BİLİMSEL GAFLAR

Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler



BILLY ARONSON

TÜBİTAK

8. Basım

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 16
Çocuk Kitaplığı 1

Bilimsel Gaflar
Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler
Billy Aronson
Scientific Goofs
Adventures Along the Crooked Trail to Truth
Çeviri: Nermin Arık

© Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, 1997
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitaplarının Seçimi ve Değerlendirilmesi
TÜBİTAK Yayın Komisyonu Tarafından Yapılmaktadır

First published in the United States
by
W.H. FREEMAN AND COMPANY, New York, New York and Oxford.
Copyright 1994 All Rights Reserved

İlk olarak A.B.D'de W.H. FREEMAN AND COMPANY
(New York, New York ve Oxford) tarafından
(1994 - bütün hakları saklı olarak) basılmıştır.

ISBN 975-403-028-6

1. Basım	Ağustos	1997 (2500 adet)
2. Basım	Eylül	1997 (2500 adet)
3. Basım	Kasım	1997 (2500 adet)
4. Basım	Ocak	1997 (2500 adet)
5. Basım	Aralık	1997 (2500 adet)
6. Basım	Şubat	1997 (2500 adet)
7. Basım	Kasım	1997 (2500 adet)
8. Basım	Aralık	1997 (2500 adet)

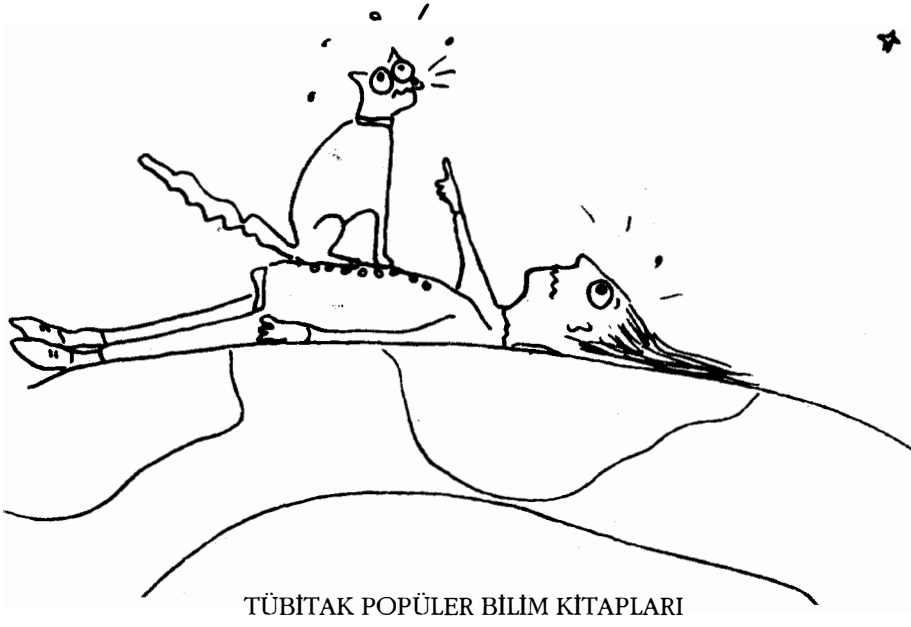
Yayın Koordinatörü: Cemil Koçak
Yayın Yönetmeni: Zafer Karaca
Yayına Hazırlayan: Zeynep Tozar
Teknik Yönetmen: Duran Akca
Sanat Yönetmeni: Ödül Evren Töngür
Uygulama: Yılmaz Özben

TÜBİTAK
Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere-Ankara
Tel: 0.312. 427 33 21 Fax: 0.312. 427 13 36
e-mail: bteknik@tubitak.gov.tr
İnternet: www.biltek.tubitak.gov.tr

Nurol Matbaacılık - Ankara

BİLİMSEL GAFLAR

Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler



TÜBİTAK POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

Zeki, yaratıcı, cesur, anlayışlı - ve esprili bir editör olan Nancy Laties Ferensten'e. Bir yazar daha ne isteyebilir ki?

Ve tabii, gaflarımın esin kaynağı, esprilerimin kurbanı ve yuvamın ortağı eşim Lisa Vogel'a....



İçindekiler

Helvada Gaf Var!	*1*
Yukarıda Ne Var Ne Yok?	*5*
Altın Gibi	*15*
Nerede?	*22*
Kıpır Kıpır Yaratıklar	*32*
Öğrenme Ateşi	*43*
Düşlere Doğru	*50*
Mars'ın Kanalları	*61*
Danseden Bacaklar	*72*
Maymun Adam	*79*
Gaflara Koş Başarıya Ulaş!	*89*

Helvada Gaf Var!



Kendinizi birdenbire üzerinde renk renk yumrular bulunan kocaman bir kaya parçasının üstünde uzayda yol alırken buluyorsunuz. Aklınızdan hızla birsürü soru geçiyor. "Buraya nasıl geldim? Bu yumrular nereden geldi? Bu kaya nereden geldi, nereye gidiyor?" Ancak hepsinden önce üstünde durmanız gereken bir soru var: "Ne yiyeceğim?"

Herşeyi göze alıp kırmızı yumrulardan bir lokma ısırıyorsunuz. Berbat birşey — tükürüyorsunuz. Büyük mavi yumrudan bir ısırık —öff! Daha da berbat! Sonra sarı yumrudan bir parça ısırıyorsunuz. Fena değil! Sonra bir başka sarı yumru. Nefis! Üç sarı yumrunun daha tadına baktıktan sonra şu sonuca varıyorsunuz: Sarı yumrular harika — haydi sofraya! Böylece sarı renkli olanları seçip yumru üstüne yumru yiyorsunuz. Derken büyük bir tanesini ısırıyorsunuz; ama o da sizi geri ısırıyor ve yere deviriyor! Karnınızın üstünde tepiniyor, tüyleriyle yüzünüzü bir güzel fırçalayıp hoplaya zıplaya uzaklaşıyor. İşte gaf yaptınız!

Ancak yaptığınız bu gaf özel türden: yataktan düşmek, çiklet üstüne basmak, pantalon giymeyi unutup bir partiye iç çamaşırlarınızla gitmek gibi gaflardan farklı. Yumru ısırma konusunda yaptığınız bu gaf bilimsel bir gaftır.

Hangi yumruyu yiyeceğinizi seçme süreci neden bilimseldir? Çünkü bilim, doğayı anlama veya ona egemen olma çabamızda kullandığımız yöntemdir (Burada doğa derken papatyaları değil, dünyadaki ve tüm evrendeki herşeyi kastediyoruz). Çevremizdeki dünyayı anlamaya çalışırken her seferinde gerçeğe erişmeyi ümidettiğimiz bilimsel bir yolculuğa çıkarız.

Bilimsel kitaplar bilimsel gerçeklerle doludur. Bilimciler bu gerçekleri bulmak için bilgilerini, cesaretlerini, sabırlarını ve önsezilerini hepbirlikte kullanırlar. Ancak bilimsel kitaplar bilimsel gaflardan pek sözetmezler. Oysa bilimciler, bu gafların bazıları için de yine bilgi, cesaret ve önsezilerini kullanmışlardı. Öyleyse fark nerede? Fark şurada: Gerçekler için "Hah!" derken gaflar için "Hah hah hah" diyoruz.

Evet, bilimsel gaflar komik, ama komik oldukları kadar da önemlidirler. Sarı yumruları ısırmak kuralı iyi bir fikir gibi görünüyordu; denendi ve sonuç bir süre için gerçekten de olumluydu. Ama daha sonra kuralın gülünç denecek ölçüde yanlış olduğu anlaşıldı, çünkü çizgi filmlerindekine benzer durumlara neden olmuştu. Yalnız unutmamalı ki bu yanlış kural gelişme için de yolu hazırladı: kayanın üstünde canlı varlıklar olduğu keşfine yolaçtı.

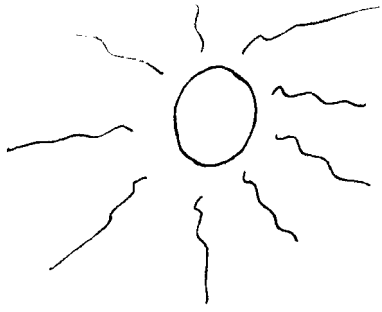
Bizim ilkel atalarımızın ateş, kürk, tarım yapma gibi önemli keşifleri, büyük olasılıkla, bu tür bilimsel gafların sonucunda ortaya çıkmıştır. Tarihöncesi çağlardan bu yana insanların yaptığı en gülünç gaflar en değerli bilimsel gerçeklerin bulunmasına yol açmışlardır.

Bu nedenle bilimin geçmişindeki en görkemli, en şanlı, en cesur, en komik gafları

gelin kutlayalım! Bu kitap, bize öğrenecek ve gülecek çok şey veren büyük gafların bazılarına bir teşekkür sunmaktadır.

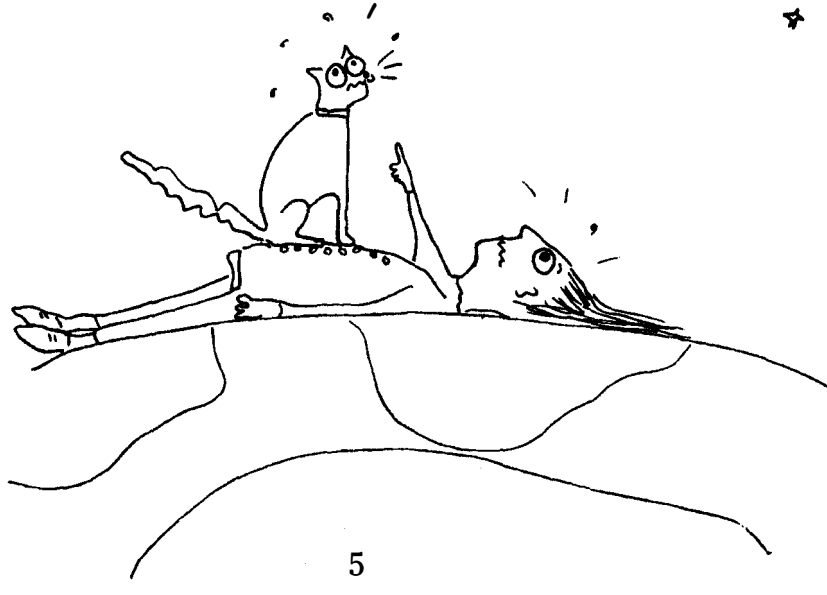
Bu gaflara hem saygımızı sunup hem de gülmek nasıl mı oluyur? Basit. Gaflara güler-ken kendimize de gülüyoruz. Üzerinde yaşayıp uzayda yol aldığımız bu acayip kaya parçasını anlamak için gösterdiğimiz cesur, kaçınılmaz ve komik çabaya gülüyoruz.





Yukarıda Ne Var Ne Yok?

Hiç gökyüzüne bakıp korkuyla çığlık attığınız olur mu? Her baktığımızda başka bir yerde olan büyük, sarı bir yuvarlak var yukarıda. Bu yuvarlak birden batar, gözden kaybolur ve ışık saçan binlerce noktacık görünmeye başlar.

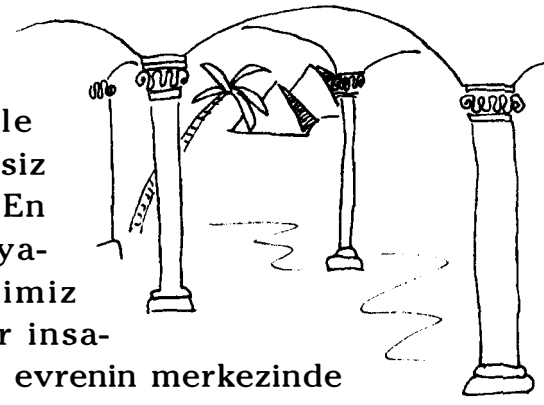


Gökyüzüne baktığınızda paniğe kapılmıyorsunuz herhalde. Bu parlak şeylerin ne olduklarını biliyorsunuz. Ufak ve yakın görünmelerine karşın gerçekte Güneş, Ay ve yıldızların çok büyük ve çok uzak olduklarını da biliyorsunuz. Ancak bu bilgileri kendi başınıza edinmediniz. Evren hakkında şimdi bildiğimiz şeyleri öğrenmek için bilimciler binlerce yıldır, çoğu kez karmaşık aygıtlar kullanarak gökyüzünü inceleyip duruyorlar.

Ancak şimdi gökyüzündeki o şekiller hakkında bildiğiniz herşeyi bir an için unutun ve sonra da sadece eski astronomların kullandıkları 'iç-aygıtları' yani, gözlerinizi kullanarak onları inceleyin. Gökyüzüne bakarken kendinize "Yukarıdaki şu nesneler ne acaba? Ne kadar uzaktalar? Ne büyüklükteler? Dönüyorlar mı yoksa duruyorlar mı?" diye sorun. Sonra da bunları merak eden herkesin yaptığı gibi şu soruyu sorun: "Bütün bunlar arasında benim yerim ne?"



Eğer herşeyin merkezinde olduğunuzu hisse-



derseniz, böyle hisseden ilk kişi siz olmayacaksınız. En eski çağlardan yakın diyebileceğimiz zamanlara kadar insanoğlu, Dünya'nın evrenin merkezinde olduğunu ve herşeyin onun çevresinde döndüğünü düşünüyordu. İnsanların böyle düşünmesinin bir nedeni gözlemlerin bu doğrultuda olmasıydı. Düşünün bir kere. Güneş doğudan doğup tepemizden geçip batıda batarken Dünya çevresinde dönüyormuş gibi görünüyor. Dünya ise size ayaklarınızın altında kıpırdanıp dönüyormuş gibi gelmiyor (eğer Kaliforniya'da yaşamıyorsanız!).

İnsanın, Dünya'nın herşeyin merkezi olduğunu düşünmesinin bir başka nedeni de kendini beğenmişliğidir. Yaşadığımız yerin yaşanılabilecek en önemli yer, bütün hareket ve heyecanın merkezi olduğuna kendimizi inandırmak kolaydır.

Ancak bu düşünceye bu kadar uzun süre ve bu kadar yaygın biçimde inanılmasının en önemli nedeni Roma İmparatorluğu'nda yaşayan Batlamyus (Ptolemaeus) isimli bir bilimcinin çalışmalarıdır.

Düşündükleri pek uzaklara yayılmış çoğu düşünür gibi Batlamyus da doğru zamanda doğru yerde olma şansını yakalamıştı. Bu

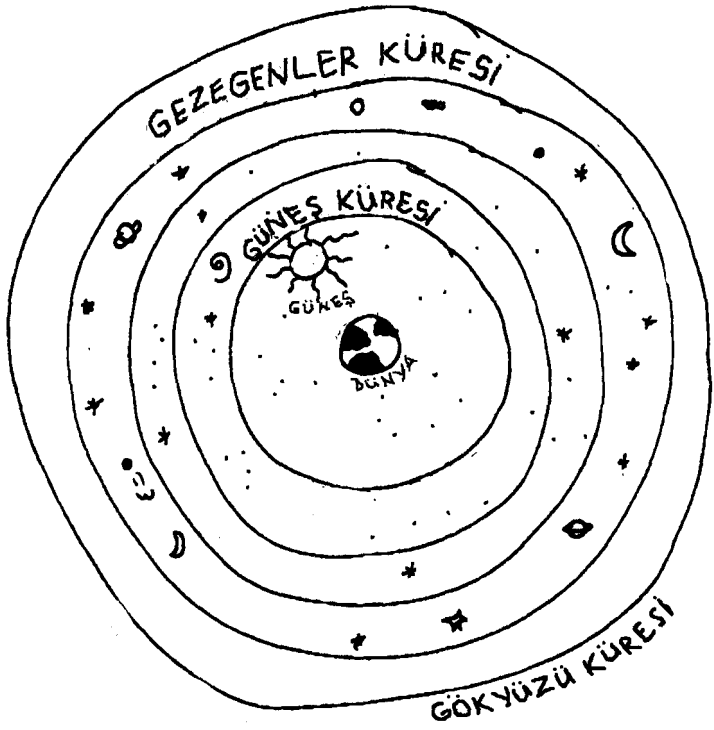
onun için, ikinci yüzyılda ve Mısır'daki İskenderiye'de olmak demekti. Büyük Roma İmparatorluğu'nun resmî başşehri Roma olduğu halde o dönemin bütün ünlü ilim ve bilim adamlarının çalışmak ve fikirlerini paylaşmak için geldikleri yer İskenderiye'ydi — günümüzde New York ve Paris gibi şehirlere geldikleri gibi.

Kuzey Afrika sahilindeki bu heyecan verici şehirde Batlamyus Dünya-merkezli evrenin nasıl çalıştığının ayrıntılı bir resmini geliştirdi ve bunu destekleyici bazı bilimsel düşünceler ortaya sürdü.

Batlamyus'u etkileyen, sizin de hemen yapabileceğiniz bir deneyin sonucuydu: bir taşı bırakmak. Bir taş parçasını elinizden bırakırsanız havada süzülerek uzaklaşmaz, Dünya'ya düşer. Bu Batlamyus'a Güneş'in, Ay'ın, gezegenlerin ve yıldızların da havada süzülüp Dünya'dan uzaklaşmadıklarını, her gün geri geldiklerini anımsatıyordu.

Batlamyus Dünya'daki nesnelerle gökyüzündeki nesnelerin aynı kuralı izledikleri sonucunu çıkardı. Taşın hareketi Dünya-merkezli olduğuna göre gökyüzündeki nesnelerin hareketleri de Dünya-merkezli olmalıydı.

Batlamyus'a göre Ay, Güneş, gezegenler ve yıldızlar çevresinde dönerken Dünya'nın hareketsiz durduğu, bu olgularla kanıtlanmış oluyordu.



Evrenin ayrıntılı bir betimlemesini yapmak için Batlamyus Mars, Satürn, Jüpiter, Venüs ve Merkür (o çağda bilinen gezegenler bunlardı) gezegenleri ile yüzden fazla yıldızın hareketlerini kaydetti. Yıldızlar Batlamyus'un beklediği gibi, Dünya-merkezli çemberler üzerinde hareket ediyorlar, ancak gezegenler, bazen kusursuz bir çember üzerinde döner gibi görünmüyorlardı. Böylece Batlamyus gezegenlerin, büyük çemberler üzerindeki hareketleri sırasında, "epicycle" denilen küçük çemberler üzerinde de dönmeleri gerektiği sonucuna vardı.

Batlamyus'un çalışmaları İskenderiye'den bütün Roma İmparatorluğu'na, ayrıca Arapçaya çevrilip bütün Ortadoğu'ya yayıldı. Burada Batlamyus'un çalışmalarını büyük ilgiyle karşılayan Müslümanlar, onun fikirlerini içeren kitabı "En Büyük" olarak nitelediler. Bu sonuçlar Hıristiyanlarca da benimsenerek din adamları ve şairler tarafından bütün Avrupa'ya yayıldı ve bu etki bin yıl sürdü. Bir gökbilimcinin gözlemlerine tıpatıp uyan, bu kadar yalın bir güzelliği olan ve insanları herşeyin merkezine oturtan böyle bir evren modeli dünyada yaşayan herkes tarafından çekici bulunmuştu.



