GÖRÜNMEZ YÜZYIL

RICHARD PANEK – ÇEV: ERDEM ATİK



altın bilek
YAYINLARI

RICHARD PANEK

Görünmez Yüzyıl

Genel Yayın No: 9
Popüler Bilim Kitaplığı: 3

Görünmez Yüzyıl: Einstein, Freud ve Saklı Evrenlerin Araştırılması
The Invisible Century: Einstein, Freud and the Search for Hidden Universes

© Richard Panek, 2004
© Altın Bilek Yayınları, 2006

Bu kitabın Türkçe yayın hakları, Aslı Karasuil Telif Hakları Ajansı aracılığıyla yapılan sözleşme uyarınca Altın Bilek Yayınları'na aittir. Her hakkı saklıdır. Tanıtım amaçlı kısa alıntılar dışında yayıncının yazılı izni olmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Yayınlar Genel Koordinatörü İlker Balkan
Dizi Editörü Emel Balkan

Birinci Basımı Eylül 2006, İstanbul (2000 adet)

ISBN 9944-394-10-6

Kapak Tasarımı Cengiz Kuş
Tasarım ve Uygulama Altın Bilek Yayınları
Baskı Şefik Matbaası (0212) 472 15 00

ALTIN BİLEK YAYINLARI
Ihlamurdere Cad. Altıntaş Sok. No:28 Beşiktaş İstanbul
Tel: 0212 258 50 61 Faks: 0212 258 50 71
web: www.altinbilekyayinlari.com
e-posta: info@altinbilekyayinlari.com

RICHARD PANEK

GÖRÜNMEZ YÜZYIL

EINSTEIN, FREUD VE SAKLI EVRENLERİN ARAŞTIRILMASI

Türkçesi ERDEM ATİK



altın bilek
YAYINLARI

Bir kez daha, Meg Wolitzer için, sevgiyle.

Bu kitabın yazarı, Dawn Drzal'a bu kitabı çıkarma konusundaki öneriyi hazırladığı için, Barbara Grossman'a hep hazırda bulunan desteği için, Christopher Potter'a ilk baştaki ve devamında gösterdiği heves için, Wendy Wolf'a uzman yayımsal rehberliği, sabrı ve inancı için, Beena Kalmnani'ye saklı evrenindeki yol gösterici bilgeliği için, Henry Dunow'a ajans danışmanlığı ve azmi için, Gino Segre'ye Einstein'la ilgili tavsiyeleri için, Robert Galatzae Levy'e Freud'la ilgili tavsiyeleri için, Yadda Şirketi'ne zaman ve boşluk hakkında bana cömert davrandıkları için, Joel Whitebook'a sürekli verdiği ilham için, ve son olarak babalarına anlayış gösterdikleri için Gabriel ve Charlie'ye teşekkürlerini sunuyor.

Soru: "Görünmez olan şey artık görünür mü oldu?"
Cevap: "Gözümüze değil"

· X ışınını keşfeden Wilhelm Conrad Röntgen'le 1896'da yapılan bir röportajdan alınmıştır.



GİRİŞ

Sadece bir kez yüz yüze görüştüler. 1927 senesinin yeni yıl tatilinde Albert Einstein, Berlin'de oğullarından birinin evinde kalan Sigmund Freud'u aradı. 47 yaşındaki Einstein; fiziki bilimlerin yaşayan en büyük sembolüydü; 70 yaşındaki Freud ise sosyal bilimler için aynı şeyi ifade ediyordu, ama beraber geçirdikleri akşam herhangi bir konuda fikir birliğine vardıkları söylenemezdi. Bir arkadaşı, birkaç ay sonra Einstein'a, psiko-analiz yöntemini tecrübe etmesi konusunda tavsiyede bulunduğu bir mektup yazdığında Einstein, "Üzgünüm ama isteğinizi yerine getiremem, çünkü *analiz edilmeyip karanlıkta kalmak beni çok daha memnun* edecektir," cevabını verdi. Öte taraftan Freud, Berlin'deki buluşmalarından hemen sonra Einstein'la ilgili olarak bir arkadaşına, "Ben fizikten ne kadar anlıyorsam o da psikolojiden o kadar anlıyor, o yüzden çok hoş bir sohbet oldu," diye yazdı.

Freud ve Einstein'ın ana dilleri aynıydı, ikisi de Almanca konuşuyordu, fakat yoğunlaştıkları alanlar doğrultu-

sunda kelime dağarcıkları neredeyse uyuşmaz dereceye gelecek kadar farklılaşmıştı. Durum böyle bile olsa Freud ve Einstein'ın tahmin edebileceklerinden daha fazla ortak yönleri vardı. Yıllar önce, her ikisi de kendilerine ait bilimsel araştırmaların başındayken, aynı can alıcı bağlantıda birleşmişlerdi. İkisi de kendi alanlarındaki en önemli problemlerden birini araştırıyordu. İkisi de daha önce aynı problemlerle uğraşanları yenilgiye uğratan engellerle yüz yüze geldiler. İkisinin karşısındaki engel de aynı şeydi: Daha fazla kanıta sahip olmamaları. Yine de bu yetersizlik nedeniyle geri çekilip başka yerlere bakmak veya yenilgiyi kabullenip bakmaktan tamamen vazgeçmektense Einstein ve Freud, aynı doğrultuda bakmaya devam ettiler.

Sonuçta bakmak, bilim adamlarının işiydi. Bilimsel yöntem bunu gerektiriyordu. Üç asır kadar önce Bilimsel Devrim'i hızlandıran da buydu zaten. 1610'da Galileo Galilei, yeni icat edilmiş bir aleti kullanarak gökler alemine baktığında, eskiden herkesin içinde sadece altı yıldız gördüğü Pleides takım yıldızında kırk yıldız, Orion takım yıldızında beş yüz yeni yıldız, akşamleyin gökyüzünün başka bir köşesinde "sayılamayacak kadar çok yıldız toplulukları", ve Jüpiter'in etrafında uydular gördüğünü bildirdi. 1674 itibariyle, Antonius von Leeuwenhoek dünyevi maddelere başka bir yeni icatla baktığında, bir damla suda "bir milyonun üzerinde yaşayan varlık", tükürüğündeki beyaz maddede "bütün Hollanda'daki insan sayısından" daha fazla "hayvan", ve sonrasında hayatı boyunca dişlerini hiç temizlememiş bir adamın ağzından aldığı lamelde "daha önce karşılaştıklarından

çok daha çevik yüzen, inanılmaz sayıda hayvancık" gördüğünü bildirdi.

Bu tip buluşlara öncülük eden olaylar vardı. Aslına bakılırsa bunlar hemen Keşif Çağı'nın ardından yapılmıştı. Eğer bir deniz kaşifi Yeni Bir Dünya keşfedebiliyorsa, bir gökyüzü kaşifi neden yeni dünyalar keşfedemesin? Bu deniz yolculukları dünyanın üzerinde daha önce bilinmeyen sayısız varlığın bulunduğunun kanıtladıysa, aynı şey dünyanın kendi öz yapısı, su veya canlılar için de geçerli olamaz mıydı?

