz, fakat 10 taneden fazla nesneyi aynı anda algılayamayız. Bir kavanozu kaç şekerin doldurduğunu bir bakışta fark etme şansımız ise hiç yoktur. Gözümüz şekerler arasındaki mesafeyi de milimetrik olarak ölçemez. Bu ancak özel cihazlarla olabilirdi. Yani benim şekerlerin sayısını belirleme girişimimin başarı olasılığı çok düşüktü. Fakat biz matematikçilerin bir soruna yaklaşma biçimimiz için iyi bir örnektir bu: Bir görevi daima temel büyüklüklere ve bu büyüklükler arasındaki ilişkilere dayandırarak basitleştirmek isteriz – şekerler konusunda, şekerlerin büyüklüğü, aralarındaki

mesafe ve kavanozun büyüklüğü gibi. Bu büyüklükler bilindiğinde ancak, şekerlerin sayısı tam olarak hesaplanabilir.

Bütün matematik bu tür büyüklükler üzerinedir. Bu iş sayarken başlar. Saymak bizim için dünyanın en doğal şeyi olsa da, bunun arkasında da önemli prensipler yatmaktadır. Saymak ne anlama gelir aslında? Neden 1+1=2'dir, diye sormuştun bana. Bunu anlamak için, sayarken ne yaptığını çok dikkatli izlemelisin. Kavanozdaki şekerleri nasıl sayarsın? Birini alır ve masanın üzerine koyarsın. Sonra bir tane daha alır ve onu da ilkinin yanına koyarsın. Şimdi biri sana kaç tane şeker aldığını sorsa, "2" dersin elbette. Yani sayarken bu 2 şekeri düşünsel olarak bir araya getirir ve şöyle deriz: Bunlar 2 şekerdir. Bunu 1+1=2 diye yazarız.

1 nesneden 2 nesneye geçiş adımı, saymanın temelidir. Sonra bu hep böyle devam eder. Kavanozdan 1 şeker daha aldığında, masanın üstünde 2+1 şeker olur. Buna "3 şeker" deriz ve 2+1=3 yazarız. Yani saymak, bir sayıdan hemen bir sonrakine devam etmek demektir. Sayılar için bu prensip şöyle de ifade edilebilir: Birim 1'den başla, 1 ekle, 2'yi elde et, 1 ekle 3'ü elde et vesaire. Bu arada biz matematikçiler 2'yi 1'in ardılı olarak tanımlarız, 3'ü 2'nin ardılı olarak vesaire. Buna göre 1+1=2 bir saptamadır ve 2'nin 1'in ardılı olduğunu ifade eder sadece. Ardıl prensibinin yanı sıra, saymada başka temel kurallar da vardır. Sayarken önce 2 sonra 3 şekeri mi topladığın, yoksa önce 3 sonra 2 şekeri mi topladığın önemli değildir örneğin. Sırası burada önemsizdir. Her iki yolla da 5 şeker elde edersin. Bunun formülü şöyle yazılır: 2+3=3+2.

Saymanın temel kurallarını bir kez anlayınca, tüm diğer kuralları da bundan çıkarmak mümkündür. Örne-

ğin 2+3=5 böylece bir matematik cümlesi haline gelir, bizim deyimimizle. Bu demektir ki, 2+3=5 olduğunu, temel kuralları uygulayarak ispatlamak mümkündür. Fakat bunun ispat yollarını daha sonraya saklıyorum.