Bilimciler gökyüzü araştırmalarını geliştirdikçe gezegenlerin, Batlamyus'un farketmediği bazı hareketler yaptıklarını farkettiler. Ancak Batlamyus'un modelini dışlamak yerine, eğri büğrü, kargacık burgacık bir sürü ilavelerle yörüngeleri ayarladılar. Batlamyus modelini korumak uğruna bilimciler biraz tavizden kaçınma-

mışlardı. En sonunda, 1400'lü yıllarda Kopernik (Copernicus) adında bir Polonyalı bu ilaveleri yapmaksızın, gezegenlerin hareketlerini açıklayabilecek bir yol buldu —ancak bunu yapmak için Batlamyus'a ters düşmesi ve yepyeni bir model çizmesi gerekiyordu.

Batlamyus'a cephe almak çok ürkütücü birşeydi. Ancak Kopernik, Rönesans denilen ve Avrupa'nın her yerinde insanların, yüzyıllar boyu gerçek olarak kabul edilmiş inançları sorguladıkları, yepyeni şaşırtıcı fikirler ortaya attıkları bir devirde yaşıyordu. O çağda yaşayan birçok büyük düşünür gibi Kopernik de farklı birkaç alanda beceri sahibiydi. Geçimini bir kilisenin muhasebe defterini tutarak sağlamasına karşın, tıp, hukuk, matematik, resim ve hobisi olan astronomi çalışmaları için de zaman bulabiliyordu.

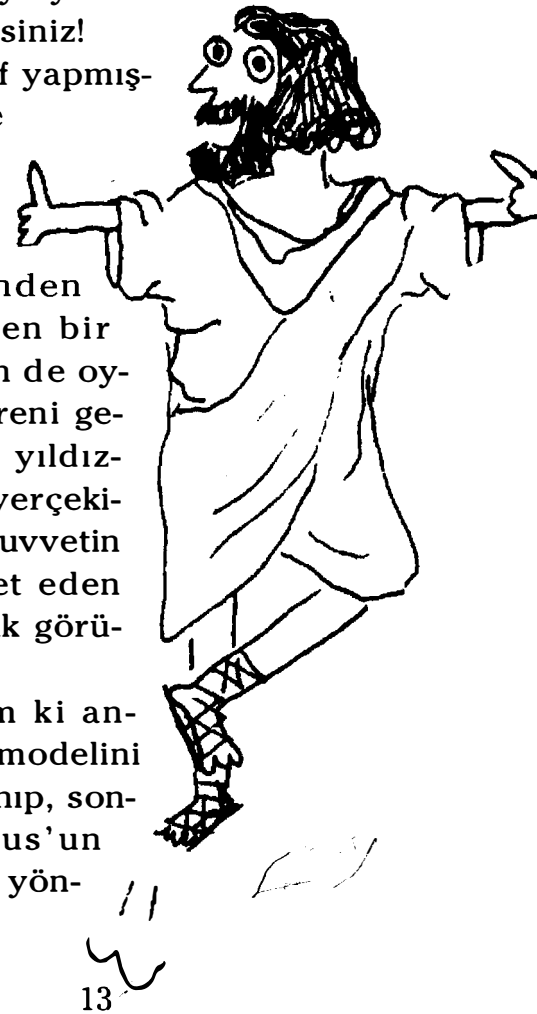


Yıldızları incelerken Kopernik'in aklına bir fikir geldi. Batlamyus modeline giderek daha karmaşık ilaveler yerine tek bir değişiklik yapılırsa model

çok daha basit olacaktı. Ya Güneş ve gezegenler Dünya çevresinde dönmüyorlarsa? Ya gezegenler ve Dünya, Güneş çevresinde dönüyorlarsa? Kopernik'e göre Güneş her ne kadar hareket eder gibi görünüyorsa da, hareketsiz de olabilirdi ve belki de asıl hareket eden Dünya'ydı. Başka bir deyişle Güneş alçalıyor gibi göründüğünde belki de Dünya yükseliyordu! Dünya'nın herşeyin merkezi olmadığı düşüncesi insanları çok öfkelendirmişti: Kopernik Dünya'nın görkemli Güneşin çevresinde dönen, öylesine bir gezegen olduğunu nasıl söyleyebilirdi!? Dünya'da yaşayan insanların evrendeki konumunu nasıl bu denli önemsiz gösterebilirdi!? Ancak Kopernik'in ölümünden sadece birkaç on-yıl sonra bilimciler yeni keşfedilmiş teleskoplarını gökyüzüne çevirip Kopernik'in ileri sürdüğü düşüncenin doğru olduğunu kanıtladılar. Onların bu kanıtı, Batlamyus gafının sonu oldu.

Günümüzde milyarlarca milyarlarca mil öteden bilgi toplayan uydu teleskopları sayesinde evrendeki yerimiz hakkında daha da fazla şey biliyoruz. Kopernik'in ileri sürdüğü gibi Dünya'nın Güneş çevresinde döndüğünü biliyoruz. Ama biz Kopernik'in bilmediği bir şey de biliyoruz —bizim görkemli Güneşimiz de evrenin merkezi değil; Samanyolu gökadasını oluşturan milyarlarca

yıldızdan biri. Samanyolu ise hiç birşeyin merkezi değil. Belki de sınırsız olan bir evrende gezip duran sayısız yıldız kümesinden biri yalnızca. Evrenin geri kalanıyla kıyaslandığında sevgili gezegenimiz minicik bir kozmik toz parçası... Sonuçta evrenin gerçekten de bizim çevremizde dönmediğini söyleyebiliriz herhalde, ne dersiniz!



Batlamyus gaf yapmıştı. Ancak evrene bilimsel olarak bakarak bugünkü modelimizin öğelerinden birçoğunu içeren bir modeli geliştiren de oydu. Biz hâlâ evreni gezegenlerden ve yıldızlardan oluşan, yerçekimi denilen bir kuvvetin etkisiyle hareket eden bir düzen olarak görüyoruz.

Unutmayalım ki ancak Batlamyus modelini görüp, ona tapınıp, sonra da Batlamyus'un dikkatli gözlem yön-

temini kullanarak ona meydan okuyup onu bir yana bıraktıktan sonra kendi modelimize erişebildik. "Muhteşem" gaflar arasında Batlamyus'unki gerçekten de "En Büyük" olanıdır.

Altın gibi

Altıbin yıl kadar önce bir gün, bir grup mağara adamına herşeyi taşlardan, sopalardan ve toprağı kazarak çıkardıkları metallerden yapmaktan gına gelmişti. Tenekeden bardakları paslanıyordu. Ucu bakırla kaplı mızrakları bükülüyordu. Sonunda kalayla bakırı eritip karıştırarak bronz dediğimiz yepyeni bir metal ürettiler. Ağızlarına götürdükleri yeni bronz bardakların çeperlerinde pas yoktu. Bronz uçlu mızraklarını düşmanlarına batırdıklarında ucu bükülmüyordu. Yaşam ne kadar da güzeldi!



Maddeleri karıştırarak siz de yaşamı daha güzel yapabilirsiniz. Bir bardak sütün içine bir kaşık şeker ve bir kaşık kakao koyup karıştırın. Büyük olasılıkla sonuçtan hoşnut kalacaksınız —kakaolu sütü sevmeyen var mı ki?

Tarihöncesi çağlardan beri insanların bronz veya kakaolu sütten çok daha fazla istedikleri birşey vardır: altın. Belki çok güzel olduğu için, belki çok ender olduğu için, belki de hiç paslanmadığı, kararmadığı ve hep ışıltılı olduğu için. Neden ne olursa olsun, insanlar uzun süre altının kusursuz bir madde, dünyadaki en güzel şey olduğunu düşündüler. Altın bulmak uğruna anakaralar geçip denizleri aşıp savaşlara girdiler.



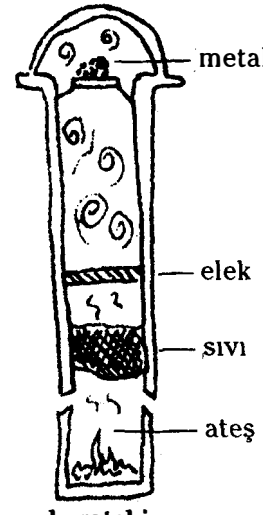
Ancak altın bulmak için yaşamı tehlikeye atmanın en iyi yöntem olmadığını düşünenler, uygun bazı maddeleri birleştirerek altın elde edilebileceğine inananlar da vardı. Simyacı denilen bu kişiler yaşamlarını bu amaca adadılar. Bütün simyacılar içinde en adanmış ve yete-

nekli olanı ikinci yüzyılda İskenderiye'de yaşayan (Batlamyus'un yıldızları araştırdığı aynı yerde ve aynı zamanda) Maria adında bir kadındı.

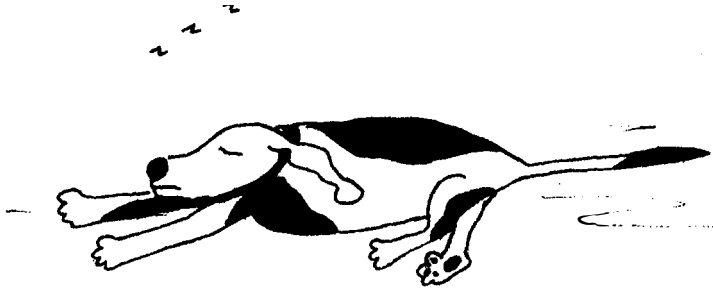
Maria altın yapma düşünü çok ciddi olarak ele aldı. Bir sürü şeyi karıştırarak şansının yaver gitmesini beklemeyecekti. Böyle kusursuz bir madde yaratmak büyük emek gerektiriyordu. Karıştırma işlemini dikkatle adım adım gerçekleştirmek, her aşamada sıcaklığı, saflığı, hatta maddelerin konumunu kontrol etmek istiyordu.

O devirde, Maria'nın yapmak istediği özenli karıştırma işlemini gerçekleştirecek aletler yoktu; ancak bu Maria'yı durdurmadı —kendi aletlerini kendisi yarattı!

Sıvıyı dikkatle ve yavaş yavaş ısıtabilmek için Maria su banyosunu icadetti. Su banyosunda bir kap içinde su ısıtılır, bu su da, içine yerleştirilmiş küçük bir kapta bulunan sıvıyı ısıtır. Şimdilerde buna benmari diyoruz. Anneniz benmari yöntemi ile pasta kremasını, dibine tutturmadan ısıtarak hazırlarken Maria'nın neredeyse ikibin yıl önce bulduğu yöntemi kullanmaktadır.



kerotakis



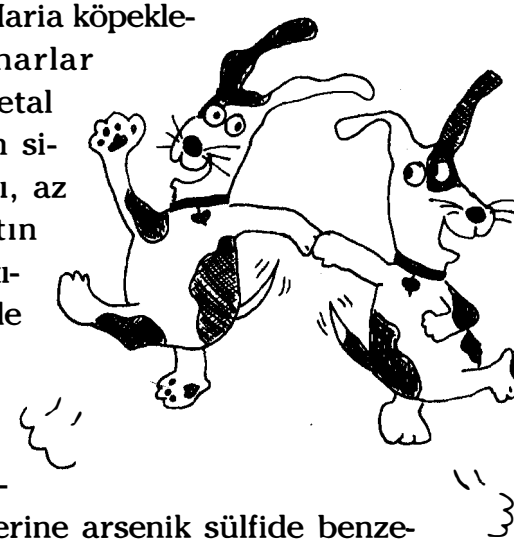


Altın bulma çabası sırasında Maria'nın en önemli icadı kerotakistir. Maria bakır, kurşun kalay gibi sıradan bir metalden bir parça alıp bunu, yukarıya yerleştirdiği bir levhanın üstüne koydu. Sonra, bu metali altına dönüştüreceğini ümidettiği bir sıvıyı da en alta yerleştirdi. Bu sıvıyı ısıttığı zaman, sıvı buharlaşıyor ve buharlar yükselip metali yalayarak geçiriyordu. Buhar, aygıtın kubbesine varınca da soğuyarak sıvılaşıyor, bu sıvı damlacıklar halinde aşağıya iniyor ve tekrar ısıtılıyordu. Böylece kerotakis, amaca erişilene kadar çalışmayı sürdürebiliyordu.

Maria, doğru metali ve doğru sıvıyı bulur bulmaz amacına erişeceğinden de emindi: Peki, bu kadar emin olmasının nedeni neydi? Neden, maddeler konusundaki varsayımlarıydı. Maria maddelerin hayvanlarınkine benzer tepkiler verdiklerine inanıyordu. Bazı hayvan ikilileri, örneğin köpek ile eşek birbirleriyle hiç ilgilenmezler. Onları beraberce bir yere koyunca öylece otururlar ve-

ya uyurlar veya yürüyüp başka yere giderler. Ancak bir dişi ve bir erkek köpeği yanyana getirdiğinizde birşeyler olur! Heyecanlanırlar, hoplayıp zıplamaya başlarlar, birbirlerine yaklaşırlar, vs. Maria eğer tam uyumlu iki madde bulunursa onların da aynı şekilde uyum sağlayacaklarına ve bu kusursuz uyumun sonucunun da kusursuz bir madde —altın— olacağına inanıyordu.

Kerotakis aygıtında sıvı olarak arsenik sülfit, metal olarak da bakır ve kurşun karışımını kullandığında Maria köpeklerini bulmuştu! Buharlar metale çarptıkça metal kararıyordu. Derken siyahlık aşağıya aktı, az sonra da metal altın rengine dönüştü! Altına dönüşmediyse de altın rengini aldı. Maria bunu doğru yolda olduğunun bir işareti olarak algılamıştı. Bunun üzerine arsenik sülfide benzeyen başka sıvılar, bakır ve kurşuna benzeyen başka metaller denedi. Denemelerin çoğunda metaller altın rengini aldılarsa da hiç bir zaman altın olmadılar. Sonraki yüzyıllarda Maria'nın çalışmaları tüm dünyaya yayıldı. Başkaları onun buluşlarından yararlandılar —gerçi Maria bu tür 'yararlanmalardan' pek hoşnut olmazdı. Bu sim-



yacılar zamanlarının çoğunu gerçekten altın yapmak için çalışmak yerine, diğer insanları altın yaptıklarına inandırmak için harcadılar. Bilimciler gibi değil, sihirbazlar gibi davrandılar.

Maria neden altın yapmayı başaramamıştı? Bunun yanıtı için 1600'lü yılların sonunu beklemek gerekecekti. Rönesans devri artık kapanmıştı ama onunla gelen merak duygusu var olmayı sürdürüyordu. Avrupa'nın her yanında, bilimcilerin eski düşünceleri sorgulayıp yeni fikirleri tartıştıkları büyük üniversiteler kuruluyordu. Bu sorgulamalar yeni teorilere, yeni hamlelere ve nesnelerin neden ve nasıl birleştiğini açıklayan yeni bir alanın, çağdaş kimyanın doğmasına yol açtı. Bu yeni kimyanın kurallarına göre başka metalleri birleştirerek altın yapmak olanaksızdır; çünkü altın bir elementtir.

İnşaatlardaki yapı taşlarına benzetebileceğimiz elementler, bütün maddeleri oluşturan temel birimlerdir.

Tahta küpler kullanarak bir kule yapabilirsiniz; aynı küpleri bir köprü yapmak için düzenleyebilirsiniz; veya bir kale. Belki de bir tünel... Ama ne yaparsanız yapın tahta küpünüzü bir Lego'ya dönüştüremezsiniz!

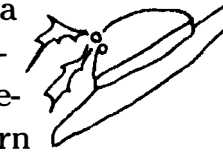
Ancak Maria'nın yapmaya çalıştığı şey buydu. Altının bronz veya kakaolu süt gibi başka şeylerin bir bileşimi olmadığını, element denilen temel bir yapı taşı olduğunu bilmiyordu. İçinde altın bulunan bir madde ile çalışmıyorsa altın elde

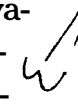
edemeyeceğini bilmiyordu. Maddeleri karıştırarak altın yapmaya çalışmak bir gaftı...

Maria altın yapamadı ama bazı maddelerin birbirleriyle bağdaştığı yolundaki kuramı doğruydu. Elementlerden canlı varlıklarmış gibi sözetmeyi hâlâ sürdürüyor, onları "aileler" şeklinde gruplandırıyoruz. Bazı ailelerdeki elementlerin başka bir ailedekilerle yanyana gelince duman, sıcaklık ve ışık ortaya çıkacağını biliyoruz; bunlar dişi ve erkek köpekler kadar çabuk tepki veriyorlar. Daha da önemlisi, Maria'nın bilimsel ortamlar yaratarak maddeleri dikkatle birleştirme yöntemi günümüzde de kullanılmaktadır. Modern bilimciler maddeleri birleştirip daha dayanıklı kumaşlardan yaşam kurtarıcı ilaçlara kadar herşeyi üretirken Maria'nın izinden gitmektedirler.









Öyleyse altın gibi bir gaf yaptığı için Maria'ya şapkalarımızı çıkaralım...













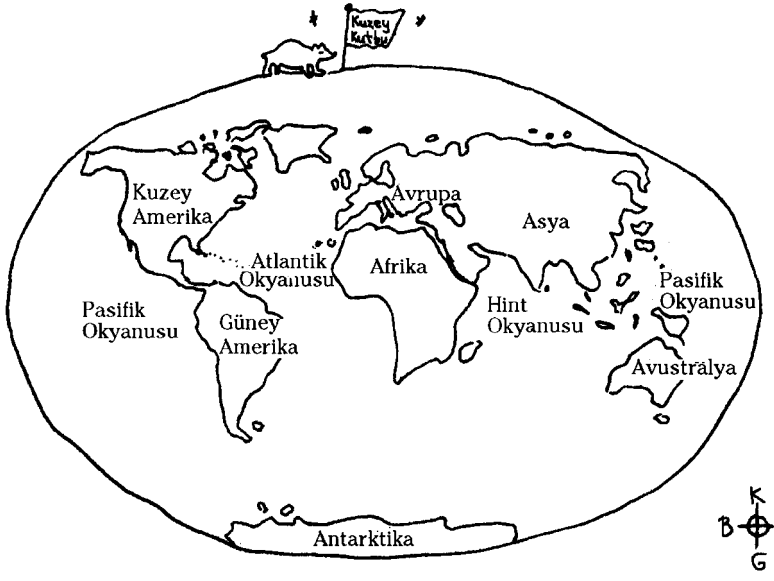
Nerede?