Galileo ve Leeuwenhoek'in buluşlarında daha önce yapılanlarda *bulunmayan* şey ise, onların bu buluşlara ulaşırken izledikleri yoldu. 1595 ve 1609 yılları arasında Hollanda'daki gözlük üreticileri lensleri farklı kombinasyonlar kullanarak, birbirine benzer fakat farklı görsel işlevlere sahip iki alete yerleştirdiler. Aletlerin bir tanesindeki lens kombinasyonu uzaktaki cisimleri yakından gösterirken, diğerindeki lens kombinasyonu yakındaki cisimlerin daha büyük görünmesini sağlıyordu, ve tarihte ilk defa doğayı inceleyenlerin elinin altında insan duyularının bir uzantısı olma görevini gören aletler vardı. Buluşların kendileri kadar, on yedinci yüzyılda bilim alanında devrim yaratan şey *yeni* bir keşif anlayışının ortaya çıkışı ve bunun ne anlama geldiğiydi. Evrende çıplak gözle görülebileceğinden çok daha fazla şey vardı.

Kim bilebilirdi ki? Bu aletler bize orada olduğunun farkında olduğumuz şeylerin ötesinde hiçbir şey göstermeyebilirdi, veya orada olduklarını bildiğimiz şeyler, bilinmesi gerekenin zaten tümü olabilirdi. Çıplak gözün doğayı inceleme-

de yetersiz kalınası *gerekmiyordu*; veya icatların iki yeni görüş açısı doğrulaması *gerekmiyordu*. Ama çıplak göz yetersizdi ve icatlar ufkumuzu genişletmişti.

Binlerce yıl boyunca gökyüzündeki cisimlerin sayısı altı bin civarında sınırlı kalmıştı. Şimdiyse... çok daha fazlası vardı. Yaratılıştan, ya da en azından Büyük Buhran'dan bu yana, dünya üzerindeki yaratıkların sayısı her ne kadar tam olarak hesaplanamasa da sabit kalmıştı. Şimdiyse... çok daha fazlası vardı. "Gökyüzünde ve dünyada, senin felsefenin hayal bile edemeyeceğinden fazla şey var Horatio"; Shakespeare bu sözleri 1598 veya 1599'da, on yedinci yüzyıla ayak basarken yazdığında, yakında eski felsefe olarak anılacak, bilinmeyenin sonsuza kadar bilinmez kalacağını savunan düşüncenin pratisyenlerince makul görülen anlayışa göndermede bulunuyordu. Ve sonraki üç yüzyıl boyunca, kendilerinin Yeni Felsefe diye adlandırdıkları düşüncenin pratisyenleri, bu sözler için tarihte son kez, birinin bu kadar özgüvenle, uygarlığın evren konusunda cahilliğine ve ondan yabancılaşmasına değindiği yorumunu yaptılar.

Artık tek yapmanız gereken şey bakmaktı. Teleskopla bakarak çıplak gözle görülebileceğinden çok daha uzağı görmek ve Dünyamız dışında var olan yeni dünyaları keşfetmek mümkündü. Mikroskopla bakarak çıplak gözle görülebileceğinden çok daha yakını görmek ve içimizde var olan yeni dünyaları keşfetmek mümkündü. Çıplak gözle görülenden daha fazlasını görerek, daha fazla şey keşfetmek mümkündü.

Peki ne kadar fazla? Bu, doğa bilimcilerinin kendi kendilerine sorduğu mantıklı bir soruydu ve gelecek üç yüzyıl boyunca bir cevap arayışına girmeleri kaçınılmazdı: evrendeki en iç ve en dış alemlerle ilgili gerçekler, sistemli bir şekilde takibe alınmıştı. Yirminci yüzyılın başına gelindiğinde, bu takibin görsel aletlerin yardımıyla bile insanın algılayış yeteneğinin en uç noktalarına ulaştığı görülüyordu, ve bu noktada doğa bilimcileri şunu merak etmeye başladı: Peki ya şimdi ne olacak? Peki ya artık keşfedilecek *daha fazla şey* kalmadıysa?

Yani: üç asır önce başlayan dev bilim dalgası bir sona mı yaklaşıyordu? Ya da mevcut bilgilerin daha detaylı incelenmesi, daha büyük gerçeklerin kapısını mı aralayacaktı?

Fakat bazı araştırmacılar, bir şekilde kendilerini üçüncü bir seçenekle karşı karşıya buldular. Bilimsel araştırmanın ikiz sınırları olan iç ve dış evrenleri zorlarken bir çıkmaza sürüklendiler. Ama bu çıkmazın üstesinden geldiler. Yeni bir tür bilimsel kanıt keşfedene dek bakmaya devam ettiler, sadece üstün körü bakmakla keşfedilemeyecek bir kanıt, görünen alemin ötesinde bir kanıt, bütün bakış açılarına karşı görünmez kalabilen bir kanıt bulana dek.

Görünmezlik, her zaman insanoğlunun doğayla olan etkileşiminin bir parçası olmuştu. Başka türlü açıklayamadıkları olayları aydınlatmak için eski insanlar ruhların, bazı şekillerin ve tanrıların varlığını uydurmuşlardı. Ortaçağ döneminde, Batı dünyasında bu gizemli etkilerin nedenlerinin tümü, tek tanrılı inanış çerçevesinde birleşmişlerdi. Modern çağın başlamasından ve bilimsel metodun etkisini hissettir-

mesinden sonra bile evrenin iki uç noktası üzerinde incelemeler yapan araştırmacılar, görünmezlik kavramının iki yeni şekli üzerinde çalışmalarının yoğunlaştırdılar. Isaac Newton dış evrenlerle ilgili bilgileri kavrayış gücünün sınırlarına dayandırdığında yerçekimi kavramını ortaya çıkardı. René Descartes iç evrenlerle ilgili bilgileri kavrayış gücünün sınırlarına dayandırdığında bilinç kavramını ortaya çıkardı. Ama yirminci yüzyıla gelindiğinde, bazı araştırmacıların ortaya çıkarmaya başladığı görünmezlik kavramı yepyeni bir şeydi. Bu, bilim adamları için doğaüstü şeylere, batıl inançlara ve metafiziğe ilgi göstermek felaketle eşdeğerdi. Ama şimdi görünmez olsalar da su götürmez kanıtlar vardı karşılarında.

Einstein ve Freud, bu ikinci bilimsel devrimi tek başlarına başlatmasa da, bunu temsil eden ve büyük ölçüde ifade eden kişiler oldular. Bu, ikisinin üzerinde çalıştıkları araştırmaların, kendilerini eşi benzeri görülmemiş evrenlere nasıl götürdüğünün hikâyesidir, yani görecelik ve bilinçaltına; farkında olmadan iki yeni bilim dalı yaratmalarının hikâyesidir, yani kozmoloji ve psiko-analizi; Einstein söz konusu olduğunda, bilime yeni bir yaklaşımın nasıl bütün bilimlere hükmeden bir düzen kurgusu hâline geldiğinin, ve Freud göz önünde bulundurulduğunda bilimi alternatif bir yolla uygulamanın başka yöntemler üzerinde nasıl egemen bir istisnai metot hâline geldiğinin; yani entelektüel bir girişimin hangi koşullarda bir bilim hâline gelebileceğinin hikâyesidir. Bu, ayrıca kozmoloji ve psiko-analizin bize neleri keşfetmemizi sağladığını gösteren bir hikâyedir: içimizde ve

dışımızda bulunan evrenlerin, kendilerinden daha önce gelen bilimlerin yerine geçen, bilimlerin de yerine geçen devasa evrenlerin hikâyesidir.