2+3=5 kadar basit bir şeyi ispatlamaya ne gerek var, diye soruyorsundur sen şimdi ve bu örnek için bu itirazında birazcık haklısın da aslında. Çünkü hiç kimse kalkıp da ciddi ciddi 2+3=6'dır diye iddia etmeyecektir. Fakat deneyimlerimiz biz matematikçilere her ifadenin, basitlerin olduğu kadar, zorların da ispatlanması gerektiğini gösterdi. Çünkü bazı büyük kuram kuleleri, sözüm ona çok açık olan ilişkilerin daha sonra aniden yanlış olduğu ortaya çıktığından, iskambil kâğıdı kuleler gibi yıkılmıştır. Yani matematik son derece ciddi bir iştir. Çok küçük bile olsa her adım açıklanmalıdır, yoksa her şey kontrolden çıkabilir. Böyle olmaması için matematikçiler bu bilimin 3000 yıldan fazla olan tarihi boyunca çok özgün ve kesin bir dil yaratmışlardır kendilerine. Bu dil sayesinde her matematikçinin başka birinin neler yaptığını denetleme imkânı vardır. Fakat bu tür bir kontrol bazen çok zor olabilir: Örneğin yüzlerce sayfayı dolduracak kadar karmaşık matematik ispatlar vardır.

Böylesi ileri derecede uzmanlaşmış bir dilin, bazı alaylıların genellikle ne hakkında konuşulduğunu anlayamamaları gibi bir dezavantajı vardır. Hatta bazen bir uzman bile kendini dilini bilmediği bir ülkede sanabilir, meslektaşlarını dinlerken. Çünkü matematik alanı, hiç kimsenin her şeyi bilemeyeceği kadar genişlemiştir artık. Neyse ki matematikte basit kelimelerle tarif edilebilecek sorular da vardır. Örneğin: Ardından başka hiçbir sayının gelmediği kadar en büyük sayı var mıdır? "Hayır"dır bunun cevabı, çünkü sen üzerine her seferinde 1 ekleyebilirsin ve o zaman elinde daha büyük bir sayı olur! 1, 2,

3 rakamlarının dizisi bu yüzden, bizim deyimimizle, sonsuzdur. Bu sayı dizisinin sonsuzluğu tuhaf durumlara yol açar: İşte böyle çok, çok büyük sayıları yazmak en zekice kısaltmaları düşünmüş olsak bile asla mümkün olmaz. En basitinden, elimizde gerekli materyal olmaz – tüm o canavar sayıları yazmaya yetecek kadar kâğıt ve mürekkep yoktur çünkü bütün evrende. Yani canavar sayılar hakkındaki bilgimiz oldukça kısıtlı. Var olduklarını biliyoruz, ancak onları gözümüzün önüne getiremiyoruz tam olarak.

Ancak matematik ile ilgili ilginç sorunlar yalnızca bu canavar sayılarda çıkmaz karşımıza. Küçüklerde de durum nefes kesici olabilir. Hemen bir cetvel al eline. Görüyorsun: Her santimetre 10 eşit parçaya bölünmüştür, milimetrelere. Bu bölünmenin ardındaki prensip, sayılarımızı yazmak için de kullandığımız onlu sistemdir: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ve 9 rakamları ile tüm sayılarımızı yazıyoruz, 2001 yılını olduğu kadar, 1'i 3'e böldüğünde oluşan 0,33333..... ondalık kesrini de. İşte her milimetre –en azından hayalimizde– yeniden 10'a bölünebilir ve oluşan her yeni parça bir kez daha 10'a bölünebilir ve bu sonsuza kadar böyle sürebilir. Tahmin edebiliyorsun değil mi: Bu "on-parçaya-bölelim-prensibi" de bizi yine, tıpkı canavar sayılarda olduğu gibi, çabucak zor sorularla karşı karşıya bırakabilir.

Yüzyıllar içinde matematikçiler sayı olarak tanımlanabilen şeyin kapsamını genişletmeyi öğrendiler ve böylece matematik için çok önemli bir prensibi keşfettiler: Bir şeyi –örneğin bir uzunluğu– 0.5 şeklinde cebirsel olarak ya da 1:2 şeklinde geometrik olarak göstermemiz fark etmez. Nasıl ki arkadaşının bir fotoğrafı arkadaşının kendisi değil ise, bir şeyin matematiksel tarifi de o şeyin kendisi değildir. Ancak, bir nesneyi ya da bir insanı, tarifin-

den –eğer bu tarif önemli noktaları doğru veriyor ise– tanıyabilirsin. Sana desem ki: Şuradaki insan kalabalığının içinde şu kırmızı kravatlı, elinde sarı bir kitap tutan adama sor bakalım, o zaman kimi kastettiğimi bilirsin. Ama pantolonu olan adama sor bakalım desem, pek çok insan kastedilmiş olabilirdi.