Yaşadığınız bölgedeki yüzme havuzuna gitmek için daha iyi bir yol olmalı! İlkönce sola dönüp tren istasyonunu çevreleyeceksiniz, sonra sağa dönüp çöplüğü geçtikten sonra tekrar sağa dönüp sivrisineklerle dolu bataklık bir bölgeyi geçeceksiniz. Havuza ulaşıyorsunuz, ama üstünüz başınız çamur içinde; deli gibi kaşınıyorsunuz... ve yüzemeyecek kadar da yorgunsunuz.

Ormandan geçen kestirmeyi denemeyi düşünüyorsunuz. Ama ormanın içinde ne var? Dik bir dağ? Geniş bir nehir? Veya sizi, tekrar doğruca evinize götürecek bir patika mı? Kesin olan tek şey var: Eğer bir haritanız olsaydı bu kestirme konusunda daha rahat olurdunuz!

Her yerdeki kestirme meraklılarının şansına, bütün dünya haritalanmıştır; bu gezegendeki her şehrin, eyaletin ve ülkenin haritası bulunmaktadır.

En yakınınızdaki dünya haritasına bir göz atın. Herhangi bir boşluk, soru işareti görüyor musunuz? Hayır; top bütünüyle doldurulmuştur. Okyanusun mavi zemini ufak kabarcıklar ve iki de büyük kabartıyla doludur: Avrupa-Asya-Afrika ile Kuzey ve Güney Ame-



Günümüz Yerküresi

rika kabartıları. Ancak bu küre her zaman böyle dolu değildi. Tarihin büyük bir bölümünde, bu iki büyük kabartı üstünde yaşayan insanlar kendilerininkinden başka kabartı olduğunu bilmiyorlardı. Her ikisi de diğerinin varlığından habersizdi.

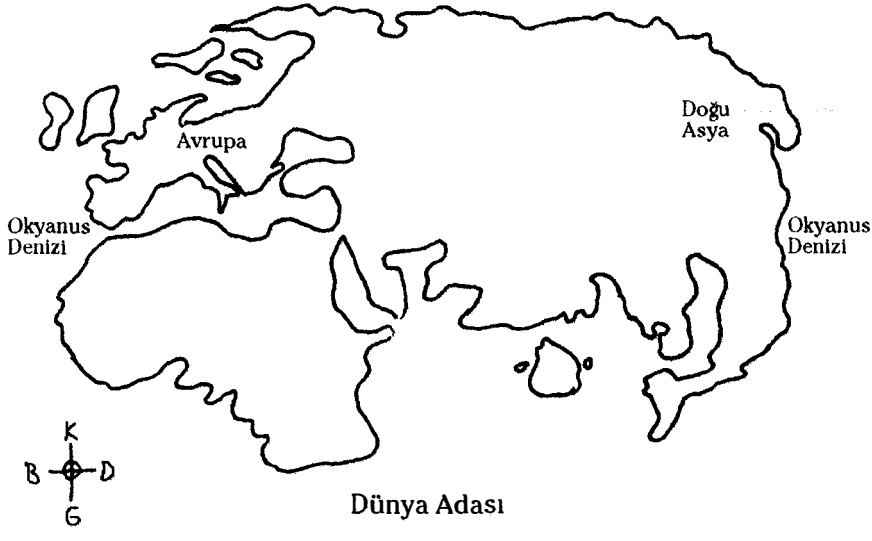
Nasıl bilebilirlerdi ki? Bu kabartılar büyük okyanuslarla ayrılmışlardı. Herbirinde yeterince toprak vardı. Her iki kabartıda yaşayanlar için de, kabartı aramaya çıkmak için neden yoktu. Hatta 1400'lü yıllara gelene kadar hiç kimsenin kabartıdaki kendi küçük bölgesinin dışına çıkması için bile pek bir neden yoktu.

O devirde Avrupalılar kendi kabartılarına Dünya Adası diyorlardı, çünkü bütün kara parçasının ondan ibaret olduğunu sanıyor-

lar, adalarının Okyanus Denizi dedikleri, dünyadaki tek okyanusla çevrelendiğini düşünüyorlardı.

Birçok Avrupalıya bu ada birden çok büyük göründü. Artık Doğu Asya'ya, Çin'e, Japonya'ya ve Hindistan'a gitmek, oralarda bol bol bulunan kıymetli altın ve baharat için takasa girişmek istiyorlardı.

Bu yolculuğu yapmak için Avrupalılar bir denizden diğerine seyretmek zorundaydılar. Daha sonra da büyük çöller ve çok yüksek dağlarla kaplı karada miller sürecek bir yolculuk yapmaları, dahası bir de Osmanlılarla (Avrupalılarla sık sık savaşan bir Asya imparatorluğunun insanları) başetmeleri gerekiyordu.



Dünya Adası

Ancak Kristof Kolomb adında bir İtalyan denizci kestirme bir yol bulunabileceğini düşündü. Kristof Kolomb eğer Avrupa'dan batıya doğru yola çıkarsa birkaç hafta gibi kısa bir sürede dünyanın öbür ucuna varabileceğini düşündü. Kolomb'un teorisini destekleyen bazı gözlemler de vardı. Başka denizciler Kolomb'a Asyalı olduğu izlenimini veren çekik gözlü iki cesedin batı yönünden karaya vurduğunu söylemişlerdi.



Ancak Kolomb Hint Adaları'nın uzak olmadığına bilimsel olmayan nedenlerle de inanıyordu. O dönemde yaşayan çoğu insan gibi ona da dünyanın, insanların yararı için yaratıldığı öğretilmişti. Dünyadaki herşey insanlar için yiyecek, barınak, rahatlık ve keyif kaynağı idi. Öyleyse dünyanın yarısının, insanların hiç bir işine yaramayan okyanusla kaplı olması anlamlı değildi! Okyanusun bu gezegenin yalnızca küçük bir bölümünü kapladığını düşündüğü için Kolomb, onu geçmenin fazla zaman almayacağı sonucuna varmıştı.

Kristof Kolomb haklı olduğundan emindi. Ancak emin olmak yeterli değildi. Zengin bir

kişiyi (bir kral veya kraliçe gibi) kendisine yolculuk için gereken bir gemi ve tayfasını vermeye ikna etmesi gerekiyordu. Böylece Kristof Kolomb ünlü bilginlerden bilgi alarak, kendi inandıklarına uygun gelen kanıtları toparlamaya girişti.

Dünyanın büyüklüğü konusunda bilgi almaya gelince Kolomb için birçok seçenek vardı. Binlerce yıldır bilimciler bu konuyu araştırıyorlardı. Eski Yunan bilimcisi Eratosthenes, güneşin hareketiyle gölgelerin nasıl değiştiğini ölçerek dünyanın büyüklüğünü hesaplamaya çalışmış ve şimdi neredeyse tam doğru diyebileceğimiz bir sonuç bulmuştu! Daha yakın zamanda Arap bilgini Alfragan, daha büyük bir sayı bulmuştu. Ancak bu sonuç Avrupa miliyle değil, Arap miliyle verilmişti. Kristof Kolomb Alfragan'ın rakamını Avrupa miline çevirirken hesap hatası yaptı ve çok küçük bir sayı buldu. Bu 'gaflı' sonuç —küçük bir dünya— onu çok sevindirdi ve savını desteklemek için de bunu kullandı.



Kristof Kolomb Paolo Toscanelli'nin haritasını da aynı nedenle tercih etmişti: Onun



inanmış olduğu şeyi doğruluyordu. Toscanelli Japonya'nın, öbür harita yapımcılarının düşündüğünden daha doğuda olduğunu düşünüyordu, bu nedenle de onun haritası Japonya'yı Avrupa'ya daha yakın gösteriyordu. Kristof Kolomb okyanusun geçilemeyecek kadar büyük olduğunu, hatta hiç sonu olmadığını söyleyen o devrin diğer düşünürlerini duymak istemiyordu.

Modern bilimsel ölçütlerle kıyaslandığında Kristof Kolomb'un coğrafya bilgisi derme çatma sayılırdı; ama en azından bir kişiyi, İspanya Kraliçesi'ni ikna etmeyi başarmıştı. Kraliçe ona üç gemi, bu gemiler için tayfa ve Çin İmparatoru'na vermek üzere bir de mektup teslim etti.

Yola çıktıktan bir süre sonra Kristof Kolomb'un gemicileri okyanusun gerçekten sonu olup olmadığını düşünmeye başladılar. Ancak Kristof Kolomb vazgeçmiyordu. Kendisi ve gemicileri dalgaları aşarak ne bir kuş, ne suda yüzen bir yaprak ne de herhangi başka bir kara belirtisi görmeden iki

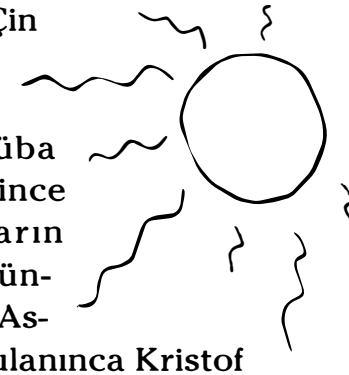
ay boyunca gittiler! Sonra bir sabah güneş doğarken tayfalardan biri karayı gördü.

Sahile vardıklarında bizim Avrupalılar, neredeyse çıplak olan insanlar, dahası tütün içen insanlar görünce çok şaşırdılar. Yerliler de havanın çok sıcak olmasına karşın kat kat giysiler içindeki insanları görünce şaşırmışlardı.

Böyle bir durumda bilimciler hemen işe başlar, teorilerinin doğru olup olmadığını anlamak için sorular sorar, ayrıntıları incelerler. Eğer yeni bilgiler teorilerin yanlış olduğunu ortaya çıkarırsa, o zaman teoriyi düzeltirler. Ama Kristof Kolomb teoriyi düzeltmeye niyetli değildi. Hint Adaları'na vardıklarından emindi ve yerlilere de Hintli diyordu. Hafif bir kokunun yayıldığı çalıları kokla-



dıktan sonra bunların da Çin baharatı tarçın olduğundan kuşkusu kalmadı. Yerliler ona yakındaki Küba denen bir karadan sözedince çok sevindi, çünkü onların Çin'i kasdettiklerini düşündü. Tayfalardan bazıları Asya'da olduklarından kuşkulanınca Kristof Kolomb o kadar öfkelendi ki onları dillerini kesmekle tehdit etti.



Gözlemlerle, bir teoriyi destekleyecek biçimde oynamaya "yaldızlama" denir. Kristof Kolomb Avrupa'ya Asya baharatıyla değil, çok miktarda "Kolomb yaldızı"yla döndü. Birçok insan onun Çin'e vardığına inandı, birçoğu da buna kuşkuyla baktı. Kuşkucular arasında bazı kaşifler de vardı; gidip herşeyi kendi gözleriyle görmeye karar verdiler.

Kristof Kolomb'un ölümünden sonra Macellan, gemileriyle okyanusu geçip "Hint Adalarını", sonra da yoluna devam ederek başka bir okyanus geçip gerçek Asya'nın kıyılarını dolaştı. Bu yolculuk sorunu halletti. Kristof Kolomb Asya'ya değil, bir başka anakaraya ulaşmıştı. Kristof Kolomb gaf yapmıştı...

Ama ne gaf! Kristof Kolomb Avrupalıların var olduğundan bile haberlerinin olmadığı kocaman bir kabartıya çarpmıştı. Kısa süre

sonra kürenin bütün önemli parçaları yerlerini aldılar. Güney Amerika, Kuzey Amerika, Pasifik, Atlantik... Kolomb'un Asya'ya kestirme bir yol bulmak arayışıyla batıya yelken açması, Yerküre hakkında bir bilgi seline yolaçan bir gaftı.

Günümüzde dünya tümüyle haritalanmış olduğu için gözlerimizi uzaya çevirdik. Uzaya, milyonlarca mil ötemize birçok uydu gönderdiğimiz halde henüz yaşama rastlayamadık. Bu nedenle Kristof Kolomb'un deniz seferinin yol açtığı ölçüde şaşırtıcı bilgi verebilecek bir uzay yolculuğu hayal etmek oldukça zor.

Ancak kimbilir.... Bir gün gezegen-



ler arasında rutin seferini yapan bir uzay gemimiz, haritalarımızda olmayan, uzayda seyreden büyük bir kabartıya çarpabilir. Belki de orada kültürleri, dilleri ve uzay haritaları bizimkinden tümüyle farklı yaratıklar yaşıyordur.

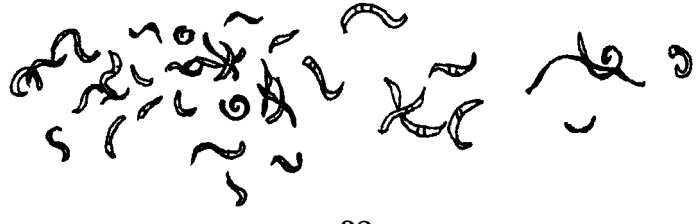
Veya belki de bir uzay yaratığı yanlış kavşaktan dönüp bizi keşfedecektir; neden olmasın?



Kıpır Kıpır Yaratıklar

Ayy! Yerdeki şekerlemenin üstünü karıncalar kaplamış! Çöp kutusundaki fıstık ezmesi artığı vızır vızır kurtlarla dolmuş! Yoldaki sincap ölüsünün üstünde bir sürü sinek uçuşuyor! Bütün bu iğrenç küçük yaratıklar da nereden çıktı!? İnsanlar binlerce yıl bu küçük yaratıkların bazı yerlerde nasıl birdenbire ortaya çıkıverdiklerini merak edip durdu. Düşünürseniz bu oldukça garip birşey.

Kitaplığınızın arkasındaki şu şekeri ele alalım. Odada başka hiçbir yerde karınca görmüyorsunuz. Veya evin başka hiçbir bölümünde. Ama şekerin üstü karıncayla kaynıyor. Bu kadar çok karınca nasıl tek bir yerde toplanıverdi?





Bu sürüngen yaratıkların böyle toplanmalarına bir açıklama olarak insanlar "bir-anda oluşum" fikrini ortaya attılar. Bir-anda bir şey yapmaya karar verirseniz bu kararı birdenbire ve kendi başınıza alırsınız. Bir hayvan birdenbire, başka hiçbir canlı hayvan işe karışmadan ortaya çıkarsa "bir-anda oluşum" gerçekleşmiş olur.

Bu kurama göre, şekerdeki karıncalar şekerden, çöp kutusundaki kurtlar çöplerden, ölü bir sincap çevresindeki sinekler de ölü sincaptan bir-anda yaşama geçmişlerdir.

İnsanlar uzun yıllar çeşitli hayvanların aniden ortaya çıkmasına bir-anda oluşumun neden olduğunu varsaydı. Bazı kişiler kazların ağaçlardan hayata geldiğine veya kuzuların karpuzdan çıktığına inanıyorlardı. Bazılarıysa



bir su birikintisindeki kurbağaların yağmur bulutlarından bir-anda oluştuklarına ve yağmurla toprağa düştüklerine inanıyorlardı.

Sonunda 1600'lü yıllarda, Van Helmont adında Belçikalı bir bilimci bir-anda oluşum kuramını sınamaya karar verdi. Kirli, terli bir gömlek yığınının üstünü buğdayla kapladı ve hayvanların burada oluşup oluşmayacaklarını gözlemeye koyuldu. Oluştular! 21 gün sonra Helmont gömleklerin arasında birsürü fare buldu. Bundan çıkardığı sonuç şu oldu: Terli gömlekler ve buğday karışımı fare doğuruyordu!

Bazı bilimciler Van Helmont'un bu buluşuyla tarihe bir sayfa eklediği kanısındaydı. Diğer bazıları da tarihe sayfa değil, safsata eklediğini ileri sürdüler. Onun bulduğu sonuçları kanıtlamaya çalışan bilimcilerle yanıldığını kanıtlamaya çalışan bilimciler arasında ikiyüz yıl süren bir gel-git savaşı başladı.

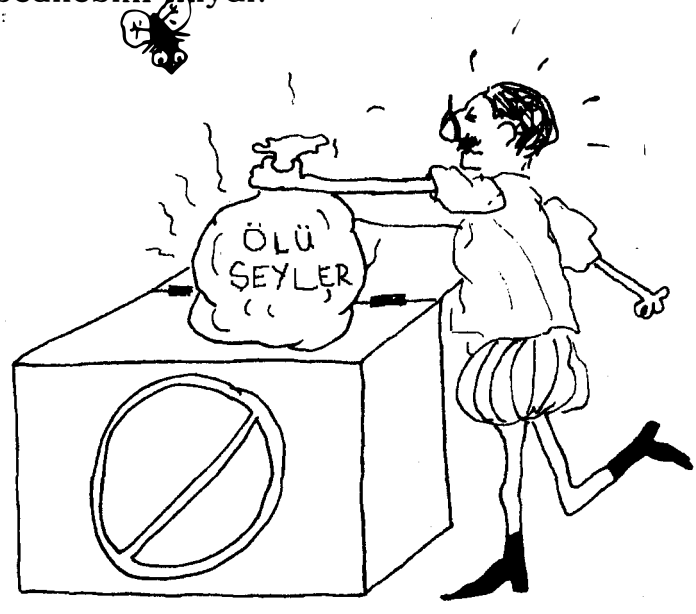
Alman bilimci Athanasius Kircher, aynı sonuca varan başka bir yol denedi. Bir avuç sinek ölüsünün üstüne bal döktü ve çok geçmeden ölü sineklerin üstü, uçuşan sineklerle kaplandı. Kircher bundan, ölü sineklerle balın sinek doğurduğu sonucunu çıkardı.

Ancak, İtalyan bilimci Francesco Redi'nin bütün bu deneyler konusunda aklını karıştıran birşey vardı. Ölü nesnelerin gerçekten canlı

hayvanların doğumuna yol açıp açmadığını görmek için ölü yılanlar, ölü güvercinler, dana pirzoloları, at eti ve kuzu yüreklerini biraraya getirdi. Ancak Helmont ve Kircher'den farklı olarak Redi, küçük hayvanların girmesini önlemek için bunları kapalı bir kutuya koydu.

Redi'nin deneye eklemiş olduğu, nesneleri kutuya kapatma aşaması nedeniyle onun deneyine kontrollü deneme diyebiliriz. Kontrollü bir denemede bilimci problemin yalnızca bir yönünün sınanmasını güvence altına alır.

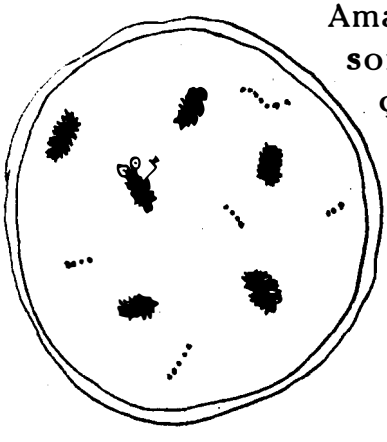
Redi, Van Helmont'un deneyinin, aynı anda bir değil, iki şey sınadığı kanısındaydı: acaba bu maddelerden hayvanlar doğabilir miydi ve acaba bu hayvanlar maddelere cezbedilebilir miydi?