Ve bu bağlamda Einstein ve Freud'un hikâyesi, Galileo ve Leeuwenhoek'inkilerde olduğu gibi, düşünce yapısında bir devrimin hikâyesidir. Şu an bizim ve on dokuzuncu yüzyılın evreni kavrayış tarzında fark yaratan, neredeyse üç yüzyıldır her devri kendisinden önceki devirden ayıran; daha uzağı ve daha yakını görebilmekle, *daha fazla* görebilmekle, bakış açısıyla ilgili bir durum değildi. Bu, aslında tamamen görme kavramıyla ilgiliydi – algılamakla ilgiliydi, bazı şeyleri *nasıl* gördüğümüzle ilgiliydi. O zaman bu ayrıca görmek konusunda *düşünmekle* ilgili bir durumdu da, gördüğümüz şeyler hakkında ne düşündüğümüzle ilgiliydi. Diğer buluşlarda olduğu kadar bu anlayış da yirmi birinci yüzyılda varoluşumuz hakkında bir şeyler anlama çabalarımızın gidişatını değiştirmemize neden oldu – duygulara sahip varlıklar olarak belli bir çevrede mücadele edişimizin anlamını. Bu varlıklar nedir? Bu çevre nedir? Bu benzersiz anlamlar taşıyan bir keşifti, önemini yüzyıl geçmesine rağmen yeni yeni kavramaya başladığımız bir keşif: eğer bakarsak evrende hayal edebileceğimizden çok daha fazlasının bulunduğunu gösteren bir keşif.

Birinci Bölüm

MADDEYE HÜKMEDEN AKIL



1.

GÖKYÜZÜNDE YENİ ŞEYLER

Bak.

Ve çocuk baktı. Babası ona bir şey gösterecekti. Göstereceği şey, minyatür bir saat gibi küçük ve yuvarlaktı, ama yüzeyinin ortasından dışarı doğru uzanan iki kol yerine demirden bir ibre vardı. Çocuk bakmaya devam ederken babası cismi çevirmeye başladı. İlk önce bir tarafa, sonra da diğer tarafa çevirdi ve bu sırada olağanüstü bir şey oldu. Çocuğun babası cismi hangi yöne çevirirse çevirsin ibre hep aynı yönü *gösteriyordu – çocuğun beklediği gibi cisimle* aynı *doğrultu*da bir yeri değil ama ...başka bir şeyle aynı doğrultuda bir yönü. Aletin dışında, çocuğun göremediği bir şeyin etkisiyle ibre oynamaya başladı. Bundan altmış yıl kadar sonra, bu olayın olduğu sırada dört yaşında mı beş yaşında mı olduğundan emin olamayan Einstein, olaydan çıkardığı dersi daha

dün gibi hatırlıyordu. Bütün her şeyin arka planında gizli başka bir şey olmalıydı.

Daha doğrusu gizli *bir şeyler*. Çocuk büyüdükçe o gizli şeylerden bir kaçının ne olduğunu öğrendi: babasının, o gün ona göstermeye çalıştığı şey, manyetizma ve elektrik, ve bu ikisi arasındaki ilişkiydi. Sonradan manyetizma ve elektrik arasındaki ilişkinin çok yeni bir keşif olduğunu, kimsenin tam olarak bu bağlantının nasıl işlediği konusunda kesin bir fikre sahip olmadığını, ve yaşadığı dönemde fizikçilerin, bu ilişkinin insanlara görsel olarak ışık şeklinde yansıdığını anlattıklarını öğrendi. Ve ışığın nasıl işlediğini kimsenin anlamamasına karşın, herkesin, ışığın bilinen en büyük gizemin içinden geçerek hareket ettiğini varsaydığını, ve bu gizemin herkesin gözünden kaçmasına rağmen dönemin en önde gelen fizikçileri tarafından "avucumuzun içinde" diye tabir edildiğini öğrendi.

Bu şey eterdi. Einstein'ın kendisi bile, 1895'te hazırladığı "Manyetik Bir Alan Üzerinde Eterin Durumuyla İlgili Araştırma" adlı bir makalede, bu maddeyi bulmaya çalışmıştı. Ama yazısının bu konuya olan katkısı çok az olmuştu. Çünkü mevcut olan düşünce tarzını tekrarlamaktan öteye gitmemişti; zaten Einstein o dönemde on altı yaşındaydı ve yazısını okuması muhtemel kişileri (makalesini kendisine gönderdiği çok sevgili amcası gibi), "Beni konu üzerinde sadece kafa yormaktan çok daha öteye götürebilecek materyallere sahip değilim," diye uyarmıştı.

Yine de bu bir başlangıçtı. Gelecek on yıl içerisinde Einstein, kendinden emin, tedbirli, yeteneklerinin ötesinde

düşünen bir gençten, İsviçre Politeknik Üniversitesi'nin inatçı ve gururlu öğrencisine, oradan da profesörlerinin kendilerine pek kulak asmadığı için onun hakkında tavsiye mektubu yazmadıkları İsviçre Entelektüel Mülkler Ofisi'nin mütevazı katibi (aslında pek de mütevazı olmasa da) unvanına erişecekti. Einstein, 1901'de yazdığı bir mektupta, "Duyduğuma göre eski öğretmenlerimin hiçbirinin gözüne girememişim," diyordu. Yine de Einstein, bir patent kâtibi iken bile bütün fizikçiler hangi amaçla eteri arıyorsa, aynı amaçla eteri aramayı sürdürdü. Elektromanyetik dalgalar, *uzaktaki* bir yıldızdan çıkıp *bize* ulaşıyorlarsa, mutlaka *bir şeyin* onları taşıyor olması gerekmekteydi. Peki neydi bu şey? Bu şey bulunursa, bilim adamlarına göre, elektrik ve manyetizma arasındaki ilişki bir sır olmaktan çıkacaktı.