Böylece zaman içinde matematikte belirleyici olanın tek tek nesnelerin değil, onlar arasında var olan ilişkilerin olduğu anlaşıldı, yani matematiksel rölasyonlar. Nesnelerin kendileri önemsizdir. Benim görüşüme göre tüm matematik yalnızca bu rölasyonların araştırılması etrafında dönmektedir. Burada matematikçi bu rölasyonların yapılarını inceler, bizim deyimimizle strüktürlerini. Her zaman hangi rölasyonların esas teşkil ettiğini ve diğer rölasyonların yapıtaşları olarak uygun olduğunu bulmak ister. Tıpkı bizim de bu bölümün başında 1, 2, 3..... sayıların strüktürünün izini sürdüğümüz gibi.

Soyut matematiğe yaptığımız bu kısa yolculuktan sonra farklı nesnelerin birbirleri ile aynı matematiksel rölasyon içinde olabilecekleri konusunda bir örnek vermeme izin ver. Satürn gezegeninin belki daha önce bir resimde ya da televizyonda görmüş olduğun halkası, Satürn etrafında dönen pek çok küçük taş ve buz parçasından oluşur. 100 yıldan fazla bir süre önce Fransız matematikçi Laplace bu halkayı daha yakından incelemiş ve neden dağılmadığını sormuştur kendine. Laplace Satürn halkasının sürekliliğini araştırdı ve hesapladı ve bugün kendi ismi ile anılan ve bir denge durumunu tarif eden Laplace-denklemini buldu. Daha sonra anlaşıldı ki, bu Laplace-denklemi yalnızca astronomide değil, herkesi mutlu eden bir telefon ağı kurarken de önemli bir rol oynar. Şimdi kendine, telefonların Satürn'ün halkası ile ne ilgisi olduğunu soruyorsundur mutlaka. Hiçbir il-

gisi yok! Fakat kusursuz bir telefon ağı ile Satürn halkasının dengesini tarif eden matematik rölasyonları aynıdır. İkisi de Laplace-denklemine uyarlar.

Ben de 40 yılı aşkın bir süredir bir sırrın izindeyim. Söz konusu olan asal sayılardır, yani yalnızca kendilerine ve 1'e bölünebilen sayılar. 2, 3, 5, 7, 11 böyle sayılardır, ki bunu sen de hemen kontrol edebilirsin. Çift sayılar, 2 dışında, bir asal sayı değildir elbette, çünkü 2'ye bölünebilir. Ama 9 da değildir, çünkü 9'u hiç artanı kalmadan 3'e bölmek mümkündür. Yani 2 dışındaki tüm asal sayılar tektir ve bunlardan sonsuz sayıda olduğu kanıtlanabilir. Fakat asal sayılar neden bu kadar ilginç olsun ki, diye soracaksın şimdi. Çünkü onlar tüm sayıların yapıtaşlarıdır: Her sayı asal sayıların bir ürünüdür – bunu Eski Yunanlılar bile biliyorlardı. Bu demek oluyor ki, sayıların her çarpımını, asal sayıların çarpımına dönüştürmek mümkündür. Böylece örneğin, 25 çarpı 33 eşittir 5 çarpı 5 çarpı 3 çarpı 11'dir.

Hatırlayacağın gibi 1, 2, 3..... sayılarının prensibi çok basitti: 1'den başla ve hep 1 ekle. Ancak buna benzer bir prensibi asal sayılar için uygulamaya çalıştığımızda, işe yaramaz: 2 ile başla, sonra 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 ve 23 ile devam et vesaire.