Redi haklıydı. İlave ettiği kontrol, farklı sonuçlara yol açtı: Ortada ne fare, ne sinek, ne de kurt vardı. Görünen tek şey, gerçekte kutunun dışından içeriye girmeye çalışan sineklerdi.

Ancak mikroskobun bulunmasıyla bilimcilerin bir-anda oluşum kuramına tekrar inanmalarına yol açan bazı şeyler ortaya çıktı. Bir su damlasına mikroskopla baktıklarında bilimciler ortalıkta yüzen binlerce kıpır kıpır, oval hayvancıklar gördüler. Bunlar kurbağaların iç organlarında, farelerin dışkılarında da bulunuyorlardı. Bu kadar gözden uzak, minicik yerlerde görüldüklerine göre ancak bir anda oluşumla ortaya çıkıyor olmaları gerekirdi.

İngiliz bilimci John Needham bu minicik, kıpır kıpır yaratıkların gerçekten bir-anda oluşum sonucu ortaya çıkıp çıkmadıklarını görmeye karar verdi. Sebze suyunu, içinde bulunabilecek hayvancıkları öldürmek için ısıtarak bir deney tüpüne boşalttı ve öylece bıraktı. Az sonra Needham sebze suyunda yüzen yeni hayvancıklar gördü. Deney bir kez daha bir anda oluşum kuramını doğruluyor gibiydi.



Ama, her zaman olduğu gibi, bu sonucu da kabullenmeyen biri çıktı ortaya. İtalyan bilimci Lazzaro Spallanzani, Needham'ın hayvancıklarının tüpe dışarıdan girdiği kanısındaydı. Bu nedenle sebze suyunu ısıtıp

bir deney tüpüne boşattı —ama tüpü de sıkı sıkı kapattı. Kontrollü bir deney bir kez daha farklı bir sonuç vermişti: hayvancıklar yoktu. Spallanzani bir-anda oluşum kuramını çürüttüğünü açıkladı.

Ancak bu, Needham'ı etkilemedi. Ona göre tüpü sıkıca kapatmakla Spallanzani doğan hayvancıkların nefes almasını önlemişti. Needham'a göre Spallanzani'nin tüpünde önce bir anda oluşum ... sonra da bir anda boğulma olmuştu!



Daha sonra Fransız bilimci Louis Pasteur'ün aklına, tüpte bulunabilecek hayvancıkların boğulmasına yol açmadan dışarıdaki hayvancıkların tüpe girmesini önleyecek çok parlak bir fikir geldi. Pasteur'ün deneyi Needham ve Spallanzani'nin deneylerine benziyordu, ancak arada önemli bir fark vardı: Pasteur, sebze suyunu uzun, eğri boyunlu bir cam kaba koydu. Bu eğri boyun, havanın içeriye girmesini engellemez, kimse de Pasteur'ü hayvancıkları boğmakla suçlayamazdı. Ancak kabın uzun, aşağıya doğu kıvrılan boynu, bu minicik yaratıklar için fazla dik olduğundan, onların girişini engelleyebilirdi.

Pasteur, ısıttığı sebze suyunu bu uzun boyunlu cam kapta bekletti. Hiçbir hayvancık or-

taya çıkmadı. Sebze suyunu bekletmeyi sürdürdü. Aylarca bekletti. Yine de hiçbir hayvancık bulunamadı. Ancak eğri boyunun alt bölümünde hayvancıklar vardı! Bu deney, hayvancıkların sebze suyunda bir-anda oluşmayıp dışarıdan geldiklerini kesin olarak kanıtlamış oldu.

Pasteur'ün cam kabının boynundaki o küçük eğri bölüm, bir-anda oluşum kuramı için binlerce yıldır süregelen yaygın inanca ve yüzlerce yıldır süregelen tartışmaya bir son vermişti. Artık bilimciler canlı şeylerin ölü şeylerden değil, kendi türlerinden olan diğer canlı şeylerden geldikleri konusunda uzlaşmaktadırlar. Bazı hayvanlar tek başlarına yavru üretebilirler. Bir solucan ortadan bölünerek bir başka solucan üretebilir. Diğer hayvanların yavrulaması için iki birey gereklidir. Erkek bir fare, dişi farenin yumurtasını dölleyen spermi verir. Solucanlar ve fareler dışkıya, buğdaya veya sebze suyuna ilgi duyarlar. Ancak bu maddeler onların ana-babası değildir. Ana-babaları başka solucanlar veya farelerdir.



Öyleyse çöp kutusunda neden bu kadar kurt oluyor? Sinekler sizin attığınız yiyecek artıklarıyla kendilerine ziyafet çekerken yumurtalarını

da salıverirler. Bu yumurtalardan sürünerek, çıkan kurtlar —solucanlara benzeyen sinek yavruları— ana-babaları gibi çöple beslenmeye koyulurlar. Çöplük sinekler için çok güzel bir yuvadır. Ama, kuş yuvalarının yavru kuş doğurmadığı gibi, çöpler de sinek yavrusu doğurmaz.

Buğdayla kaplı kirli gömleklerde farelerin görülmesi, çöplerde sineklerin görülmesiyle aynı nedenledir: Fareler bunları kemirmeye gelirler! Ancak, kola ve pizzaların gençleri doğurmadığı gibi, kirli gömlekler ve buğday da fare doğurmaz.

Bir şekerlemeye üşüşmüş karıncaları veya balla kaplanmış ölü sinekler üstünde uçuşan canlı sinekleri açıklayabilir misiniz? Kuzuların kavundan çıktığı yolundaki inanışın nasıl ortaya çıktığını? Veya kazların ağaçlardan? Veya su birikintisindeki kurbağaların yağmur bulutlarından gelmesini? Yanıtlarınızı sınamak için ne tür kontrollü denemeler yapabilirsiniz?

Sebze suyunda bulunan 'hayvancıklara' artık bakteri diyoruz. Pasteur'ün kuşkulandığı gibi bunlar Needham'ın cam kabına havadan, toz

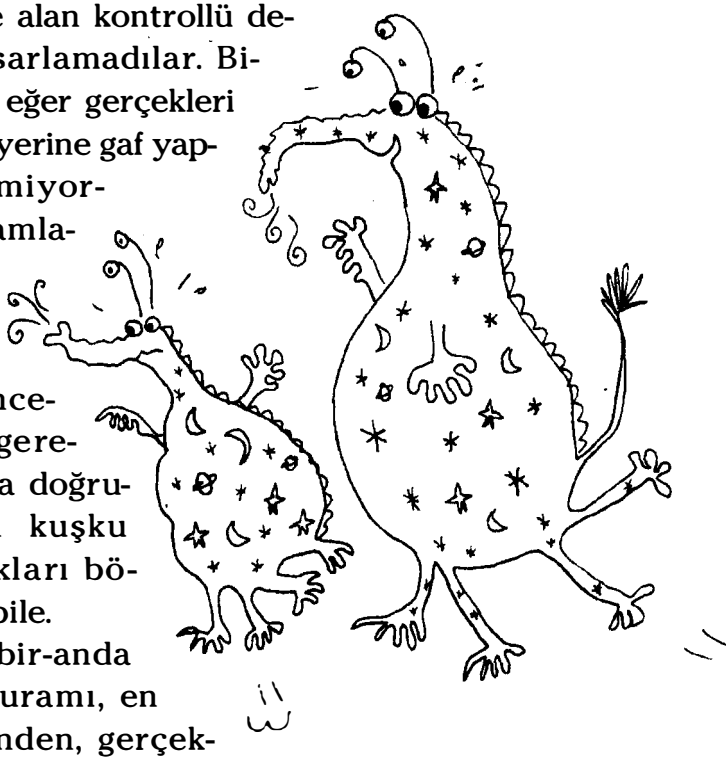


parçacıklarının üstünde girdiler. Bakterilerin üremesi fazla zaman gerektirmez; bir bakteri ikiye ayrılıverir. Böylece bol besin bulunan bir yerde biraraya gelen birkaç bakteriden kısa sürede büyük bir bakteri topluluğu oluşur. Sebze suyuyla dolu bir şişe, harika bir bakteri kafeteryasıdır. Ancak sebze suyu bakteri üretmez; bakteri üreten, yalnızca bakteridir.

Eğer bir-anda oluşum olanaksızsa, bilimciler neden habire onun "olanaklı" olduğunu "kanıtlamaya" çalıştılar? Çünkü bunun doğru olduğu ortada gibiydi! Yiyecek parçalarını, ortalıkta başka hiç bir yerde olmayan kıpır kıpır yaratıklarla kaplanmış olarak görüyorlardı ve bu yaratıkların yiyecekten geldiğinden çok emindiler. Bu bilimciler bir-anda oluşum kuramına öyle inanmışlardı ki inançlarını bir yana bırakıp onu gerçekten sınamaya girişmediler. Bu yaratıkların varlığını açıklayıcı başka yolları dikkate almadılar, veya olası başka nedenleri



de dikkate alan kontrollü deneyler tasarlamadılar. Bilimcilerin, eğer gerçekleri saptamak yerine gaf yapmak istemiyorlarsa kuramlarını çok dikkatle ve enine boyuna incelemeleri gerekir —hatta doğruluğundan kuşku duymadıkları bölümlerini bile.



Ancak bir-anda oluşum kuramı, en az bir yönden, gerçekten pek de uzak sayılmayabilirdi. Günümüz bilimcilerinin birçoğu dünyadaki ilk canlıların canlı olmayan şeylerden geldiğine inanmaktadır. Bu canlılar çabucak, bir-anda oluşumla yaşam bulmadı. Yüzlerce milyon yıl boyunca, çok yavaş bir biçimde, bazı kimyasal maddeler çok küçük ve basit canlı varlıklara dönüştüler ... bunlar da şimdi dünyayı kaplayan varlıkların gelişmesine yol açtı. Eğer iki dev uzay yaratığı, dünya onların burunlarının dibinden milyar yılda (bu devler için milyar yıl çok kısa bir süre sayılır) ilk defa ge-

çerken ona bakarlarsa, devlerden biri diğerine şöyle diyebilir: "Ayy! Dünyada birden ortaya çıkan şu acayip kıpır kıpır yaratıklara iyi bak. Bu küçük yuvarlak onlarla dolu ama başka hiçbir yerde görünmüyorlar... Sen bana bir-anda oluşum yoktur dememiş miydin?"

Öğrenme Ateşi

Bir saniyede boyu bir santimden bir metreye uzayıp sonra yok olan nedir? Yemeğinizi pişirebilen, evinizi yokeden veya sizi uzaya fırlatan nedir? Nefreti, sevgiyi, ölümü, yaşamı, tehlikeyi, kuvveti veya sonsuza dek süren şeyleri temsil eden şey nedir? Dünyada bütün bunları yapabilen hiçbir şey yoktur — ateş denilen o inanılmaz "şey" dışında...

Eski çağlarda insanlar ateşe tapardı. Onun yanardağların ağzından fırlayışını, ormanları yakıp geçtiğini ve güneşin yüzünde parıldadığını görüp, korkunç gücü karşısında dehşete kapılırlardı.

Kendileri ateş yakmayı öğrenip, bu güçten yararlanmaya başlayınca yaşamları değişti. Artık kışın soğuğundan korunabiliyorlardı.



Çiğ etleri pişirip yumuşatabiliyor, çamuru sertleştirip çanak çömlek yapabiliyor, güçlü silahlar ve dayanıklı heykeller üretebiliyor, ayışığı olmayan geceleri aydınlatabiliyorlardı. Ateşin tanrıların bir armağanı olduğunu düşünmelerine şaşmamak gerekir.

Ateşin tanrı vergisi olduğunu söylemek onun varlığının pek de bilimsel olmayan bir açıklaması. Siz daha iyisini yapabilir misiniz?

Ocakta yanan ateşe dikkatle bakıp yükselen bu turuncu renkli alevlerin nedenini açıklamaya çalışın. Neden, kütüklerin kabuğundaki bir şey mi? Yoksa içindeki bir şey mi? Öyleyse alevler neden yalnız bazı zamanlar yükseliyor? Bir ağaç kütüğünün kesitine baktığınızda, neden odundan başka bir şey görünmüyor? Eğer alevlerin nedeni odunun kabuğundaki veya içindeki bir şey değilse, başka ne olabilir? Ocakta başka ne var? Ocağın yanında ellerinizi ısıtmak rahatlatıcı bir şey ... ateşin nasıl olduğunu açıklamaya çalışmak ise insanı çileden çıkarıyor! Atalarımızın, ateşin sıcaklığı ve ışığından yararlanmakla yetinip, nasıl olduğu hakkında masallar uydurmalarının nedeni de budur.

Ateşin gizemini bilimsel olarak çözme girişimleri ancak 1600'lü yılların sonlarında başladı. Alman bilimci G. E. Stahl ateşe "flojiston" adını verdiği görünmeyen bir maddenin

neden olduğunu ileri sürdü. Stahl'a göre birşey yandığı zaman flojiston ortaya çıkarıyordu ve alevler gerçekte yanan flojiston patlamalarıydı.



Stahl flojistonun ne olduğunu veya neden oluştuğunu bilmiyordu ama neler yapabileceği konusunda bazı fikirleri vardı. İlk olarak flojiston, nesnelerin içine girip çıkabiliyordu. İçinde çok flojiston olan birşey, çok çabuk yanıyordu ama flojistonu alınmış şeyler hiç yanmıyordu. Stahl, flojistonun çok küçük parçacıklardan oluşması gerektiğine karar verdi. Bu parçacıklar çok küçük olmalıydı çünkü flojiston minicik şeylere girebiliyordu; en küçük tahta kıymıklar bile yanabiliyordu.

Flojiston kuramı önceleri, gözlemlenen herşeyle uyum içindeydi. Kütükler yanarken küçülüyordu. Kağıt yanarken buruşuyor ve küçülüyordu. Her iki durumda da yanan şeylerden duman çıkıyordu. Bütün bunlar, insanların yanan cisimleri terkeden bir şeyin ateşe neden olduğuna inanmasına yolaçtı.

Flojiston kuramını destekleyen bir başka şey de ateşin, üstü kapatılarak söndürülebil-

mesiydi —yanan bir mumu bir fincanla kapatarak veya ufak bir alevi bir yangın söndürücüden çıkan tozla kaplayarak söndürebilirsiniz. Eğer bir nesnenin yanmak için flojiston çıkarması gerekiyorsa, üstü kapatıldığı zaman, yani flojistonun çıkabileceği bir yer olmadığı zaman yanması da zorlaşır.

Ancak daha sonra flojiston kuramı bir engele çaptı. Bilimciler, metalleri yaktıklarında onların buruşmadığını veya herhangi bir şekilde küçülmediğini farkettiler. Gerçekte daha da ağırlaşıyorlardı! Bir nesneden hem birşeyler çıkıp gidiyor, hem de ağırlığı artıyordu. Bu nasıl olabilirdi?

Bu gözlem Stahl'ın kuramını köşeye sıkıştırdı. Ancak o, kuramını gözden çıkarmak yerine onu kurtarmak çabası ile çok tuhaf bir karara vardı: Flojistonun ağırlığı negatif, yani eksi idi!

Ne?! Eksi ağırlık mı!? Bir dakika!

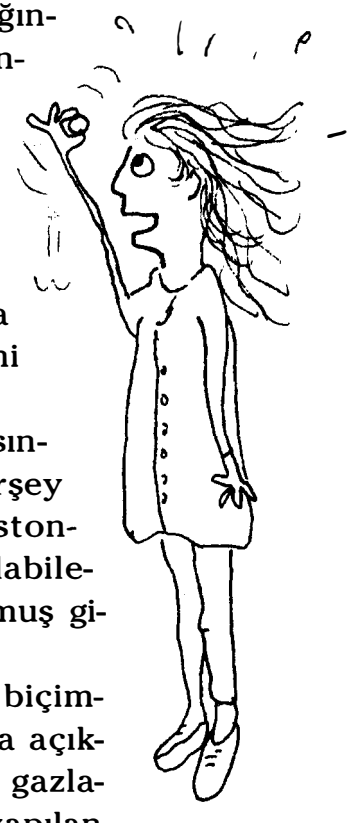
Eksi ağırlık fikrini bir düşünün. Eksi ağırlığı olan birşey sıfır kilodan daha da hafiftir. Eğer metal paraların eksi ağırlığı olsaydı onları cebinize koyduğunuzda hafiflerdiniz; birkaçını çıkarınca da ağırlaşırdınız. Ceplerinize bu çılgın paralardan yeterince doldurunca da uçmaya başlardınız!

Bir helyum balonu, havadan daha hafif olduğu için uçabilir. Ancak havadan hafif olan şeylerin ağırlığı da artıdır. Hiç hava bulun-

mayan bir odada helyum balonu bile yere düşer. Şimdiye dek eksi ağırlığı olan hiç bir şeye rastlanmamıştır.

Ancak hiç kimse daha iyi bir açıklama düşünemediği için, daha iyisi bulunana kadar insanlar neredeyse bir yüzyıl daha flojiston kuramını benimsemeyi sürdürdüler.

1700'lü yılların sonuna doğru bilimciler havanın tek bir arı gaz olmadığını, farklı bazı gazların bir karışımı olduğunu keşfettiler. Bu gazların birinde bir ateş yakıldığında, ateş normal havada olduğundan çok daha parlak bir şekilde yanıyordu. Bu gaza "flojistonu alınmış hava" ismi verildi çünkü flojiston almaya pek hevesli görünüyordu —su içmeye çok istekli olduğunuzda insanların size "kurumuş" yani "suyu alınmış" dedikleri gibi.



Havadaki gazların bir başkasında da, ateş yakıldığında hiç birşey olmuyordu. Bu gaza da "flojistonlanmış hava" dediler çünkü alabileceği bütün flojistonla doyurulmuş gibiydi.

Ateşin farklı gazlarda farklı biçimde yanması flojiston kuramıyla açıklanabiliyordu. Ancak bu farklı gazların birindeki yanma sırasında yapılan

şaşırtıcı bir keşif yepyeni bir kurama yol açtı ve flojistonun yolunu da kapattı!

Antoine Lavoisier oksijen adını verdiği flojistonu alınmış gazda bir metal yaktığı zaman, metalin ağırlığının gerçekten arttığını ve oksijen miktarının azaldığını gördü! Bu Lavoisier'i, nesnelerin flojiston verdikleri için değil, oksijen aldıkları için yandığına kesin olarak inandırdı.

Lavoisier'in haklı olduğunu, Stahl'ın ise bunun tam tersini söylediğini artık biliyoruz. Bir nesnenin yanması için birşeyle dolu olması gerekmez. Bir şeyle —oksijenle— çevrilmiş olması gerekir. Bu, her ortamdaki yanma için geçerlidir; ormanda, yanardağda, ocakta veya kestanenin içinde...