Eteri arayan kişiler arasında, bu konuda kendisiyle aşık atamayacağı bir kişi vardı: sonradan Largslı Baron Kelvin olarak anılacak İskoç fizikçi William Thomson. Döneminin en ünlü ve önemli fizikçilerinden biri olan Lord Kelvin, bilimsel araştırmaya adanmış kariyerinin neredeyse tümünü eterin peşinde koşarak geçirmişti. 28 Kasım 1846'da Glasgow Üniversitesi'nde doğa tarihi profesörlüğü yaptığı ilk senede eteri bulduğunu zannetti. Yanılmıştı. 1896'da üç gün süren ve dünyanın her yerindeki bilim topluluklarından ve üst düzey öğrenim kurumlarından delegelerin katıldığı, üniversiteye hizmetlerinin ellinci yıldönümü kutlaması esnasında Kelvin, bir arkadaşına "28 Kasım 1846'da geliştirdiğim elektromanyetik teorisi yüzünden zihnim bir türlü rahata erişmedi," diye yazdı. Eterle ilgili, sorun yaratan şey, eterin

doğru düzgün resmedilemeyişiydi. Bir grup öğrencisine Lord Kelvin, "Bir şeyin mekanik bir modelini yapamazsam kendimi asla tatmin olmuş hissetmem," diyerek bu konudan bahsetmişti. "Eğer bir modelini ortaya çıkarabilirsem o zaman anlarım." Öğrencilerinin en çok hoşuna giden sunumlarından biriyse doğal kauçuk üzerine geometrik şekiller çizip, bunu pirinç bir borunun on inçlik ağzına genişletip geçirdikten sonra boruyu bir tüpün üzerinde ters çevirip, bir başka borudan ucu kauçuklu boruya su akıttığı deneydi. Borunun ucunda su toplanmaya başlayınca doğal olarak kauçuk önce şişip sonra sarkıyor ve en sonunda bir kürecik şeklini alıyordu. Sonrasında baloncuk, sarkmakta olduğu borunun ağzının neredeyse iki katı genişliğine ulaşıyordu ve kauçuk artık daha da fazla gerilemeyecek kadar ince görünmesine rağmen genişlemeye devam ediyordu. Bu sırada Kelvin, öğrencilerine sakin bir üslupla yüzey gerilimi ve kauçuğun üzerindeki Öklid geometrik şekillerinin maruz kaldığı biçim değişiklikleri ile ilgili sunumunu yapmaya devam ediyordu. Kelvin tam da hem kauçuğun hem de öğrencilerinin daha fazla gerilime dayanamayacağını hesapladığı bir anda işaret değneğini kaldırıp, önünde sarkan jelatin kütleyi dürtüp, ardından da sınıfa dönüp, "İşte size çiğ damlasının titreyişi beyler," diyordu.

Çiğ damlasının titremesi, gaz molekülünün düzeneği, bir gezegenin yörüngesi üzerinde hareket etmesi: evrendeki en ufak cisimcikten en büyüğüne, hepsi birbiriyle örtüşen yasalar doğrultusunda işliyordu. İşte burada, tek bir derste, modern bilim gözler önüne serilmişti. İki yüzyıldan

fazla bir süre önce René Descartes, maddesel evrenin tanımı için madde ve hareketten başka hiçbir şeyin gerekmeyeceği yönündeki felsefi umudunun altını çizmişti; bundan on yıllar sonra Isaac Newton, maddenin hareketini tamamlayan fiziksel ilkelerin önemini vurgulamıştı. Geriye kalan yalnızca boşlukları doldurmaktı; maddeyle ilgili ölçüleri, hareketle ilgili denklemlere yerleştirmek ve her ne kadar evren ayrı parçalardan oluşuyormuş gibi gözükse de, aslında tek bir dev mekanik bütün olarak bize kendisini sunmasını izlemekten ibaretti. Yarım yüzyıl boyunca Kelvin'in ders verdiği sunum salonu bu düşüncenin anıtı hâline gelmişti: karatahtanın bir köşesine astığı üçlü sarmal yaylı vibratör, çelik bir telden ve on iki libre ağırlığındaki bir gülleden oluşan dört metre uzunluğundaki sarkaç; evrenin işleyişinin bir simgesi olan iki duvar saati. Madde ve hareket, hareket ve madde, ikisi de birbiriyle örtüşüyor, daha titiz ve kesin incelemelerin ışığında birbirlerine olan etkileri, aynı derecede tahmin edilebilir ve tetkik edilebilir, itiraz kabul etmeyecek doğruluğa sahip sonuçlara götürüyordu insanları. İşte burada bütün kainat gözler önündeydi.

Bu duruma tek istisna teşkil eden eterdi. On dokuzuncu yüzyılın başında yapılan sayısız deney, ışığın dalgalar hâlinde hareket ettiğini gösterdiğinde, fizikçiler doğal olarak böyle bir hareketi mümkün kılan maddeyi ortaya çıkarmaya çalıştılar. Erişilen fikir birliği şu oldu: kesinlikle sıkıştırılamayan veya elastik olan bir katının var olduğu. Cambridgeli fizikçi George Gabriel Stokes'a göre bu tanım, tutkal ve suyun karışımından oluşan, dalga titreşimlerinde iletken göre-

vi görecek ve de yavaş hareket eden cisimlerin geçişine izin verecek bir maddenin varlığına işaret ediyordu. Britanyalı fizikçi Charles Wheatstone'a göre bu, 1840'ların başında kullandığı Whitestone Dalga Makinesi'ndeki beyaz baloncukların ta kendisiydi – makine birebir eter taneciklerinin ortalarından geçen bir dalgaya nasıl dik açıda hareket ettiklerini göstererek görsel destek sağlıyordu ve dönemin başka bir çok eğitim tekniğine ilham kaynağı olmuştu.

Ve Kelvin içinse eter, bir sunumunda dediği gibi, "Size gösterebileceğim en yakın kıyaslama önünüzdeki jelden ibaret," idi. Başka seferlerde sunumuna İskoç ayakkabıcılarının kullandığı balmumunu göstererek başlıyordu. Balmumunu diyapazon veya zil şekline sokup, ona vurduğunda dışarı ses vermesini sağlıyordu. Sonra ses dalgası üreten bu balmumunu alıp su dolu bir kavanozun içine yerleştiriyordu. Eğer ilk başta balmumunun altına tıpalar koyup üzerine kurşun yerleştirirse, zamanla kurşunlar dibe batıyor, tıpalar da yüzeye fırlıyordu. "Bu deney, parlak eter maddesinin yapısıyla özdeşleşiyor," şeklinde bir sonuca varıyordu. Gerektiğinde evrenin bir köşesinden diğerine sabit hızdaki düz çizgiler hâlinde hareket eden dalgaları iletecek kadar geçirgen, ama aynı zamanda kurşun, tıpa ve hatta (minik çiğ damlalarını ve dev kauçuk küreciklerini aynı orantı düzeyi doğrultusunda incelediğimiz mantığını kullanırsak) gezegenlerin bile geçişini durduracak kadar katı.

Belki durdurmuyordu ama herhâlde biraz da olsa engelliyor olmalıydı. Ya da en azından bir gezegenin geçişini *yavaşlatabiliyordu*. Bütün uzayı kapsayan esnek katı bir

madde. dönemin tabiriyle dünya gibi "tartılabilir bir cisme" bir miktar direnç göstermek *zorundaydı*. Ama tam olarak ne ölçüde? Işık yayan eter maddesinin dünya üzerindeki etkisini hesaplayabilmek için Amerikalı fizikçi Albert A. Michelson, 1881'de Berlin'de bir deney düzenledi. Düşüncesi, ilk başta birbirlerine 90 derecelik açılarla gelen ışık huzmeleri göndermekti. Mantık olarak ışıklardan birisi dünyanın eter içindeki hareket akımına *zıt* bir yol izleyecek, diğer ışınsa akımla *beraber* ilerleyecekti. Michelson, "girişimölçer" ismini verdiği ve hesaplamaları doğrultusunda kendisine bazı ölçümler sunmasını umut ettiği, dünyanın eter içindeki ivmesini ölçmeye yarayacak dâhiyane bir buluş tasarladı. Fakat Berlin deneyi, Fizik Enstitüsü binasının yanından geçen at arabalarının yarattığı titreşimler yüzünden berbat oldu. O da aletlerini, olası her etkiden yalıtılmış olduğunu düşündüğü, Potsdam'daki Astrofizik Rasathanesi'ne taşıdı. Deney, şaşırtıcı bir şekilde, elle tutulur hiçbir sonuç vermedi.