Herhangi bir asal sayıdan sonra gelen bir sonraki asal sayıyı bulmak için çok açık bir kural yoktur. Elbette tüm sayıları tarayıp, 1 ve kendilerinden başka bir sayıya bölünüp bölünmediklerini kontrol ederek asal sayıların bir listesini oluşturabiliriz. Fakat bu bir kural değildir. Ve çok da kolay olmaz. Biraz önce bahsettiğim canavar sayıları bir düşün. 40 rakamlı "küçük" bir canavar sayıda bile, bunun için hayatın boyunca uğraşırdın. Ancak çok zekice hazırlanmış bilgisayar programları bunu belirli zaman içinde çözebilir. Bu nedenle dev asal sayılar internet-

te şifre olarak kullanılabilir, örneğin para havale ederken. Bu kadar zor çözülebildikleri için, asal sayılar haberlerin kodlanmasında fevkalade elverişlidir. Büyük sayıların günlük ticaret hayatında önemli bir rol oynayabiliyor olmaları benim için de hayret vericiydi.

Ancak bir asal sayılar listesine sahip olmaktan daha ilginci ise şu sorudur: Asal sayılar tüm sayıların dizisinde tesadüfen mi ortaya çıkar yoksa bunun arkasında bir kural mı gizlidir? Böyle bir kuralı en iyi matematikçiler bile uzun süre aradılar. Yaklaşık 150 yıl önce Alman Bernhard Riemann bunun nasıl olabileceğini ortaya çıkardı ve onun bu hipotezini ispatlamayı henüz kimse başaramamış olsa da, çoğu matematikçi doğru olduğuna inanır. Fakat Riemann hipotezini ispatlamak neden bu kadar zordur? Bu benim de çözmeye çalıştığım bir sırdır ve bunun arkasında esaslı bir yeniliğin saklı olduğuna dair sürekli daha fazla ipucu bulunur. Bu nedenle asal sayılar sorunu matematikte henüz çözülmemiş en önemli bilmece olarak kabul edilmektedir. Herkesin kafasını tosladığı böylesi bir bilmece ise çoğu genç insan için matematiğin dilini öğrenmede büyük bir motivasyondur elbette. Bunu bir kez kavrayınca, düşünceye olağanüstü imkânlar açılmaktadır. Elbette her şey matematiksel olarak kusursuz olmalıdır, ama yine de insan oldukça özgür sayılır. Tıpkı sanatta olduğu gibi. Bir ressam resim sanatının tekniğini öğrendi mi bir kez, fırçası ile tuvale ne yapıp ne yapmayacağına kendisi karar verir artık.

Matematikte teknik nedir diyorsundur belki şimdi? Şimdi sana daha önce söz verdiğim ispatı ana hatlarıyla anlatarak göstereceğim. Önerme 2+3=5 idi. Bu önermeyi açıklamak için yalnızca 2+3=4+1 olduğunu ispatlamalıyız, çünkü 4+1, 4'ün ardılı, yani 5'tir. Bunu üç adımda

yapacağız. 2'nin 1'in ardılı olduğunu biliyoruz, yani 1+1, ve 3'ün 2'nin ardılı olduğunu, yani 2+1. Buna göre 2+3'ü (1+1)+(2+1) olarak yazabiliriz, burada parantezler önce parantez içindeki sayıların toplanması gerektiğini gösterir. İkinci adımda kalan 2 yerine de 1+1 yazarız (çünkü 2, 1'in ardılıdır) ve böylece (1+1)+[(1+1)+1] elde ederiz. Devam edebilmek için sayı sayarken geçerli olan bir başka kurala ihtiyacımız vardır: Parantezleri nasıl koyduğumuz fark etmez. Bu demektir ki (1+1)+[(1+1)+1]'i (1+1+1+1+)+1 olarak da yazabiliriz. Böylece ispatımızı da tamamlamış oluruz, çünkü 1+1+1+1=4'tür, yani 2+3=4+1'dir ve böylece 4'ün ardılıdır.