Yanan bir kütük neden küçülür? Çünkü yanan odun oksijenle birleşince küle dönüşür. Çıkan duman da odunun içindeki gizemli bir madde değil, odunun oksijenle birleşmesinin bir sonucudur.

Ateşi, üstünü örterek söndürebilirsiniz, çünkü sizin gibi ateşin de varolabilmek için oksijene gereksinimi vardır. "Flojistonlanmış" havada, yani oksijenden başka bir gaz içinde ateş yakamama nedeni de budur.

Demek oluyor ki flojiston diye birşey yoktur. Flojiston bir uydurma, komik bir fantezi, ve bir gaftır! Eksi ağırlığı olan ve görünmeyen bu garip madde hiç bir şeyin içinde gi-

rip dışına da çıkmamıştır —milyonlarca insanın aklından başka!



Hiçbir zaman var olmamasına karşın flojistonun yaşamımıza etkisi büyük olmuştur! Stahl flojiston kuramını öne sürmekle ateşi masallar ve efsanelerle açıklamak yerine insanları gözlem, araştırma ve ölçme yoluyla açıklama arayışına yöneltmiştir. Sonunda Stahl'ın hayal ürünü olan yanlış yanıt bilimcileri doğru yola, öğrenmek için yanıp tutuştukları ateşin gizemine yöneltmiştir.

Düşlere Doğru

Gökyüzünden bir kuşun süzülerek geçişini seyrettikten sonra aynı şeyi sizin de yapmak istediğiniz hiç oldu mu? İnsanlar varolalı beri kuşlar gibi uçabilmeyi arzulamışlardır.

Bazıları bu arzularını, Eski Yunan tanrıları veya günümüzün çizgi kahramanları gibi, uçabilen üstün-kahramanlar hakkında masallar uydurarak gidermişlerdir. Diğer bazıları da bu kahramanların masallarını okumakla, resimlerini yapmakla veya karnavallarda onlar gibi giyinmekle... veya gözlerini kapayıp, kuşlar gibi uçabildiklerini düşlemekle yetinmişlerdir.

Ancak uçmayı hayal etmekle yetinmeyen insanlar da olmuştur. Onlar bunun yerine uçmayı nasıl başarabileceklerini bulmaya çalışmışlardır.

Birçok bilimsel arayıştan farklı olarak bu arayış öncelikle herhangi pratik bir amaca yönelik değildi. Uçmanın sırrını bulmaya çalışanlar bunu, hastalıkları iyileştirmek, aletler icadetmek veya ülkeler keşfetmek için değil, hayallerini gerçekleştirmek için yapıyorlardı.

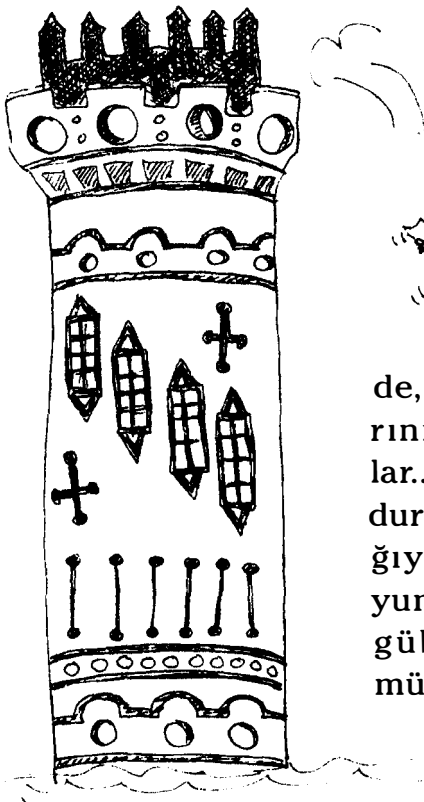
Uçan-adam adaylarının öncüleri, çoğunlukla kule atlayıcılarıydı. Kollarına tüyler ve-



ya başka şeyler bağlayıp yüksek kulelerden atlıyorlardı. Düşerken kollarını deli gibi çırpmaları seyredenlere çok aptalca görünse gerek. Ancak bu gülünç atlamaları denemeye değer yapan birşey vardı. İnsanlar ördek gibi yüzmeyi, maymun gibi ağaçlarda sallanmayı kolayca öğrenmişlerdi. Kuşlara bakınca, yüksek bir daldan uçmak bunlardan da kolay bir hüner gibi görünüyordu.

Kule atlayıcılarının ilki Çin imparatoru Shun'du. Bundan üçbin yıl önce, kuş gibi giyinmiş, şapkasına kanatlar bağlanmış olarak bir kuleden atladı. Shun'un ne ölçüde yaralandığını bilmiyoruz ama diğer kule atlayıcıları hakkında hayli bilgimiz var.

Bir kule atlayıcısı, havada süzülürken bir kilisenin yan duvarına çarptı. Bir başkası, bir nehrin üstünden uçmaya çalışırken ne-



hirdeki bir sala düştü. Bu düş tutkunları dünyanın çeşitli yerlerinde, boyunlarını, sırtlarını, kafalarını kırdılar... Şanslı bir atlayıcı, durumu bir bacak kırığıyla kurtardı çünkü yumuşak ve rahat bir gübre yığınına düşmüştü.

1800'lü yıllarda insanlar kule atlayıcılarının düşmesinin neden kaçınılmaz olduğunu keşfetti. Kuşların vücut yapısının iyice incelenmesi, kuşların kanat çırpma ötesinde başka birçok özelliklerinin var olduğunu ortaya koydu. İlk olarak kasları çok güçlüydü. Kuşların göğüs kasları, minicik vücutlarının ağırlığıyla kıyaslandığında inanılmaz ölçüde güçlüdür. Kuşlar eğer insanların boyutlarında olsalar, insanlardan sekiz kat daha kuvvetli olurlardı. Bizi minicik parçalara bölene dek gagalayabilirlerdi!

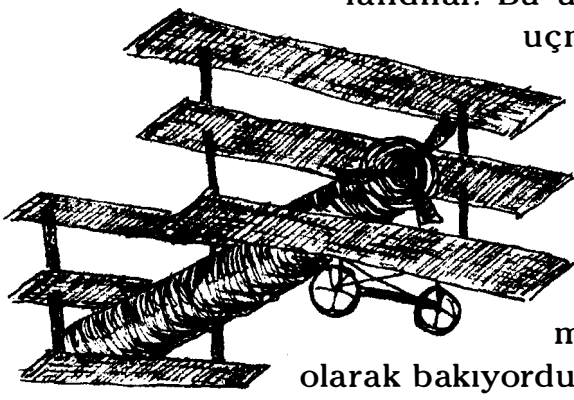
Bu dikkatli inceleme bir kuşun kanatlarının, onun uçmasına iki yolla katkıda bulunduğunu da belirledi. Birincisi havalanmayı, kuş uçarken onu yukarıya kaldıran kuvveti sağlıyordu. Kuşun altı düz, üstü kavisli olan kanat şekli de bu işe yardımcı oluyordu.

İkinci olarak kuşun kanatları itmeyi; kuşu ileriye doğru iten kuvveti sağlıyordu. Bu kuvvet sayesinde parmaklara benzeyen kanat uçlarındaki tüyler rüzgarı yakalayıp sonra da saptırarak kuşun öne uçuşunu sağlıyordu.

Kuşların göğüs kaslarının olağanüstü güçlü olduğunun keşfedilmesi birşeyi tümüyle açıklığa kavuşturmuştu: İnsanların yalnızca vücutlarıyla, kuşların yaptıklarını yapmaları olanaksızdı. Uçmak isteyen insanlar kendilerini kaldırıp götürecek bir makine üretmek zorundaydılar. Bir kuşun kanatlarının sağladığı kuvvetlerin bilinmesi bu makinelerin nasıl yapılacağı konusunda bilgiyi de içeriyordu. Uçan makinelerin kalkışını sağlamak için insanlar, üst kısımları kavisli uzun ve düz uçaklar



yaptılar. Uçakları öne doğru itmek için de, dönerken rüzgarı yakalayan pervaneler kullandılar. Bu uçakları yaparak uçmaya niyetlenen kişiler kule atlayıcılarından daha bilimsel düşünceliydi. Ama toplum bunlara da ölüme giden deliler olarak bakıyordu. İnsanlar, bir bilim laboratuvarından çok sirke yaraşır buldukları bu cesur insanlarla alay etmeye bayılıyordu.



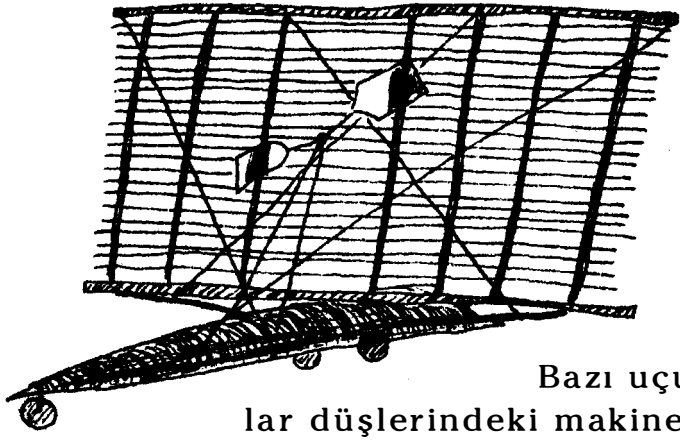
Bu uçma adayları, makinelerinin masraflarını karşılamak için, bazen gerçekten de sirk çalışanları gibi davranıyorlardı; makinelerini bu bağırıp çağıran, alay eden, alkışlayan, aşağılayan —ve bunun için para veren— kalabalığın önünde sınıyorlardı.

Felaket beklentisiyle gelen seyirciler ender olarak düşkırıklığına uğrarlardı. İlk uçan makineler tarlaların üstünden pervasızca süzülüp geçen ve rüzgarın en ufak bir değişimi ile yere düşüp parçalanan kocaman planörlerdi.

Buharlı motorun icadı ile uçucular, makinelerini rüzgara karşı götürecek güç kaynağına kavuştular. Ancak buharlı bir motor, ay-

nı zamanda büyük ve ağır bir metal ocaktır. Güç sağlamakla beraber bu gücün büyük bölümünü kendini havalandırmak için kullanır. Bu kocaman ocakları kaldırmak için uçan makinelerin birçoğuna iki çift veya daha fazla kanat takıldı. Hele bir tanesinde o kadar çok kanat vardı ki dev bir tekerlekli jaluziye benziyordu!

İster iki, ister yirmi kanatlı olsun, bu buharlı uçan makineler havalanmak için çok güçsüz ve bir-iki dakikadan fazla hareket edemeyecek kadar da ağırdılar. Bu uçaklar, uçmada çok başarısız olsalar da parçalanıp dağılarak, alay eden kalabalıkları eğlendirmek açısından harikaydılar.



Bazı uçucular düşlerindeki makineleri yerden kaldırmak için başka güç kaynakları deneyerek piller, lastik bantlar, hatta saat parçalarından güç alan uçaklar yaptılar. Bu güç kaynakları el fenerinizi, oyuncak pla-



nörünüzü veya kol saatinizi çalıştırmak için yeterli olabilirler. Ancak insanları gökyüzünde uçurtacak güçleri yoktu.

Otomobil icadedildiğinde insanlar yollarda otomobille gezmek için sabırsızlanıyorlardı. Ancak uçucular da otomobillere güç sağlayan bu inanılmaz benzin-motorunu kullanarak gökyüzüne çıkıp dolaşmak için sabırsızlanıyorlardı. Bu motor güçlüydü ve hafifti. Geriye biraz beklemek kalıyordu!

Benzin-motorlu uçuşu ilk kimin gerçekleştireceği yarışı başlamıştı. Bu yarışın bitiş çizgisine doğru atılan her adım başarısızlıklarla doluydu. Ancak her başarısızlık yeni bilgiye yol açıyor ve bundan da başkaları yararlanıyordu —bu bilgi yalnızca "Benim yaptığımı sen yapma!" şeklinde olsa bile.

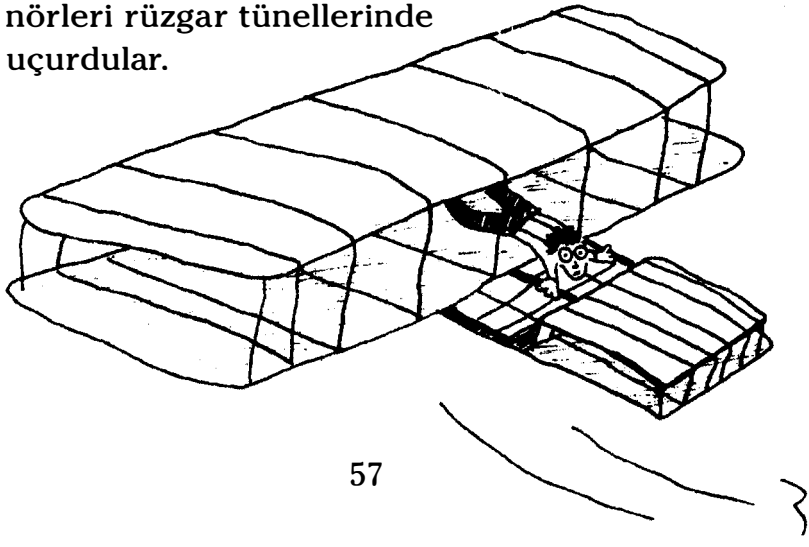
Başarısız olmak olağan sayılırdı. Bütün şu pervanelere, tahtalara, kapaklara, tellere ve tekerleklere bir bakın. Uçağın yapımındaki en ufak bir hata uçağın sallanmasına, devrilmesine, yarılmasına, kırılmasına, düşmesine, yuvarlanmasına veya düşüp yüz parçaya ayrılmasına yol açar —uçak daha havalanmadan.

Ancak uçak kusursuz olarak yapılmış olsa bile uçması 'gaf-geçirmez' değildir. Uçağın

kullanımı da aynı ölçüde önemli ve edinilmesi daha zor olan birşeydir. Bir otomobile veya bisiklete binerken düşünecek iki yön vardır: sol ve sağ. Ancak uçucular dört yön düşünmek zorundaydı: sol, sağ, aşağı ve yukarı. Ayrıca karar vermek için pek fazla zamanları da yoktu. En ufak bir gecikme onları düşürebilirdi.

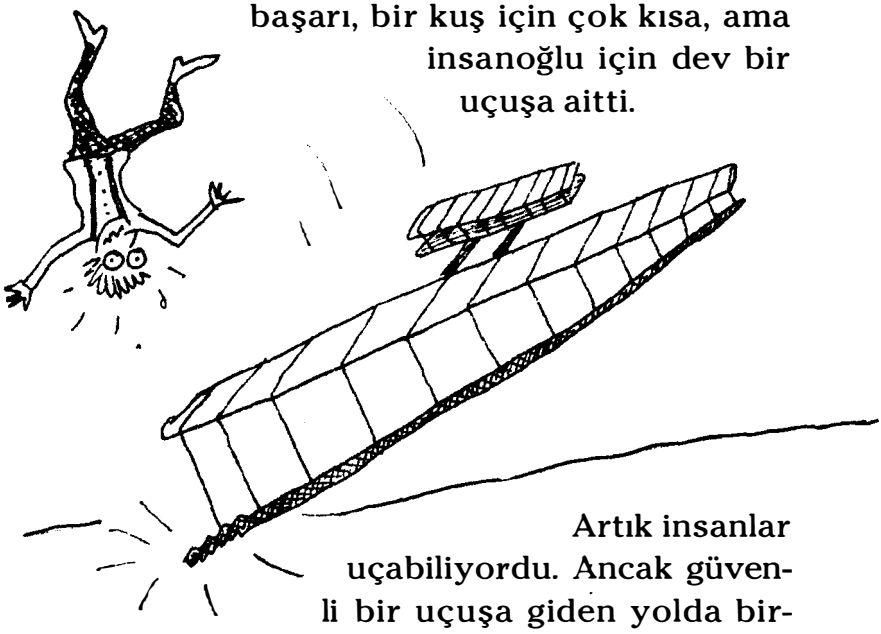
Amerikalı uçuculardan Orville ve Wilbur Wright'ı diğerlerinden ayıran, uçma becerilerinin çok üstün olmasıydı. Wright kardeşler başka uçaklardan da fazla kontrol gerektiren bir uçak yaptılar. Uçaklarındaki kumandaları kullanmak için oturmak yerine yüzüstü yatmak zorundaydılar.

Özellikle bu uçakta uçma ile çuvallama arasındaki fark, kullanma becerisine bağlıydı. Bu nedenle Wright kardeşler durmaksızın çalıştılar. Dörtbuçuk yıl boyunca, ayda yüzlerce deneme uçuşu yaparak planörleri rüzgar tünellerinde uçurdular.



Sonunda hazır olduklarını hissedince benzin-motorlu uçaklarını Kuzey Carolina plajlarında denemeye soktular. Pilot ve uçak defalarca düşerek kumlara saplandı. Ancak çok dikkatle yapılan ayarlamalar sonunda uçmayı ve tarih kitaplarına geçmeyi başardılar.

Motorlu, kumandalı, 40 metrelik bu ilk başarı, bir kuş için çok kısa, ama insanoğlu için dev bir uçuşa aitti.

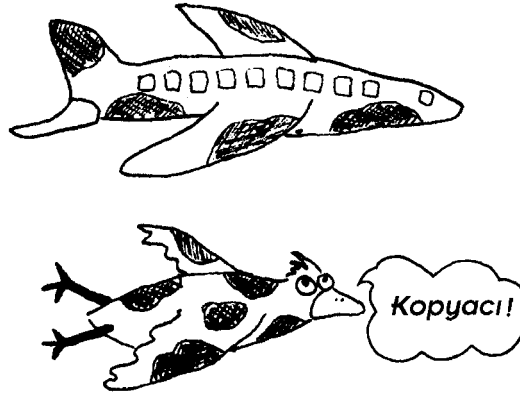


Artık insanlar uçabiliyordu. Ancak güvenli bir uçuşa giden yolda birçok gaf yapıldı. Pervanesi tellerden birine takılınca Orville Wright'ın kullandığı uçak yere düşüp parçalandı. Kendisi kazayı birkaç kırık kaburga kemiği ile atlattıysa da yanındaki yolcunun kafatası kırıldı ve öldü.

Ancak insanlar gaf yapmayı sürdürdükçe gaflarından ders almayı da sürdürdüler. Giderek daha iyi uçan makineler yaptılar... ve

sonunda da sesten daha hızlı giden modern jet uçağını...

Günümüzün uçağını gösteren resme bir bakın. Kollara bağlanan tüyler, şapkalara takılan kanatlar artık çok gerilerde kaldı. Ancak bütün kule atlayıcıları ve uçma makinesi yapan insanların uçmaya yaklaşımları modern uçak yapımcılarınınkiyle aynıdır; hepsi de kuşları taklit etmişlerdir.