Bu imkânsızdı. Dev bir gezegenle en esnek katı cisimler arasındaki temasın herkesin gözünden kaçması veya saptanamaması mümkün değildi. Üç yıl sonra Kelvin, Baltimore'daki John Hopkins Üniversitesi'nde bir konferans vermeye hazırlanırken Philedelphia'da kendisini dinleyenlere, "Emin olduğumuz tek şey var, o da ışık saçan eterin gerçekten var olduğu," dedi. Ve eğer eşsiz inceliğe ve detaya sahip deneyler bu maddeyi ortaya çıkarmakta başarısız kaldıysa, geriye, izlenecek mantıklı tek bir yol kalmıştı. Kelvin, düzenlediği Baltimore Konferansları'nı kitaba döktüğünde giriş bö-

lümüne "Daha fazla deneyin yapılacağını umuyoruz," yazmıştı.

Yapıldı da. 1887'de Michelson, Edward W. Morley ismindeki bir fizikçinin de yardımını alarak yeni bir deney yaptı. Beraber Michelson'un Almanya'da kullandığından çok daha duyarlı bir girişimölçer yaptılar ve bunu Cleaveland'daki Uygulamalı Bilimler Okulu'nun titreşim yalıtımlı zemin katında, bir cıva tabakasının üzerine yatırdılar. Michelson'un aklında, eterin ortaya çıkaracağı dalga boyu sabitinin ne olabileceği hakkında kesin bir rakam vardı ve kendince, eğer bu rakamın yüzde onu oranında bir sayıyla karşılaşırsa deney başarısız sayılacaktı. Elde ettiği sonuç ise aklındaki rakamın yalnızca yüzde beşi idi – ve tabii ki bu ölçümlerden kaynaklana bir hatadan dolayı olmuş olabilirdi. Ama Michelson, sonradan yine kendini daha önce ulaştığı sonucu tekrarlarken buldu: "Parlak eter içinden geçen maddelerin hareketlerinden etkilenmiyor."

1900 yılının yazında verdiği bir konferans'ta Kelvin, bu deneyde herhangi bir kusur görmediğini belirtti. "Ama bir sonuca ulaşamamasının nedenini Fitzgerald ve Leidenli Lorentz çok mantıklı nedenler göz önünde bulundurarak açıklamışlar." Kelvin, 1889'da Amerikan *Science* dergisine eterle ilgili düşüncelerini ileten Dublinli fizikçi George Francis Fitzgerald; ilk önce 1892'de bir makaleyle ve sonra 1895'te kitap uzunluğunda hazırladığı bir tezle aynı kanıyı etraflıca dile getiren Henrik Antoon Lorentz'den bahsediyordu. Lorentz'e göre eter, dünyaya olduğu gibi girişim-ölçerin moleküllerine de basınç uyguluyordu, o yüzden başarısız bir

sonuç elde edilmesi kaçınılmazdı. Cleaveland'daki deneyde ışınlar aslında gerçekten de farklı hızlarda hareket etmişlerdi, ama o azıcık farkı da makinenin ışınlar üzerindeki etkisi yok etmişti – "bu yüzden katı bir cismin (sonraki deneylerde kullanılacak pirinçten çubuk ve taştan disk gibi) sabit eter üzerindeki hareketleri, o cismin boyutları ve hareket yönü doğrultusundaki konumuna bağlıdır."

Fransız matematikçi ve filozof Henri Poicare, 1962'de *Bilim ve Varsayım* kitabında Lorent'le ilgili "Bir açıklama gerekliydi ve bu yapıldı – şu an en son ihtiyacımız olan şeyler varsayımlar," diyordu. Bunu Lorentz'in kendisi de kabul ediyordu. İki yıl sonra yaptığı argümanı destekleyen matematiksel bir denklemle ortaya çıktığında kendisi de bütün bu uğraşın faydasız olduğunun farkındaydı: "Hiç şüphe yok ki ortaya çıkan her deneysel sonuç için yeni bir varsayım üretmek oldukça yanlış."

Dönemin diğer fizikçileri gibi Einstein da, 1895'te amcasına gönderdiği zekice hazırlanmış makalede de yaptığı gibi eteri tanımlamak için yollar aradı. Öteki fizikçiler gibi eteri tespit etmek için yöntemler düşündü. 1897-98 senelerinde üniversitede ikinci senesindeyken yaptığı bir deneyde, belirli bir kaynaktan gelen ışık ayna tarafından yansıtılırsa, Dünya'nın hareket yönünün tersi veya onunla aynı doğrultuda gitmesinden doğan bir enerji farklılaşmasına uğraması gerektiği şeklinde bir tahmin yürüttü. Başka bir deyişle Michelson ve Morley'nin yaptığı deney on yıl önce yapılmış olduğu hâlde Einstein'a öyle veya böyle dolaylı bir biçimde ulaşmıştı. Einstein içi yanarak görüşünü ilettiği bir profesö-

rün ona "üvey oğluymuş gibi" davrandığını dile getiriyordu. Sonrasında, 1901'de, okuldan ayrıldığı ve patent ofisindeki görevine getirilmesinden önceki iş aradığı dönemde Einstein, Zürih Üniversitesi'ndeki daha anlayışlı bir profesöre "maddelerin parlak eter üzerindeki göreceli hareketlerini inceleme konusunda çok daha basit bir metod"u göstermeyi teklif etti. Ama bu sefer de Einstein, profesöre deneyini iletemedi. Sonra bir arkadaşına "Şu zalim kader bana yeterli zaman ve huzuru bir tanısa!" diye yakardı.

O zamanın birkaç fizikçisi gibi Einstein da eterin tam olarak ne işe yaradığını merak etmeye başladı. Ne işe yaraması *gerektiği* ortadaydı. Fizikçiler eterin var olduğu kanısına, ışık dalgalarının hareket kanunlarıyla örtüşmesini sağladığı için varmışlardı. Eğer evrenin işleyişi, dönemin tabiriyle bilardo topları gibi, maddelerin yanlarındaki maddelere çarpa çarpa ilerlemesi şeklindeyse, eter ışığın devasa ve boş uzay içinde hareket etmesini sağlıyordu. Ama sırf elektromanyetik olaylar bir şeyin üzerinden gitmesi *gerekiyor* diye eterin varlığını kabul etmek yetersiz bir açıklamaydı. Sonradan eşi olacak okul arkadaşı fizikçi Mileva Maric'e yazdığı bir mektupta, "Eter teriminin elektrik teorilerinde kullanılmaya başlanması, insanlara fiziksel bir tutanağı olmayan bir kavramın var olduğu düşüncesini yaydı." diyordu.