Pek çok insan bir şeyin bu küçük ispat kadar katı olmasından hoşlanmaz. Diğerlerine ise mantıksal düşünce hemen hitap eder. Eğer sen de bunlardansan, özellikle eğlenceli olan ve seni daha fazla şey öğrenmeye –neden 1+1'in 2'ye eşit olduğundan daha fazlasını öğrenmeye– teşvik eden kitaplar bul. Çünkü matematik, sayısız çiçek ve bitki ile dolu bir bahçe kadar zengindir. Fakat şunu asla unutma: Bilim ne kadar güzel olursa olsun, her şey demek değildir. Bundan daha önemli şeyler vardır dünyada, öncelikle de insanlık. Ben bir engelli kız çocuğunun babasıyım. O sağır ve zihinsel olarak geri kalmış olsa da harika bir yaratık. Çocukluğumdan beri üzerinde çalıştığım tüm matematik teorilerinin toplamından daha fazlasını öğrendim ondan. Kızım, hayatta başıma gelebilecek en güzel şeydir.

Metni hazırlayan: André Behr

ENRICO BOMBIERI, 26.11.1946'da doğdu. 1974'te matematiğin çeşitli sorunlarına esas teşkil eden çalışmalarından dolayı Fields Ma-

dalyası'nı aldı. ABD eyaleti olan New Jersey'de Princeton'da "Institute for Advanced Study"de yaşıyor ve ders veriyor. Fields Madalyası her dört yılda bir verilmekte ve matematikte en büyük nişan olarak kabul edilmektedir – matematik kategorisinde verilmeyen Nobel Ödülü'nün karşılığıdır.

Teşekkür

Daha önce bir Nobel Ödülü sahibi ile konuşmuş muydunuz hiç? Hayır mı? Nobel Ödülü sahipleri ile bir sohbete koyulmak hiç de kolay değildir zaten. Ben şahsen ancak *SZ-Magazin* için hazırladığım dizi ve bu kitap üzerinde çalışırken birkaçı ile tanıştım. Onlarla telefon görüşmeleri yaptım, birbirimize mektuplar yazdık ve eposta'lar gönderdik ve Nobel Ödülü sahiplerinin çoğu Amerika'da yaşadığından, hücre bölünmesinin faydaları, savaşların saçmalığı ya da gökyüzünün rengi hakkında sohbet etmek için genellikle gecenin ikisinde kalkmak zorundaydım.

Hatta bir keresinde gerçek bir Nobel Ödülü Sahipleri Konferansı'na katıldım. Bu konferans Bodensee kenarındaki güzel Lindau'daydı, yaz mevsimiydi ve güneş ortalığı o kadar yakıyordu ki, tüm Nobel Ödülü sahipleri üzerine isim kartlarının iliştirilmiş olduğu ceketlerini çıkarmışlardı. Ben geldiğimde, eski "Bad Schachen" Oteli'nin terasında oturyorlardı, çilekli pasta yiyiyor ve hücre bölünmesinin faydalarından, savaşların saçmalığından ya da gökyüzünün renginden bahsediyorlardı. Fakat isim kartı olmayan bir Nobel Ödülü sahibini nasıl tanırsınız? Robert Redford ya da Madonna'nın yüzünü herkes tanır; fakat Erwin Neher, Paul Crutzen, Richard Roberts'ı ve isimleri Mikail Gorbaçov ya da Dalai Lama değil ise eğer, diğer pek çoğunu kimse tanımaz.

İlk olarak geniş alınlı ve gri saçlı yaşlıca bir bey ile konuştum – kendisi çok sevindi, fakat ne yazık ki Bodensee'de emekliliğinin ilk tatilini geçiren, Amsterdam'lı eski bir oluklu mukavva fabrikası yöneticisiydi yalnızca. Ondan sonra artık hata yapmadım. Bizim dönemimizin en akıllı insanlarını nereden tanıdığımı tam olarak bilemiyorum, ancak belki de hepsinin ortak yönü olan bakış tarzlarından. Nobel Ödülü sahipleri daima hem dışadönük, hem de çok derin bir biçimde içedönük olan, biraz meraklı bir ifade taşıyan, aynı zamanda çok da mesafeli, hatta içine kapanık bir bakış ile bakarlar dünyaya.