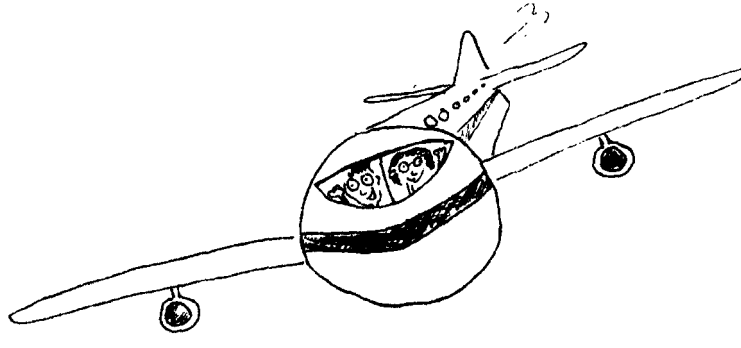


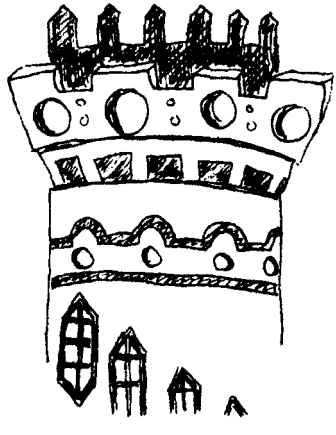
Uçak gövdesinin biçimi kuşlardan alınmıştır; uzun, geniş ve üstü kavisli kanatların biçimi de kuşlarınkine benzetilmiştir. Uçağın metal kuyruğu bile bir kuşun kuyruk tüylerine benzer. Kuşun aşırı güçlü göğüs kaslarının yerini ise uçağın çok güçlü jet motorları almaktadır.

Kollarını çırparak kulelerden atlayan, düş dünyasında yaşayan kule atlayıcılarına gülmek çok doğaldı; acaip, kırık-dökük makineleriyle havalanmaya çalışanlara gülmek de

öyle. Bu insanlar alaya alındılar. Kemikleri kırıldı. Gaflarla dolu harikulade arayışları çoğunlukla ölümlerine yol açtı. Ancak düşleri, varolmayı sürdürdü...

Bu düşler sayesinde şimdi rahatça bulutlara doğru havalanabiliyorsunuz; yükseldiğinizi ve ileriye doğru itildiğinizi hissedebiliyorsunuz; yolları nehirleri, tarlaları ve okyanusları yukarıdan seyredebiliyorsunuz. Havadan ta yukarılara süzülerek yükselebiliyorsunuz. Uçabiliyorsunuz...





Mars'ın Kanalları

Oradalar! Şu karanlık gökyüzüne bir bakın! Gözkırpan noktalar, yol yol parıltılar, yer değiştiren karaltılar, sislerin arkasından birden görülen renkler... Gözlerinizi zorladıkça daha emin oluyorsunuz: Onlar oradalar. Hareket ediyorlar. Ve canlılar.

Gece gökyüzüne bakıp başka gezegenlerde yaşam belirtileri gördüğünüz oldu mu? Eskiden insanların, evrenin merkezinin Dün-

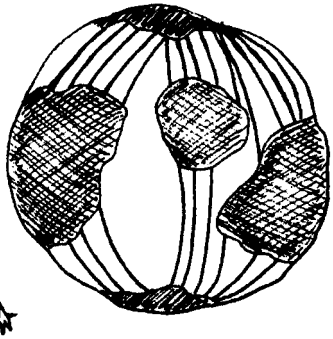


ya olduğunu düşündükleri çağlarda, üstünde canlı varlıklar olan tek gezegenin de Dünya olduğu düşünülürdü. Bütün diğer gezegenler, merkezdeki o çok önemli gezegen, yani Dünya üzerinde yaşayanlara keyif vermek için yukarılara asılmış parlak süslerdi. Ancak insanlar Güneş Sistemi'ndeki öbür gezegenlerin Dünya kadar önemli olduğunu farkettikleri zaman o gezegenlerde de yaşam olabileceğini düşünmeye başladılar.

Bilimciler özellikle Dünya'nın komşusu olan Mars'ı merak ediyorlardı. Onu inceledikçe giderek daha çok Dünya'nın bir ikizine benzediğini gördüler. Mars'ta dört mevsim vardı; bir günü 24 saatten biraz daha uzundu; Dünya gibi onun da kuzey ve güney kutuplarında buzullar vardı; eğer Mars yüzeyinde gözlemledikleri büyük koyu lekeler su kütleleri ise Mars da okyanuslarla kaplıydı. Sonuçta bizimkiyle bu kadar çok ortak yanı olan bu gezegende 'akıllı' bir yaşam biçiminin var olması da düşünülebilir birşeydi.

Bazı bilimciler Mars'ta akıllı-yaşam olduğundan o kadar emindiler ki oradaki akıllı yaratıklara, burada da akıllı yaratıkların varolduğu haberini nasıl vereceklerini tasarlamaya girişiler. Bir bilimci üçgen biçiminde çok büyük bir buğday tarlası yapıp çevresine de çam ağaçları dikersek Marslıların geometri bildiğimizi görebileceklerini düşün-

dü. Bir başkası Büyük Sahra'da 20 millik bir çukur açıp içini de gazyağıyla doldurup yakarsak Marslıların dikkatini çekebileceğimizi öne sürdü. Bir üçüncüsü Avrupa'nın ortasına kocaman bir ayna koyup yönünü dikkatle ayarlayarak ve güneş ışınlarını kullanarak Mars çölüne gezegenler arası bir tebrik kartı yazabileceğimizi düşündü.



Bu bilimciler Marslılara bizim hakkımızda bazı işaretler göndermek konusunda düşünedursun, İtalyan astronom Giovanni Schiaparelli onlar hakkında bazı işaretler bulmak için gökyüzünü araştırıyordu.



Yüz yıl kadar önce bir gece, Mars Dünya'nın yakınından geçerken, Schiaparelli Mars'ın üstünde çok şaşırtıcı birşey gördü. Kutuplardaki buzullarla okyanus olduğu sanılan lekeler

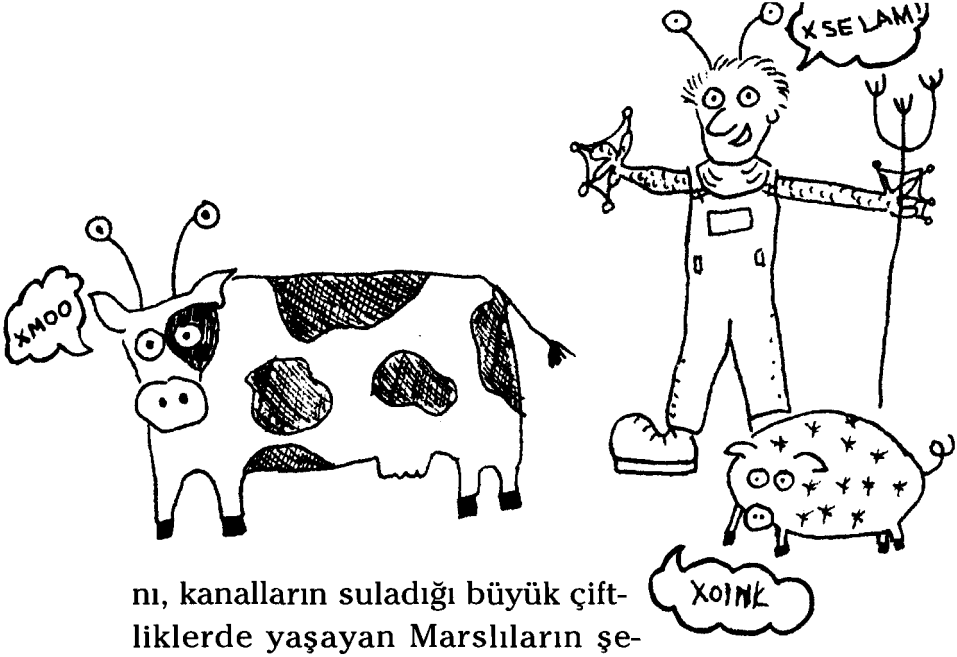
arasında düz, geniş çizgilerden oluşmuş bir ağ vardı. Daha önce üstü işaretlerle kaplı gezegenler görmüştü ama bunlar doğa-yapımı şeylerde olduğu gibi rastgele serpiştirilmişlerdi. Ancak Mars'taki işaretlerde rastgele hiçbir şey yoktu. Bunlar pürüzsüz, düzgün ve eşit aralıklı çizgilerdi. Hiçbirinde ne bir eğrilik ne bir bükülme, ne de bir yarım kalmışlık vardı; her çizgi, kutuptaki bir buzulu bir okyanusa bağlıyordu.

Bulduklarını açıklarken Schiaparelli Mars'ta kırk kanal (*channel*) gördüğünü yazmıştı. Kanallar doğa-yapımı dar nehirlerdir. Ancak bu doğa-yapımı kanalların İtalyanca karşılığı olan sözcük *canali*'dir. İngilizce konuşan okuyucuyar bunu *canal* olarak algıladılar. *Canal* ile *channel* birbirlerine çok benzerler. Aralarında çok önemli tek bir fark vardır: Canal'lar doğa-yapımı olmayıp canlılar tarafından yapılırlar. Bu düşünce Schiaparelli'nin de hoşuna gitmişti. Canali'nin 'insan-yapımı' kanallar olması akla yakındı. Bunlar, Mars'ın kutuplarından ve okyanuslarından çöllerine su taşımak için yapılmış olsalar gerekti.

O devirde kanalların insanlar için ne ölçüde önemli olduğunu anlamak için, günümüzdeki yüksek teknoloji ürünlerinin bizim için anlamını düşünün. Gelişimimizi bilgisayarların, diskçalarların, uyduların, mikrodalga fırınların ve video oyunlarının niteliği ile ölçüyoruz. O devirde insanlar gelişimlerini gururlanarak, kanalları

ile ölçüyorlardı. Yüz mil uzunluğunda toprak kazarak Akdeniz'i, Kızıldeniz'e bağlayan tarihî Süveyş Kanalı'nı henüz yapmışlardı. Atlantik ve Pasifik Okyanuslarını birleştirecek Panama Kanalı'na da başlamak üzereydiler. O zaman New York'tan Kaliforniya'ya gitmek için bütün Güney Amerika sahillerini dolaşmaları gerekmeyecekti. Bu inanılmaz kanalları yapma yetisine sahip olmak o insanlara gezegenin hakiminin kendileri olduğu duygusunu veriyordu. Bilimciler akıllı-canlılar arıyorlardı ve kanallar da bir uygarlığın akıl düzeyinin ölçüsüydü. Mars'ta kanalların bulunabileceği düşüncesi birçok bilimciye akla yakın geldi ve onları çok heyecanlandırdı. Özellikle çok sevinen birisi vardı: Amerikalı astronom Percival Lowell. Schiaparelli'nin kanallarını duymadan önce de Mars'ta akıllı-yaşam olduğuna inanmaktaydı. Birçok insan kanalları görmek için gökyüzüne baktılarsa da onları görememişlerdi; ama Lowell gördü. Mars'ın yüzeyini daha iyi incelemek için giderek daha büyük teleskoplar kullandı ve sonunda kırk değil, yüzlerce kanal olduğunu farketti.

Mars'taki kanallar Dünya'dakilerden hem çok daha büyük hem de çok daha fazlaymış gibi göründüğünden Lowell, Mars'taki uygarlığın bizimkinden çok daha gelişmiş olduğu sonucuna vardı. Lowell, Schiaparelli'nin bu kanalların buzullardan su taşımak için yapıldığı fikrine katılıyordu. Ancak koyu lekelerin okyanus olmadığı-



nı, kanalların suladığı büyük çiftliklerde yaşayan Marslıların şehirleri olduğunu düşünüyordu.

Marslılar çiftliklerine su getirmek için neden bu kadar sıkıntıya giriyorlardı? Lowell bunu şöyle açıklıyordu: Mars uygarlığı bizimkinden çok daha ileri olduğuna göre Marslılar orada, bizim burada varolduğumuzdan daha uzun süredir yaşamaktalar; gerçekte orada, o kadar uzun süredir yaşamaktalar ki sularının çoğunu tüketmiş bulunuyorlar. Her damla suya gereksinimleri olduğundan, eriyen buzullardan çıkan suyu taşımak için bütün gezegeni bir kanallar ağıyla kapladılar...

Lowell'in Marslılar konusunda öne sürdüğü tek şey bu değildi. Diğer bilimciler Mars'ta bu kadar çok hava olamayacağını söyleyince Lowell buna karşı Marslıların akciğerler yerine solungaçları olabileceği yanıtını verdi.

Solungaçlı akıllı Marslıların var olabileceği düşüncesi akciğerli akıllı Dünyalılara çok ilginç geldi! Teleskop satışları hızla arttı. Herkes, suya susamış uzaylı komşularının yaptığı kanalları görmek istiyordu.







Bazıları Lowell'ın enli çizgilerini gördüler. Başkalarıysa daha çok örümcek ağına benzeyen bir desen gördüler. Ama birçokları bu kanalları göremedi ve daha güçlü teleskoplar yapıldıkça kanalları görenlerin sayısı da giderek azaldı.

1970'lerde Mars'ın Rus ve Amerikan uzay araçlarınca çekilen yakın-çekim fotoğrafları kanallar konusundaki tartışmalara bir son verdi. Fotoğraflar Schiaparelli'nin okyanus, Lowell'in Marslı şehirleri sandığı lekelerin bir tür kayalık bölge olduğunu ortaya koydu. Fotoğraflarda, astronomların kanal sandığı şeyler yoktu! Hatta kanallardan en ufak bir iz bile yoktu! Hah! Bizim yıldızcılar Schiaparelli ve Lowell da yıldızlara yaraşır birer gaf yapmışlardı.

Fotoğraflarda kanallar görünmese de dağınık dar çizgiler ve Mars yüzeyini sarmalayan değişken toz bulutları görünüyordu. Bu dağınık şekilleri milyonlarca mil öteden gören insanlar bunları kanala benzetmişti. Belki de bilimciler, karanlıkta görmeye çalışırken şaşılatıp kırpıştırdıkları gözlerinden kaynaklanan bir aldatıcı-ışık görüntüsünün kurbanlarıydı.

Ancak yapılan bu gaflarda aldatıcı-ışık görünümünden fazlası vardı. Aldatıcı-us görünümleri —fanteziler...

Bulutlara bakarken, yakın zamanda aklı-



nızdan geçen insanların veya hayvanların yüzlerini gördüğünüz oldu mu hiç? Schiaparelli ve Lowell'in kafasında da Mars'taki kanallar ve akıllı yaratıklar vardı.



Teleskoplardan bakarken aldıkları izlenimlere hayal güçleri biçim verdi. Basit bazı ışık desenleri gördüler ve kanallar yapan bir üstün yaratıklar ırkını kurguladılar. Tıpkı günümüzde gökyüzünde ışık gören insanların, ileri teknoloji ürünü uzay araçları yapan üstün yaratıkları kurguladıkları gibi.

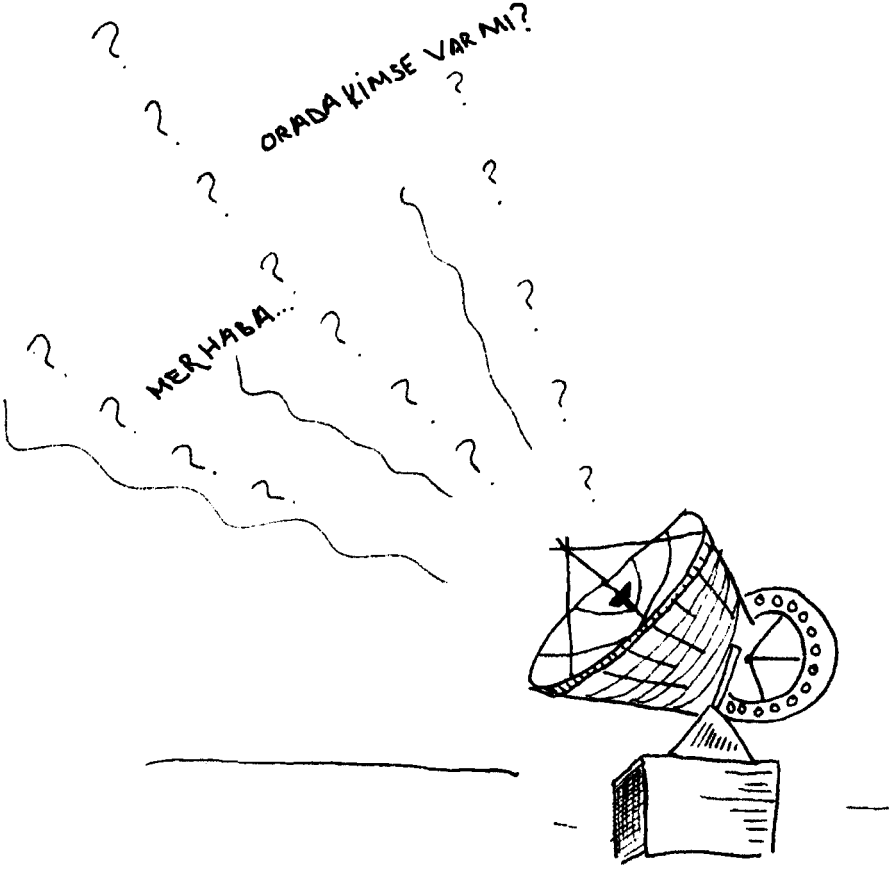
Mars'ta kanallar gören bu bir çift bilimci, birer çift gaf yapmışlardı; gözleriyle ve akıllarıyla. Ancak Marslıları bir yana bırakırsak onları pek de 'gafazan' sayamayız; hatta harika olduklarını bile söyleyebiliriz. Schiaparelli daha sonraları Venüs hakkında bazı şeyler keşfetti, Lowell'in gözlemleri de Plüton'un keşfine yol açtı.

Schiaparelli ve Lowell akıllı, dikkatli, çalışkan, saygın ve başarılı astronomlardı. Başka birçok bilimsel gafçıdan farklı olarak bu ikisi bilimsel gözlemin önemine kesin olarak inanmıştı. Ancak doğrudan gözlemlerle çalıştığınızı sandığınız zaman bile görmek istediğiniz şey, gördüğünüzle karışabilir.