Eterin yarattığı sorun, aslında fizikçilerin pek de yabancı olmadığı bir sorundu. Bu, az çok üç yüzyıl önce modern çağın başlamasından beri fiziğin başına musallat olmuş bir dertle ilgiliydi: boşluk. Daha doğrusu mutlak boşluk – teori-

de evren içindeki her maddenin hareketini buna bağlı olarak hesaplayabilirdiniz.

Dünya tarihinin çoğu safhasında böyle bir kavram anlamsız veya lüzumsuz olarak tabir edilebilirdi. Dünya evrenin merkezi olduğu sürece bütün dünyevi maddelerin onun merkezine doğru düşmesi mantıklıydı. Zaten Aristotle geniş çaplı bir fizik anlayışı geliştirdiğinde, cisimlerin bu şekilde hareket etmesi gerektiğini söylemişti. Ama hareket hâlindeki bir dünya kavramı, beraberinde Galileo'nun da takdir ettiği gibi, çok daha fazla açıklama gerektiren sonuçlar getirdi.

Dünyanın, zamanla düşünülenin aksine, güneşin etrafında döndüğünü söyleyen ilk kişi Nicolaus Copernicus değildi, ama 1543 tarihli *Gök Kürelerin Yörüngeleri* isimli tezindeki matematiksel hesaplamalar 1582'deki takvim devriminde etkili ve kullanışlı oldu. Fakat hâlâ, bu tezin sunduğu Güneş merkezli bir sistem kavramını anlamak, çoğu doğa bilimcisi için ya zordu, ya da siyasi nedenlerden dolayı makul değildi. Buna rağmen Galileo, bu düşünceyi çabuk kapmakla kalmadı, ayrıca yeni icat edilmiş ve uzaktaki cisimleri yakınlaştıran bir aletin yardımıyla, elde ettiği kanıtlar ışığında, doğruluğuna inandı. Elindeki kanıt, ne eski bir inanış olan gök cisimlerinin kusursuzluğunu çürüten 1609 yılının sonbaharında ayın yüzeyinde gördüğü dağlardı, ne de eski iki boyutlu gök kubbe kavramını üçüncü bir boyuta taşıyan, çıplak gözle görülebileceğinden çok daha fazla yıldızı keşfetmesiydi, ne de 1610 Ocak'ında daha önce kimsenin görmediği, Jüpiter "etrafında dolaşan dört yıldız"la ilgili bulgularıydı; çünkü bunların tek kanıtladığı şey dünyanın bütün gezegenlere

hükmetmediği ve bir yörünge merkezi olmadığıydı. Galileo'yu tatmin eden şey, Venüs'ün geçirdiği evrelerdi. 1610 Ekim'inden Aralık'ına kadar Galileo, Venüs'ü her akşam izledi ve onun "yuvarlak" ve küçük bir şekilden, daha büyük bir "yarım daireye", ondan da çok büyük bir "orak şekline" dönüştüğünü gözlemledi – bunlar gezegenin güneşin arkasından önüne doğru bir yörüngede hareket edip Dünya'ya yaklaştığı zaman aldığı şekillerdi.

Galileo'nun Venüs'ün geçirdiği evreleri keşfetmesi kesin olarak Güneş merkezli bir evrenin varlığını kanıtlamıyordu. Dünya merkezli bir evrenin olmadığı anlamına bile gelmezdi bu zaten. Sırf Venüs'ün Güneş etrafında dönmesi, Güneş'in dünya etrafında dönmesini engellemezdi. Dünya'nın etrafında dönen Güneş'in etrafında dönen çarpık bir evrenin varoluşu, sadece Dünya'nın bu sistemde merkezi bir rolü olduğu düşüncesini güçlendirmekten başka bir şey yapmazdı. Galileo en sonunda, 1612 Ocak'ında yazıp, ertesi sene yayınladığı bir mektubunda, kesin bir dille, "Venüs, Güneş etrafında dönüyor," diye yazdı, "Diğer bütün gezegenlerin yaptığı gibi" – ve bunların içine, halkın ilgisizliği karşısında kendine güveni tazelendiğinde Dünya'yı da ekledi.

Ama uzayın içinde hareket hâlinde olan bir dünya anlayışı, sadece dini konuların yeniden sorgulanmasını gerektirmiyordu. Bu, ayrıca eski fizikle ilgili bilgilerin yeniden gözden geçirilmesini gerektiriyordu – yeni bir fizik anlayışı oluşturulmalıydı. Galileo ipin bir ucundan tuttu ve 1632'de *İki Ana Dünya Sistemi Üzerine Tartışma* adlı kitabı çıkardı. Copernicus'in evrenle ilgili görüşlerini savunurken, Aris-

totle'nun öne sürdüğü evren yapısında açıklamaya gerek duymadığı soruları yanıtlaması gerekeceğini biliyordu. Aslında bazı kavramların *varolmadığını* açıklaması gerekecekti. Eğer Dünya Copernicus'in dediği gibi Güneş etrafında dönüyorsa, o zaman gezegenin hareketleri doğrultusunda paramparça olmaz, gülleler rotalarını şaşırmaz veya belli bir yükseklikten bırakılan taş parçaları düşüş noktalarından öteye düşmez miydi?

Galileo'ya göre cevap hayırdı. Nedeniyse şuydu: Okuyucudan bir limanda olduğunu ve iskeleye demirlemiş bir gemiyi hayal etmesini istiyordu. Eğer gemi direğinin tepesindeki bir kişi aşağıya bir taş bırakırsa nereye düşerdi? Cevabı basitti: direğin dibine. Şimdi de siz limandayken geminin sabit bir hızda görüş açınız içerisinde suyun üzerinde hareket ettiğini düşünün. Eğer gemi direğinin tepesindeki kişi taşı şimdi bıraksa nereye düşerdi? Direğin dibine mi? Ya da bırakıldığından zemine ulaşana dek geminin kat ettiği mesafeyle eş orantıda bir uzaklıkta geriye mi? Aristotle'nun mantığıyla cevap, "biraz geriye düşerdi" olurdu. Doğru olan, Copernicus mantığına uygun olan cevap ise direğin dibineydi. Çünkü geminin hareketi ve taşın hareketi birbiriyle örtüşen *tek bir hareketti.* Direğin tepesindeki kişi için *sadece* taşın hareketi dikey bir düşüşmüş gibi görünebilirdi – Aristotle'nun taşın evrendeki doğal konumuna dönmeye çalışacağını söylediği gibi. Aynı şey güvertede bulunan ve dünyanın hareket ekseni ile ilgili tek bilgisi, onun sabit durduğu olan birisi içinde geçerliydi. Bu kişi ne dünyanın ne de geminin hareketini fark ederdi; sadece taşınkini algılardı. Ama li-

mandan izleyen biri için hem taş *hem de* gemi hareketli görünürdü ve bu iki devinim *birlikte* tek bir hareket sistemi oluştururdu. Bu kişiye, güverteye düşen taş – Aristotle'nun dediği gibi doğal konumuna dönmekle alâkasız olarak – dik bir biçimde değil, ama bir açı çizerek aşağıya inerdi. Eğer taşın izlediği yol güverteden izlenirse, geometriyle çok kolay açıklanabilecek bir yapıya sahip olurdu.