Sonunda çoğu evet demişlerdi. Denemek istediler. Daha önceden çözmüş oldukları tüm o zor sorulara, ikinci kez, bu defa hepimiz için, çocuklar için de anlaşılır bir cevap bulmak istediler. Bunun için hepsine tüm kalbimle teşekkür etmek istiyorum. Ayrıca bu girişim için bakışlarını bir kez olsun yalnızca dışa çevirmenin onlar için ne büyük bir meydan okuma olduğunu bildiğim için de. Ve bu sizi belki de şaşırtacak: Nobel Ödülü sahiplerimizin neredeyse hepsi mütevazı ve medyaya karşı ürkek. Toplumun önüne çıkmak çok da hoşlarına gitmiyor. Ne mutlu ki bu kitapta bir araya gelenler kendilerini riske atmayı göze aldılar – ve bize onlar gibi insanların en az Robert Redford ya da Madonna kadar önemli olduğunu ispatladılar.

Ayrıca bu kitabın oluşmasında emeği geçen herkese de teşekkür etmek istiyorum. Nobel Ödülü sahipleri ile birlikte çalışan ve nihai metinleri hazırlayan yazarlara (özellikle de Monika Offenberger, Petra Thorbrietz ve André Behr'e) teşekkür ediyorum. Bu projenin fikir sahipleri olan Christian Kämmerling ve Stefan Lemle'ye teşekkür ediyorum. Muhteşem metin şefi Klaus Lange'ye me-

tinleri okuma ve redakte etmedeki özenli tarzından dolayı teşekkür ediyorum. Karnik Gregorian'a yorulmak bilmez ve daima güler yüzlü araştırmalarından dolayı teşekkür ediyorum. Gabriela Herpell'e ve Nobel Ödülü sahiplerine en iyi çocukça soruları sorduğu için oğlu küçük Johhny'ye teşekkür ediyorum. Ve özellikle de *SZ-Magazin*'in tüm ekibine (özellikle de Rudolf Spindler'e) teşekkür ediyorum, onlar olmasaydı bu kitap asla olmazdı.

BETTINA STIEKEL
Hamburg, Temmuz 2001



Neden okula gitmek zorundayım?
Gökyüzü neden mavidir?
Annem ve babam neden işe gitmek zorunda?
Dünya daha ne kadar dönecek?
Neden fakir ve zengin var?
Bilim adamları ne işe yarar?
Neden puding yumuşaktır da taş serttir?

Çocukların soruları hiç bitmez! İşte bu yüzden en sık kullandıkları sözcüklerden biri de "Neden" sorusudur. *Çocuklar Soruyor, Nobel'liler Cevaplıyor*'da çocukların sormaktan hiç bıkmadığı sorulara bu kez anne-babaları değil soru sormayı en iyi bilenler cevap veriyor: Nobel Ödülü sahipleri. Bettina Stiekel editörlüğünde öncelikle çocuklardan sorular toplayarak hazırlanan bu kitapta Şimon Peres'den Dalai Lama'ya, Mikail Gorbaçov'dan Desmond Tutu'ya kendi alanında Nobel Ödülü almaya hak kazanmış pek çok bilim adamı, siyasetçi ve yazar bu kez çocukların en "gerçek" soruları için kolları sıvıyor. İster büyük ister küçük herkesin okumaktan büyük keyif alacağı bir kitap.

Bettina Stiekel Hamburg'da doğdu. Münih Ludwig Maximilian Üniversitesi'nde Alman Edebiyatı okudu. Bu arada *Suddeutsche Zeitung*'ta editör olarak çalıştı ve bu dönemde çocuklardan sorular toplayarak Nobel Ödülü sahiplerinden aldığı cevaplarla *Çocuklar Soruyor Nobel'liler Cevaplıyor* kitabını yapmaya karar verdi. Stiekel halen *Der Spiegel* dergisinde gazeteci olarak çalışmakta, Hamburg'da yaşamaktadır.

Kapak ve iç resimleme: Birol Bayram

ISBN 975-458-636-5
9 789754 586367

KDV dahil fiyatı
10 YTL – 10.000.000 TL