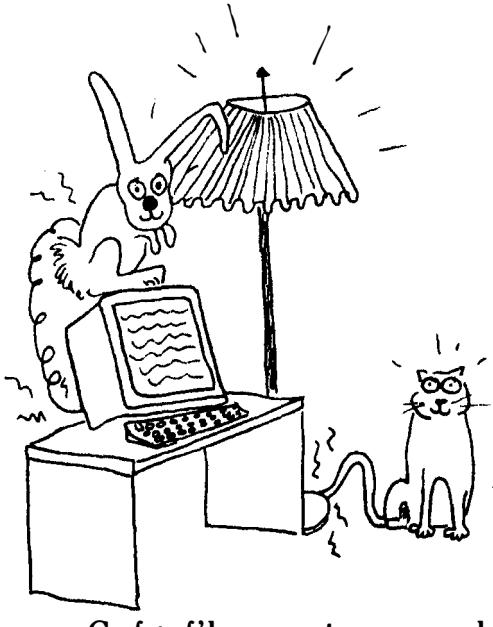
Günümüzde bilimciler Güneş Sistemi'nin çok ötesinde akıllı-yaşam olup olmadığını araştırıyorlar. Bir dizi olağanüstü aygıt kullanarak uzayın milyarlarca mil derinliklerinde, çok uzak uygarlıklardan gönderilmiş mesajlar olabilecek sinyalleri araştırıyorlar.

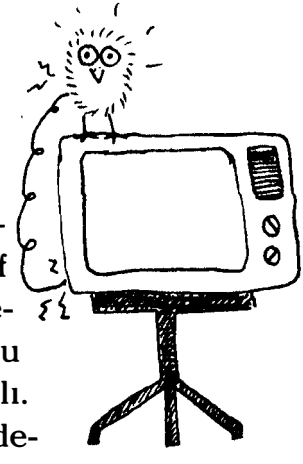
Eğer bir sinyal alırlarsa bu bilimcilerin, gördüklerinin, görmek istedikleri olup ol-

madığını dikkatle araştıracaklarından emin olabilirsiniz. Çünkü, yaşamlarını gerçeği bulmak için harcayan ama gözlerinin hayal güçlerinin kontrolünde olduğunu farketmeyen yaratıklar ırkı, kanal yapan solungaçlı yaratıklardan veya ışın-silahlı robotlardan çok daha gülünçtür.



Danseden Bacaklar





Gafgaf'ların oturma odasında duran resimde bir gaf var. Bulabilir misiniz? Televizyonun anteni yok. Gaf bu değil; Gafgaf'lar kabloya bağlı. Bilgisayarları yazıcıya bağlı değil. Bunda da birşey yok; disketlerini alıp Gafgaf Babaanne'ye götürüyorlar. Onun lazer yazıcısı var. Resimdeki gaf şu: Bütün elektronik aletlerin fişleri hayvanlara bağlanmış. Çok saçma görünmekle beraber bu, gerçekten olabilirdi de —elektriğin kaynağı konusunda bir zamanlar çok tutulan garip ve saçma bir kurama göre.

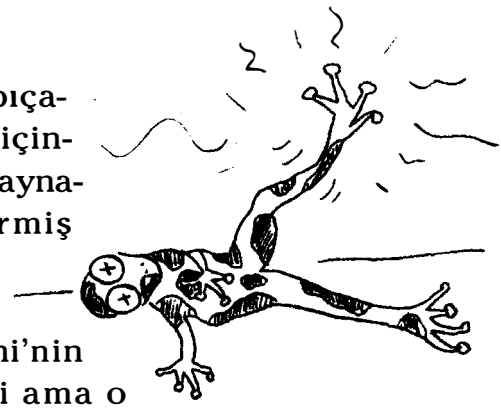
Tarihin başlangıcından bu yana elektrik insanlarca biliniyordu. Eskiler, iki taşı birbirine sürtünce elektrik kıvılcımları çıkacağını biliyorlardı. Ayrıca elektriğin bazı maddelerden, diğerlerine göre daha kolay geçtiğinin de farkındalardı.

Elektriğin insanlardan geçtiğini siz de biliyorsunuz. Buna inanmıyorsanız 'çarpıcı' bir deney yapın: ayaklarınızı halıya sürtün, sonra da metal bir kapı tokmağına dokunun. Ancak elektrik hakkında eskilerin hayal bile edemediği birşey daha biliyorsunuz. İnsanlar elektriği ışık, fotoğraf makineleri, hareket eden oyuncaklar ve her gün kullandığımız yüzlerce şeye güç sağlamak için kullanabiliyorlar. Üçyüz yıl önce bile insanlar elektriğin 'bir şey yapmak' için kullanılabileceğini bilmiyorlardı. Sonra birden, yapılan bir keşif onları harekete geçirdi.

Bir gün Luigi Galvani laboratuvar dersini verirken aklından geçen son şey elektrik hakkında tarihî bir keşif yapmaktı. Çünkü Galvani bir doktordu! Dersi elektrik değildi; konu, bir kurbağanın bacaklarına baskı yapıldığında bacak sinirlerinde ne olacağıydı.

Ancak Galvani'nin asistanı kurbağanın sinirine metal bir ameliyat bıçağıyla dokununca bacak titredi, seğirdi ve tekmeledi. Hayır, kurbağa gıdıklandığı için böyle yapmamıştı; kurbağa ölüydü! Ama bacağı çılgınca danse-

diyordu. Galvani bıçağının kurbağanın içindeki bir elektrik kaynağını hareket getirmiş olabileceğini düşündü.



Elektrik, Galvani'nin bilim alanı değildi ama o dikkatli bir bilimciydi. Eve gittiğinde gördükleri konusunda aklından geçenleri farklı koşullarda sınamaya girişti.

Kurbağanın bacağını bakır bir çengelle demir bahçe parmaklığına bağladı. Gizemli elektrik kaynağı yine harekete geçti: bacak parmaklığa her değdiğinde seğiriyordu. Elektrik gökyüzünden geliyor olabilir miydi? Galvani düşündü. Benjamin Franklin elektriğin yıldırım olarak gökyüzünde dolaşabildiğini göstermişti. Galvani kurbağayı içeriye aldı ve metal bir levhaya tutturdu. Gökyüzünden uzak olmasına karşın kurbağa elektrik kaynağından uzaklaşmamıştı. Bacak yine seğirdi.

Elektrik odanın havasından geliyor olabilir miydi? Bu soruyu yanıtlamak için Galvani kurbağayı kapalı bir kaba koydu ve kaptaki bütün havayı emerek boşalttı. Ama bacak metal levhaya değince yine seğirdi. Elektrik nereden geliyor olabilirdi? Belki de kurbağanın bacağındaki kaslardan...

Bu deneylerden yalnızca bir tanesinde kurbağanın bacağı titremedi: Galvani'nin bacağı metal yerine cama dokundurduğu deneyde. Öyleyse metal çok önemliydi, çünkü elektriğin kurbağadan dışarı akmasına izin veriyordu.

Galvani'ye göre bütün bu deneylerin sonuçları çok tutarlıydı. Bu nedenle hayvansal elektrik konusundaki kuramını açıklayabilirdi: Elektrik, hayvanların kaslarından ve sinirlerinden geliyordu.

Size tuhaf gelebilir ama Galvani'nin kuramı birçok insana akla yakın geldi. Kendileri de hayvandaki elektrik konusunda deneyim sahibiydiler, hem de ilk elden (veya ayaktan): İçlerinde yılanbalığının üstüne basıp elektrikle çarpılanlar olmuştu. Başka bilimciler de Galvani'nin deneylerini tekrarlayıp aynı sonuçları bulunca onlar da ikna oldular.



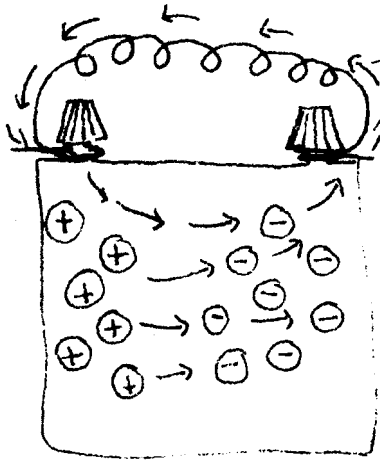
Ancak bir bilimci Galvani'nin deneyini farklı bir biçimde yapmaya karar verdi. Ales-

sandro Volta'ya göre eğer Galvani haklıysa kurbağanın bacağının iki farklı metale —Galvani'nin demir parmaklığı ve bakır çengeli gibi— veya tek bir metal parçasına değmesi birşey farkettirmezdi. Nasıl olsa metaller yalnızca kurbağadan gelen elektriği taşımak için konulmuşlardı.

Volta kurbağanın bir bacağına bir bakır, bir de çinko parçası tutturdu; bacak daha önce Galvani için yaptığı çılgın dansı tekrarladı. Ancak Volta kurbağanın bacağına bir telin iki ucunu bağlayınca bacak pek oynamadı. "Hah! Bu çılgın hareketlerin nedeni kurbağa değil, metaller olsa gerek," diye düşündü Volta.

Böylelikle Volta kurbağayı deneyden tümüyle çıkardı. Bakır ve çinkoyu tuzlu suya koydu ve onları bir telle birleştirdi. Aralarında güçlü bir elektrik akımı oluştu. Galvani gaflamıştı. Volta ise elektriğin hayvanlardan değil de metallerden geldiğini kanıtlamaktan da fazlasını başarmıştı. İlk pili yapmıştı!

Şimdi elektriğin elektron denilen minik parçacıkların akımı olduğunu biliyoruz. Galvani'nin kullandığı metaller elektrik oluşmasına neden oluyordu. Bunun nedeni metallerin elektronu diğer elementlerden daha kolay vermeleridir. Bazı metaller de diğerlerinden daha çok elektron verdikleri için kullanılan metalin hangisi olduğu önemlidir. Bu,



Pili lambanıza bağlayın, telden geçen elektrik, odanızı aydınlatacaktır.

Elektronlar bir metalden başka metale geçerler.

Pil

birden fazla metal kullanılıyorsa da önemlidir; çünkü, özellikle kolay elektron veren bir metal, elektronlarını elektron çeken bir metale verdiğinde daha hızlı bir elektron akımı ve daha güçlü bir elektrik oluşur. Pillerde kullanılan metaller, çok elektrik verecek ve elektronların bir metalden öbürüne uzun sürede akmasını sağlayacak biçimde özenle düzenlenirler.

Hayvanların kas ve sinirlerinden güçlü elektrik akımları geçerek onların kol ve bacaklarını sarsabilir; ancak bu akımlar hayvanların kaslarından ve sinirlerinden gelmez. Bilimciler elektrik şoku veren yılanbalığı veya dikenli balıklar gibi bazı hayvanları incelediklerinde bunların özel elektrik organlarına sahip olduklarını gördüler. Bu organlar düşmanlarını engeller veya avın elektrik çarpmasıyla ölmesini sağlar. Ancak

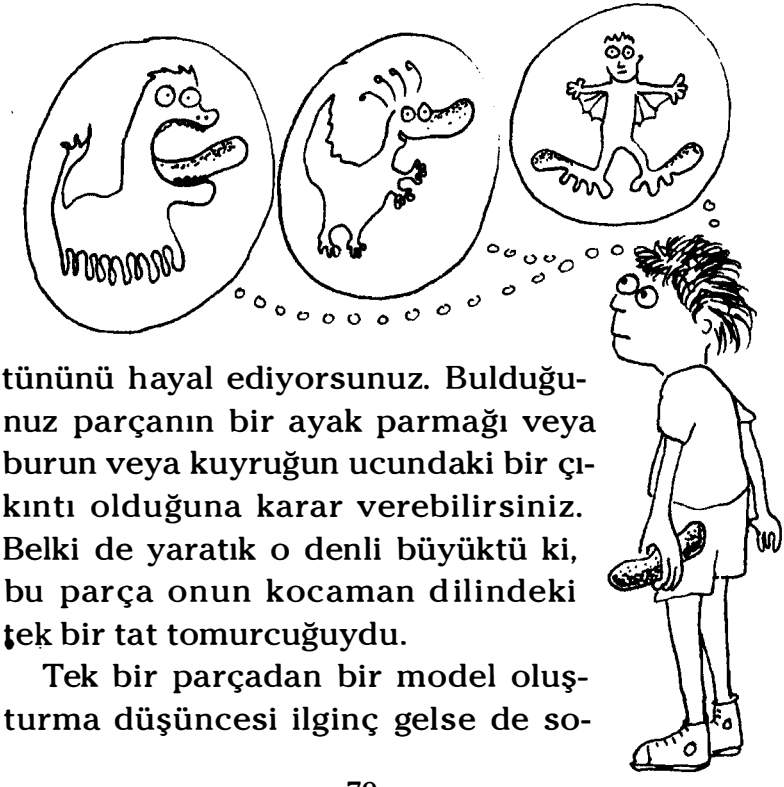
yine de elektrik, iç kaslardan veya sinirlerden gelmemektedir.

Evet, Galvani gaflamıştı. Ancak hayvansal elektriği almak için metalleri kullanması, Volta'ya metalleri telle birleştirerek ilk pili yapma düşüncesini vermişti. Galvani'nin ameliyat bıçağı, bir kurbağa bacağını titretmekten fazlasını gerçekleştirmiş; dünyaya elektrik enerjisinin aydınlık ufuklarını açmıştı. Galvani'nin adı bu nedenle "harekete getirmek" anlamındaki "galvanize etmek" sözcüğünü dilimize katmıştır. Galvani'nin gafı dünyayı galvanize etmiştir!

Maymun Adam

İnanılmaz bir keşif yaptınız. Tarihöncesi bir hayvanın kalıntılarının sizin yörenizde olabileceğini duyunca arka bahçenizdeki tarlaları kazdınız ve tuhaf, yeşil bir nesne buldunuz.

Bu parçanın ait olduğu yaratığın nasıl bir şey olduğunu bilmeye can atıyorsunuz. Bu tek hayvan parçasına dayanarak resmin bütününü hayal ediyorsunuz. Bulduğunuz parçanın bir ayak parmağı veya burun veya kuyruğun ucundaki bir çıkıntı olduğuna karar verebilirsiniz. Belki de yaratık o denli büyüktü ki, bu parça onun kocaman dilindeki tek bir tat tomurcuğuydu.



Tek bir parçadan bir model oluşturma düşüncesi ilginç gelse de so-

nuç insanı bazen utandırabilir. Parçanın, buzu çözülünce yaydığı sarımsak kokusundan, tarihöncesi bir burun değil, çağdaş bir turşu olduğunu da farkedebilirsiniz.

1800'lerin sonunda bilimciler hepimizin bir akrabası olabilecek birisinin, en eski insanın modelini yapmaya çalışıyorlardı. Darwin'in yeni evrim kuramına göre insanlar dünyada birdenbire, şimdi bizim göründüğümüz şekilde ortaya çıkmamışlar, tarihöncesi bir tür yaratıktan gelişmişlerdir. Bu nedenle bilimciler her yerde tarihöncesi atalarımıza ait olabilecek kemikler aramaktaydılar.

Bütün dünya ilk insanların neye benzediğini bulmaya hevesliydi ama İngilizler herkesten daha hevesliydiler. Tarihöncesi bir Almanın kemikleri bulunmuştu —tepesi basık, büyük kemikli bir Neandertal insanı. Tarihöncesi bir Fransızın kemikleri de bulunmuştu — daha az hayvansı bir Kro-Magnon insanı.

Bu keşifler İngilizleri kendi topraklarında tarihöncesi bir ata bulma arayışına sokmuştu.

İngilizler için bu, neden bu kadar önemliydi? Çünkü o devirde İngiltere dünyanın en güçlü ülkesiydi. Büyük İngiliz İmparatorluğu bütün dünyadaki sömürgelere hükmetmekteydi. İngilizler tüm dünyaya kendi yaşam biçimlerini yaymışlardı; çünkü kendilerinin çok özel oldukları kanısındaydılar. Onları özel yapan şey kısmen, taşıdıkları İngiliz kanı, yani

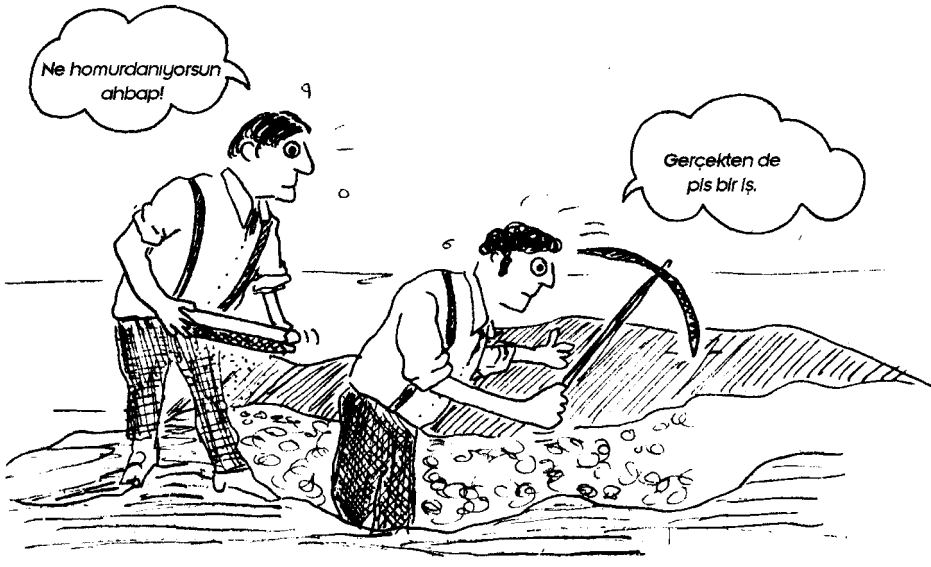
İngiliz soyundan gelmiş olmaları gerçeğiydi. Bu nedenle atalarının ikinci sınıf başka ülkelerden gelebileceği düşüncesi onlara korkutucu geliyordu.

İngiliz bilimciler ülkelerinde şimdiye dek bulunanlardan daha eski —ve mümkünse yakışıklı— bir tarihöncesi ata ararlarken, aradıkları kanıt derin bir çamur çukurunda bekliyordu.

İngiliz Charles Dawson profesyonel bir bilimci değildi; bir hobi olarak taşları incelerdi. Bir gün Piltdown'da bir çiftlikten geçerken Dawson, yol kenarındaki bir çukurda, o kadar kuzeyde pek rastlanmayan türden bir çakmaktaşı gördü. Bilimciler daha önce bu taştan yapılmış aletler gördükleri için Dawson buraların eski bir alet yapım bölgesi olabileceğini düşündü. Bu nedenle de çiftlikteki işçilere kemiklere bakar olmalarını tembihledi.

Birkaç yıl sonra bir işçinin kazması, hindistancevizine benzeyen bir şeye çarptı. Ancak İngiltere'de hindistancevizi yetişmez. Dawson geldiğinde buluntunun kesinlikle bir hindistancevizi olmadığını gördü. Bulunan şey, zamanla kararmış, gizemli bir kafatasının üst bölümüydü.

Dawson bu kafatası parçasını konuya ilgi duyan bir profesyonel bilimci arkadaşına gösterdi. Bu olası tarihöncesi insanının başka parçalarını aramak için beraberce çukura gittiler.