Aynı şey, tam tersi için de geçerliydi. Eğer limandaki kişi taşı bıraksaydı *tek* göz önünde bulunduracağı taşın hareketi olacağından, düşüşü dik bir açıyla olmuş gibi görecekti. Aristotle'nun yaptığı da buydu – işin içine sadece taşın hareketini dahil etmişti. Ama limandaki geminin direğinin tepesindeki kişinin bakış açısından hem taşın hem de limanın hareketi tek bir devinim meydana getirdiğinden, düşen taşın izlediği yol bir açı çizecekti.

İşte bu da zaten göreceliliğin ilkelerinden biriydi, olayı izleyen iki kişi de kendilerinin sabit durumda olduğunu iddia edemezdi. Güvertedeki kişinin, geminin limandan ayrıldığını değil de, limanın gemiden uzaklaştığını söyleme hakkı vardı. Yeni fizik anlayışına göre evrendeki durumumuz asla sabit değildi. bunun tam aksine sürekli hareket hâlindeydi. Galileo'nun söyledikleri doğrultusunda evrendeki her şey başka bir şeye bağlı olarak hareket ediyordu – gemiler limanlara, uydular gezegenlere, gezegenler Güneş'e, Güneş (on sekizinci yüzyılın sonunda astronomların keşifleri sayesinde) sabit yıldızlara, bu sabit yıldızlar (on dokuzuncu yüzyılın ortasında astronomların keşifleri sayesinde) birbirlerine ve aynı şekilde bütün yıldız sistemimiz (yirminci yüz

yılın başında astronomlar bundan emin olmaya çalışıyordu) başka büyük yıldız sistemlerine.

Tabii işin içine eteri katmazsanız. Sadece bu nedenden ötürü bile, Einstein'ın ilk defa gençlik yıllarında fark ettiği gibi, eterin varlığı sorgulanabilirdi. Amcasına eterle ilgili makalesini gönderdikten kısa bir süre sonra Einstein, kendini Aarau, Isviçre'deki okulunun bahçesinde, mutlak boşluk kavramının Galileo'nun görecelilik düşüncesini nasıl etkileyebileceğini düşünürken buldu. Eğer Galileo'nun deneyindeki geminin güvertesinde değil de içinde, kapalı bir kamarada olsaydınız, limana veya sizinle birlikte hareket etmeyen her hangi bir başka şeye bağlı olmadan, hareketli veya sabit olduğunuzu kavramanız mümkün olamazdı. Ama gemi, eterin içinde ışık hızında hareket etseydi, bunu *kavrayabilirdiniz.* Limandaki birinin değil de kendinizin ışık hızında gittiğini anlardınız, çünkü etrafınızda ortaya çıkan ışığı görürdünüz.

Yirminci yüzyılın ilk senelerine gelindiğinde Einstein, dönemin fizikçileri ne yaptıysa aynısını yapmıştı. Matematik yoluyla eteri tanımlamaya çalışmıştı. Eteri ortaya çıkarmak için deneyler tasarlamıştı. Fiziğin eter gibi bir kavrama gerçekten ihtiyacı olup olmadığını düşünmeye başlamıştı. Ama 1905 Mayıs'ının bir akşamı Einstein, daha önce hiçbir fizikçinin yapmamış olduğu bir şey yaptı. Soruna farklı bir bakış açısı getirdi.

Einstein geceyi, hem okul hem de patent ofisinden arkadaşı olana Michele Besso'yla fizik üzerine konuşarak geçiriyordu. Son üç yıl içerisinde Einstein, Bern'e taşınmış, evlenmiş ve iki çocuğu olmuştu (bu çocuklardan biri gayri meş-

ru olduğundan Mileva'yla birlikte onu evlatlık olarak başkasına verdiler). Zamanının çoğunu, dönemin en önemli fizik olaylarını arkadaşı Besso'yla beraber tartışarak geçiriyordu. İşte bu sefer de Einstein. Besso'yla kafasını son on yıldır kurcalayan bir problemle ilgili, deyim yerindeyse "harp yapmaya" gelmişti. Çok güzel geçen bir tartışmanın ardından Einstein eve döndü ve olayı araştıran herkesin şu ana kadar neyi gözden kaçırdığını bir anda anlayıverdi.

Ertesi gün Besso'yu, "Sağ ol!" diyerek selamladı. "Problemi tamamıyla çözdüm." Evrenin o anki algılanış tarzındaki sorun mutlak boşluk değildi, en azından *sadece* mutlak boşluk değildi. Sorun mutlak zamandı.

"Diyelim ki tren buraya saat yedide gelecek, bu demektir ki saatimin küçük kolunun yediyi göstermesi ve trenin buraya gelmesi az çok eş zamanlı olan olaylar." Bu cümle, Einstein'ın altı hafta sonra *Annalen der Physik* dergisine gönderdiği *Hareketli Cisimlerin Elektrodinamiği Üzerine* adlı yazının başlarında yer alıyordu. Aşırı derecede basit ve kolay anlaşılır olan bu cümle aslında çok aldatıcı bir yapıya sahipti, çünkü sekiz yaşındaki bir çocuğun bile yapabileceği. insanoğlunun en sıradan deneyimlerinden birini anlatan bu deneyde Einstein, herkesin gözden kaçırdığı bir şeyi vurguluyordu aslında: "zaman" evrensel veya mutlak değildi; ya da bazen evrensel, bazen de yerel ve göreceli değildi; *yalnızca* yereldi.

Sorunun anahtarı ışık hızında yatıyordu. Aristotle, Descartes ve doğayı bin yıllardır inceleyen kişilerin de öne sürdüğü gibi, ışığın hızı sonsuz değildi, bu zaten on sekizinci

yüzyılın sonundan beri herkesçe biliniyordu. 1676'da Danimarkalı astronom Ole Romer, Paris Rasathanesi'nde yıllardı birikmiş bilgileri kullanarak Jüpiter'in en içteki uydusunun tutulma zamanının, Jüpiter'in dünyaya bağlı olarak yörüngesinin hangi noktasında bulunduğuyla ilgili olduğunu açığa çıkarmıştı. Tutulma, dünyanın Jüpiter'e en yakın olduğu dönemde daha erken, en uzak olduğu dönemde daha geç gerçekleşiyordu, bu da tutulmaların aslında bizim onları gördüğümüz zamanda meydana gelmediklerine işaret ediyordu. Bunlar *ne zaman* ve *neredeyken* oldukları ile alâkalıydı. Bunun sonucu olarak Romer, "Bunun tek anlamı ışığın uzayda hareketi zaman alıyor," diyor ve o zamanlar yapılabilmesi mümkün olan en kesin tahmine, ışığın hızının saniyede 140 bin mil olduğu neticesine varıyordu.