Atalarını düşünmek çok heyecan vericiydi; atalarını bulmak için kazmak ise işkence. Çukur kat kat kum, kil, taş ve çamurla doluydu. Bir kürekle kazamazlardı; çünkü aradıkları kanıt küçük bir diş de olabilirdi. Yapışkan çamuru avuç avuç alıp, bir süzgeçten geçirmek zorundaydılar. Ama bu ikili kendisini işe iyice kaptırmıştı. Bütün haftasonlarını, tatillerini ve bütün boş zamanlarını bu eziyetli işte geçiriyorlardı.

Birdenbire bütün bu çalışmaya değer olduğu ortaya çıktı. Üç gün arka arkaya, aynı kafatasının üç parçasını daha buldular. Sonra hemen aynı noktada ortaya daha da tuhaf bir şey çıkarıldı: üstünde birkaç diş bulunan bir çene kemiği parçası.

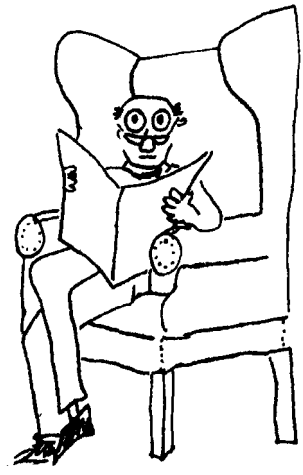
Bu çene kemiğinde bir acayiplik vardı. Bir maymunun çene kemiğine çok benzemekle beraber dişler insanlarınki gibi düzdü. Tarihöncesi çağa ait kemikler tüm dünyada o kadar ender bulunuyordu ki birbirleriyle ilintili olmayan fosillerin birbirlerine bu kadar yakın olma olasılığı çok küçüktü. Bütün parçaların rengi aynıydı ve aynı yaşta gibi görünüyorlardı! Bu nedenle çene kemiği, kafatasının diğer parçalarından çok maymun kemiğine benzediği halde bu ikilinin, bu parçaların aynı kökenli olduğundan kuşkuları yoktu.

Hemen bir model yapma işine giriştiler. Böyle bir modeli birleştirmek kutuda satın aldığınız bir modeli birleştirmekten çok daha zordur. Parçaların çoğu yoktu. Ayrıca kutunun üstünde ortaya çıkacak şeyin ne olması gerektiğini gösteren bir resim de yoktu. Eksik parçaların şeklini, kemiklerin nasıl birleştiğini tasarlamaları, dil, beyin vb. için ne kadar boşluk gerektiğini hesaplamaları gerekiyordu.



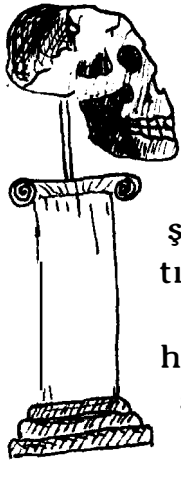
Piltdown adamının parçaları

Sonunda ortaya çıkan yaratık biraz maymunsu olmakla beraber Neandertal ve Kro-Magnon insanlarından daha yakışıklıydı.



Bu yaşlı yaratık daha akıllı, daha kibar, daha saygın... ve 'daha İngiliz' görünüyordu.

Piltdown adamı bir grup İngiliz uzmana takdim edildiğinde uzmanlardan yığınla soru geldi. Bu adam yüz bin mi, iki milyon yaşında mıydı? Modelin şekli doğru muydu yoksa beyin için biraz daha büyük bir boşluk mu gerekiyordu? Ancak hemen hepsinin uyum içinde olduğu birşey vardı: gerçekten önemli bir tarihöncesi insan bulunmuştu.



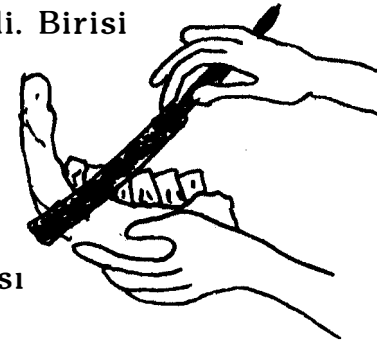
Hikaye gazetelerde çıktığında Piltdown adamı birden ünlü bir kişi oldu. Bütün ülke onu en yaşlı İngiliz, belki de insanlığın ilk atası olarak selamlıyor, yakışıklı atalarının heykelciklerini satın almaya koşuyarlardı.

1950'lere gelindiğinde Piltdown heyecanı yatışmıştı. İngiltere'nin sömürgeleri birer birer bağımsızlıklarını kazanmışlar, İngiliz İm-

paratorluğu günleri arkada kalmıştı. İngiliz bilimciler de artık, ilk İngilizi bulmaktan çok diğer bilimcilerle birlikte çalışarak ilk insanı bulmakla ilgileniyorlardı. Ve Piltdown adamının bu hikayedeki rolü konusunda akılları giderek biraz daha karışıyordu.

Piltdown adamı, bulunmuş olan diğer tarihöncesi insanlardan farklıydı. Diğerleri maymunsu görünümlü, ancak zamanla insana daha çok benzeyen bir iki-ayaklılar grubunun bireyleriydi. Piltdown adamı bu gruba uymuyordu. Bu nedenle bilimciler Piltdown adamının parçalarını daha dikkatle incelemeye başladılar. Bu incelemelerden biri çok kuşkulu birşeyi ortaya koydu: Piltdown adamının dişlerindeki çok ince çizikleri.

Dişlerin yeme nedeniyle aşınması olağandışı değildir. Yemek yerken en çok hangileriyle çiğnediğinize bağlı olarak farklı dişler farklı ölçüde aşınırlar. Ancak Piltdown adamının bütün dişleri tamamen aynı şekilde aşınmıştı. Dişler bu şekilde aşınınca nedeni yemek olamazdı; çürüme de olamazdı. Neden, törpülemeydi. Birisi bu dişleri törpüden geçirmişti! Ama neden?



Bilimciler Piltdown adamının kemiklerine çeşitli kimyasal maddeler uygulayarak kafatası

ve çene kemiğinin birbirine uyacak biçimde boyandığını anladılar. Daha sonra, uygulanan yeni keşfedilmiş bazı yöntemler kafatasının tarihöncesi çağdan olmadığını ortaya koydu. Yalnızca birkaç yüzyıllıktı. Çene kemiği ise bu kadar bile eski değildi; dahası insan kemiği de değildi. Dişleri törpülenerek insan dişine benzetilmiş bir günümüz orangotanına aitti. Dawson gaf yapmıştı...

Ancak bu bilimsel gaf, bilimsel bir 'şaka'nın sonucuydu. Böyle birşey nasıl olurdu? Birisi, ilk insanların İngiliz olduğunu kanıtlamak için bu kemikleri çukura mı gömmüştü? Birisi, Dawson'u aptal yerine koymak için mi oraya koymuştu? Yoksa onları Dawson'un kendisi mi koymuştu? Bu kadar çok uzmanı tuzağa düşüren bu Piltdown aldatmacasını kimin düzenlediği hâlâ bilinmiyor.

Piltdown adamının bir taklit olduğunun anlaşılmasından birkaç on-yıl sonra bilimciler ortak atamızı bulmaya hayli yaklaştılar. Artık bilimciler ilk insanın atasının iki milyon yıl önce Doğu Afrika'da yaşadığını düşünüyorlar. Bu ata Piltdown adamına pek benzemiyorsa da, ona çok şey borçlu; bütün tarihöncesi modellerine borçlu olduğu gibi.

Piltdown adamı bilimcilere fosillerden modeller oluştururken çok dikkat etmek gerektiğini öğretti. Bilimcilerin bir fosilin yaşı-

nı daha iyi saptanmasını sağlayan yeni yöntemler geliştirmelerine önayak oldu. Ayrıca bilimin bütün dallarında çalışanların, yalnızca rastlantısal hatalar için değil, olası sahtekarlıklar konusunda da uyanık olmaları gereğine dikkat çekti. Hiç yaşamamış birisi için bu kadarı hiç de fena sayılmaz!

Dawson'un bir orangotan çene kemiğini çamur çukurundan çıkarıp atasını bulduğunu ilan etmesine gülmek kolaydır. Ancak konuyu düşününce tarihöncesi yaşam hakkında bugün bildiğimiz herşeyi bilimcilerin bu şekilde ortaya çıkardığını anlarız.



Dinozorlar milyonlarca yıl önce yaşadılar. Kalıntıları ise çok enderdir. Bu nedenle bilimciler, parçalarının çoğu kayıp olan bu bulyap bilmecesini tamamlamak zorundalar. Kemiklerin nasıl birleştiğini, onları kaplayan kasların neye benzediğini, hayvanların nasıl hareket edip kendilerini nasıl koruduklarını ve

ne yemekten hoşlandıklarını öğrenmek için fosillere bakıp, gördüklerini günümüz hayvanlarıyla kıyaslarlar.

Ancak bu sonuçları çıkarırken bilimciler bunları sınamayı, dikkatle incelemeyi ihmal etmezler ve başkalarını da aynı şeyi yapmaya çağırırlar ki... fosiller onları maymun yerine koymasın!

Gaflara Koş
Başarıya Ulaş!

Uzayda yumrularla kaplı bir kaya parçası üzerinde döne döne gidiyorsunuz ve tam bir şaşkınlık içindesiniz. Biraz önce ısırdığınız yumru da sizi ısırmıştı! Nelerin yenebilir olduğu hakkında hiç bir bilginiz yok. Bunların hangileri hayvan? Neresi yukarı, neresi aşağı? Burada neler dönüyor?

Sendeliyorsunuz, tökezliyorsunuz, düşüyorsunuz ve sonunda başka insanlara çarpıyorsunuz! Sürülerle insanlar... Bir bölümü tökezliyor, bir bölümü düşüyor; ama çoğunluk düşmüyor. Yumrular arasında kolaylıkla yürüyorlar. Yumrularla inanılmaz şeyler yapıyorlar.

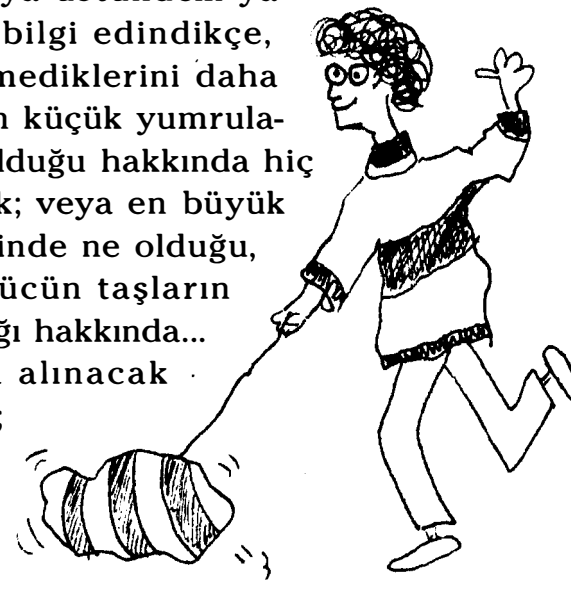
Bu insanlar sizden çok daha uzun süredir bu kaya üzerindeler.



Yıllardır acemice işler yapıyorlar ve gaflıyorlar, ama bu gaflar onlara çok şey kattı.

Yumruların besin, ısıtma, ulaşım ve ilaç olarak nasıl kullanıldığını öğrendiler. Şu anda üstünde durmakta olduğunuza benzer taşları inceleyerek bütün kayanın haritasını çıkardılar. Sizin kayanızın nereden gelip nereye gittiğini anlamak için gökyüzündeki kümeleri incelediler. Yumruları taşlara sürterek bu kümelerde depolanmış gücü açığa çıkarmayı bile öğrendiler!

Ancak bu kaya üstündeki yaşam hakkında bilgi edindikçe, pek birşey bilmediklerini daha iyi anladılar. En küçük yumruların içinde ne olduğu hakkında hiç bir bilgileri yok; veya en büyük kümelerin ötesinde ne olduğu, kümelerdeki gücün taşların içinde ne aradığı hakkında... Kontrol altına alınacak kuvvetler var; iyileştirilecek hastalıklar, yanıtlanacak sayısız yeni sorular var...



Bu insanlar yeni yanıtlar bulmak için yanıp tutuşuyorlar. Yeni yanıtlara çok yakınlar ama onları bir türlü yakalayamıyorlar. Yeni

yanıtlar bulmak için yeni bir yaklaşım gerekiyor. Yeni bir düşünce. Yeni bir akıl. Size gereksinimleri var.

Bu kaya üstündeki yaşamın sırlarını çözmeye nasıl mı yardımcı olabilirsiniz? İlkönce başkalarının öğrendikleri şeyleri inceleyeceksiniz: kullandıkları yöntemleri, buldukları yanıtları.

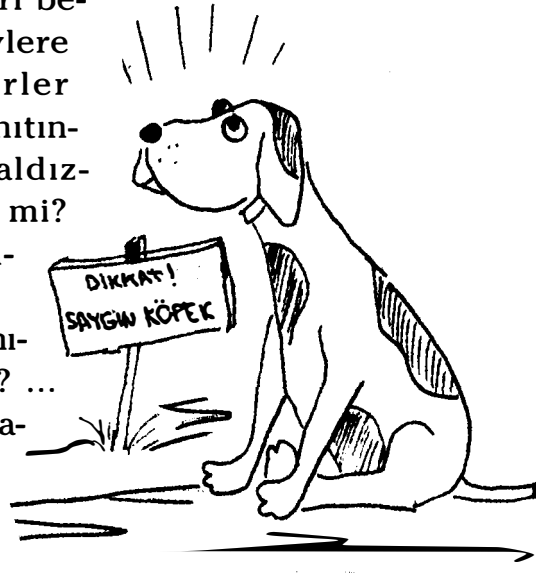
Bu yanıtlara saygı duyun. Hayran kalın. Neden doğru olduklarını öğrenin. Daha sonra da neden yanlış olabileceklerini düşünün. Neden mi? Çünkü bu çok saygın yanıtların hepsine, daha önce yine çok saygın olan yanıtların gaf olduğunun anlaşılması sonucunda varılmıştır. Yeni yanıtlar bulmak için kendinize şunu sormalısınız: Bu çok saygın yanıtların hangisi gerçekte bilimsel gaftır?



Birer dedektif kesilip bu gafların peşine düşmeniz gerekiyor. Bu amaçla, biraz geriye çekilip, bu çok saygın yanıtlara uzaktan bakın ve düşünün. Sonra başınızı yana çevirip bu saygın yanıtları farklı bir açıdan inceleyin. Sonra da, bu saygın

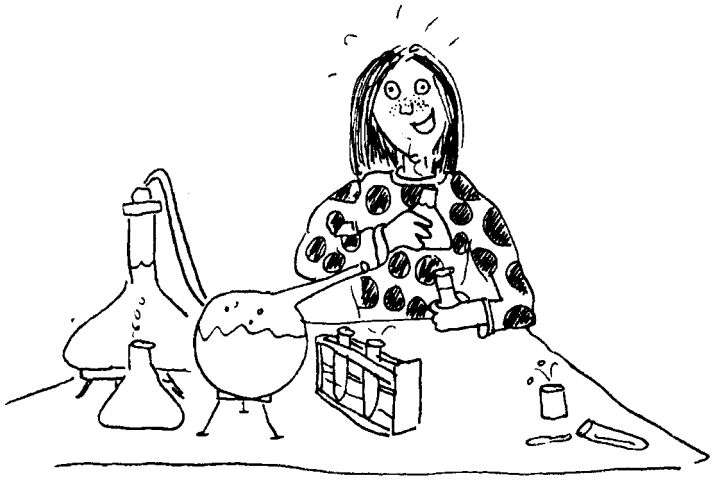
yanıtların başaşağı nasıl göründüklerini anlamak için başınızın üstünde amuda kalkın.

Bu çok saygın yanıtları düşünebildiğiniz bütün yönlerden sorgulayın. Bunlar Batlamyus, Stahl ve Galvani'nin yanıtları gibi, tam tersine olabilirler mi? Simyacı Maria ve İmparator Shun'un yanıtları gibi mantıksal görünmekle birlikte gerçekte mantığa uzak olabilirler mi? Schiaparelli ve Lowell'in yanıtları gibi optik bir yanılgı veya hayalgücü kurgusu olabilirler mi? Von Helmont'un yanıtında olduğu gibi koşulları belirlenmemiş deneylere dayanıyor olabilirler mi? Kolomb'un yanıtında olduğu gibi "yaldızlanmış" olabilirler mi? Dawson'un yanıtında olduğu gibi bir aldatmacaya dayanıyor olabilirler mi? ... olabilirler mi? ... olabilirler mi?



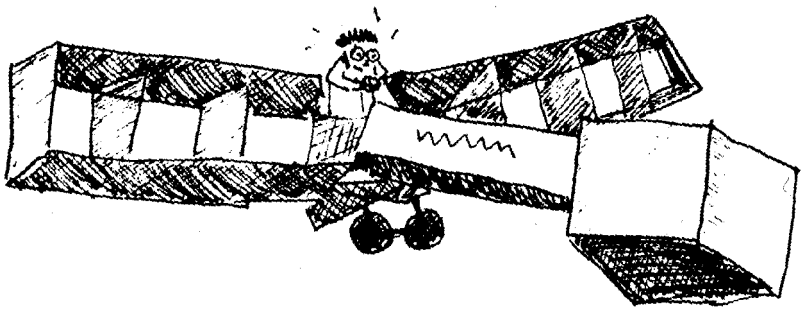
Sizin bulacağınız yeni sorular akla yeni yanıtlar getirecektir. Onları sınayın, sınayın, defalarca deneyip sınayın...

Akıl, dikkat ve hayalgücünü kullansanız da 'gaflayabilirsiniz'. En ünlü gaf dedektifleri



bile gaf yapabilirler. Ama sevinçten havaya uçmanız da olasıdır. Çok şaşırtıcı yanıtlar bulabilirsiniz; çok parlak, hiç kimsenin hayal bile etmediği akıl almaz yanıtlar. Ve işte böyle, gaflarla dolu bir evrende döne döne giderken, bir bakarsınız ki siz de gerçeği gaflamışsınız...







Gömleklerin fare doğurduğu,
elektriğin kurbağalardan elde edildiği
bir dünya düşünün.
Ya da Marslıların gezegenlerini
su kanallarıyla donattığını...
Belki size saçma ve inanılmaz
geliyor.
"Olamaz!" diyorsunuz.
Ama bunlara inanıldığı dönemler de
olmuştu; üstelik oldukça parlak,
çalışkan bilimciler tarafından.

Gaflar ve hatalar insanlara özgüdür;
bilimciler de bundan payını
alacaklardı elbet.
Ancak bu kitapta yer verilen
bilimsel gaflar özel bir türden.
Bunlar odanızı aydınlatmanızı,
pasta kreması yapmanızı,
dünyanın bir ucundan diğerine uçmanızı
olanaklı kılan atılımlara
başlangıç oluşturdular.
Ve evren içindeki yerinizi
anlamanıza...



ISBN:975-403-028-6

Ederi: 250.000 TL (KDV DAHİL)
Basılı fiyatından farklı satılamaz

9 789754 030280