Ama bu iki gerçek – ışık hızının görülenden çok daha hızlı olduğu ama bu hızın sınırlı olduğu gerçekleri – gelecek yüzyıl boyunca astronomik öneme sahip bir boyut kazanamadı. 1770'lerin başıyla beraber, güneşin sabit yıldızlara bağlı olarak hareket hâlinde olduğunu kanıtlayan gözlemci William Herschel, gök kubbeyi araştırmaya başladı. Galileo'nun yaşadığı dönemden beri astronomların farkında olduğu ve düz bir yüzeyden başka bir şey olarak görmedikleri yıldızlarla uzayın üçüncü bir boyutu olmak zorundaydı. Teleskoplar geliştikçe Herschel gözlemlerini dünyadan daha uzak ve uzayın derinliklerindeki yıldızlara – ya da yıldızlardan gelen ışık hızı *sınırlı olduğundan*, bize ulaşması *zaman aldığından*, geçmişe kaydırdı. 1813 yılında yaşlı Herschel, "Benden önce yaşamış bütün insanlardan daha derinlikleri-

ne baktım uzayın, ışığının dünyaya ulaşmasının iki milyon yıl süreceği kanıtlanan yıldızlara baktım," diye hayret etti.

Bu mesafe bile, eğer yirminci yüzyılın başında bazı astronomların söyledikleri doğruysa, aslında çok yakın sayılırdı. Eğer en güçlü teleskoplarımızla gördüğümüz uzaydaki lekeler bulunduğumuz Samanyolu Galaksisi'yle eşdeğer boyutlarda başka "ada evrenleri" ise, bunlardan bize ulaşan ışık, bize Herschel'in kanıtladığı algının ötesindeymiş gibi görünen 2 milyon yıllık bir geçmişi değil, belki de 200 milyonluk, 2 milyar yıllık bir geçmişi gösteriyordu. Ve ışığın anlamıyla ilgili bu tartışmalar, daha da uzaklara ve daha da geçmişe sıçradı.

Einstein, bu bakış açısının tersine gitti. Uzayın daha derinliklerine, yani daha da geçmişe bakmaktansa – daha da yakın ve aynı mantıkla daha da şimdiki zamana bakmanın anlamı üzerinde yoğunlaştı. Eğer yeterince yakından bakarsak şimdiki zamanın akışına çok yaklaşacağımızı fark etmişti. Ama sadece bir yerde şimdiki zamanda *olduğunuzu* iddia edebilirdiniz – ve bu da sadece sizin *şimdiki* zamanınız olurdu.

Einstein'ın zaman kavramına farklı bir bakış açısı getirmiş olmasının sebebi, hem mevkisel hem de zamana ait faktörleri aynı kefeye koymasından kaynaklanıyordu. Tren ve saatin kolları aynı yerde bulunduklarından, aynı zaman dilimi içersindeydiler. Trenin dibinde duran herhangi bir gözlemci için zaman şu andı: yani saat yediydi. Trenin gelişini uzak bir yerden izleyen başka bir gözlemci içinse her ne kadar aynı andaymış gibi görünse de, ışığın hızı *sınırlı oldu-*

ğundan, trenin istasyona yanaşmasını görmesi birinci gözlemciyle aynı anda olmayacaktı. Eğer ışık hızı sınırsız olsaydı, bu iki gözlemci trenin gelişini *aynı anda* görürdü. Ve zaten eğer (ışık hızının şimdiki değerinin saniyede 186,282 mil, ya da 299,792 kilometre olduğunu düşünürsek) ikinci gözlemcinin 2 milyon ışık yılı uzaktaki bir yıldız yerine, ışığın saniyede aldığı mesafenin 2 milyonda biri (bu iki bin adımdan biraz daha az bir uzaklığa denk geliyor) kadar ilerideki bir sokak köşesinde olduğunu düşünürsek bu mümkün *olurdu*. Ve tabii ki lokomotifin istasyona yanaştığını kasabanın köşesinden izleyen ikinci gözlemci için, pratikte bu olay, peronda bekleyen bir kişinin olayı idrakiyle eş zamanlı sayılabilirdi.

Ama aslında olan şey, ikinci gözlemcinin geçmişi görmesiydi.

Yalnız ışık hızının zaman üzerindeki rolünü fark eden tek kişi Einstein değildi. Başka fizikçi ve bilim adamları da eşzamanlılık kavramının içerdiği ikilemi – yani iki gözlemci için uzaklık farkının zaman farkı anlamına geldiğini – görmüşlerdi. Einstein'ı kendi döneminin en radikal meslektaşlarından ayıran şey, ışığın hızının ne ölçüde belirleyici olduğunu tam olarak fark etmesiydi.

Matematiksel işlemler de bu savı destekler biçimdeydi. 1821'de Britanyalı fizikçi Micheal Faraday, Avrupa'dan gelen, elektrik ve manyetizmayla ilgili ortaya atılan varsayımları incelemek için, atölyesinin zemin katındaki masaya bir mıknatıs koydu ve üstünden sarkıttığı bir tele elektrik verdi. Tel, sanki elektrik aşağı doğru kıvılcım çıkarıyormuş,

mıknatıs da teli aşağı itiyormuş gibi hareket etmeye başladı. Bu, aslında icat edilen ilk dinamoydu. Bu icat, Endüstri Devrimi'ni yüzyılın geri kalanı boyunca sırtlayacaktı ve ileride Einstein'ın babası ve amcası, dinamo üretimini aile mesleği hâline getireceklerdi. Ama ancak 1860'lara gelindiğinde İskoç fizikçi James Clerk Maxwell, Faraday'ın başarısının ne anlama geldiğini belirsiz bir dizi denklemler içeren matematiksel bir forma sokabildi. Elektromanyetik dalgalar ışıkla aynı hıza sahipti; yani boşlukta saniyede 186,282 mil ya da 299,792 kilometre (bu yüzden Maxwell bunların ışık *olduğu* kanısına vardı). Peki bunun anlamı tam olarak... neydi? Eğer ışığın kaynağından uzaklaşırsanız, saniyede 186,282 milden daha fazla, ışığın kaynağına yaklaşırsanız saniyede 186,282 milden daha mı az olacaktı ışığın sürati? Newton yasalarına göre: evet. Fakat nedense hiçbir zaman bu fark görülemiyordu.

Işık hızının her zaman sabit olmasının nedeni Copernicus ve Galileo, Newton ve Herschel ve diğer bir sürü matematikçi ve astronomun, fizikçi ve filozofun ortaya koyduğu gibi, birbirleriyle bağlantılı olarak hareket eden yıldızlara göre hareket eden bir güneşin yörüngesinde hareket eden ve kendi etrafında dönen bir gezegende yaşıyor olmamızdı; O yüzden dünya hiçbir zaman sabit konumda değildi. Aristotle'nun düşüncelerini destekleyen filozofların, geminin hareketinin düşen taşa etkisi olmadığını savundukları gibi, Galileo'nun düşüncelerini destekleyen fizikçiler de elektromanyetizmayı göz ardı etmiş olabilirlerdi. Belki de dikkate alınması gereken, hem taşın hem de geminin hareketi *ve* bi-

zim bunları algılama sürecimizdi; belki de bu üç unsur tek bir hareket sistemini oluşturacaktı.

Birkaç sene sonra arkadaşı Besso, Einstein'e Avusturyalı fizikçi Ernst Mach'ın *Mekanik Bilimi* adlı kitabını verdi. Einstein, bu kitabın "kendisini aşırı biçimde etkilediğini", çünkü fiziki olayları incelemede Newton'ın yasalarının mutlak doğrular olarak kabul edilmesini sorguladığını söyledi. Mach'ın üzerinde durduğu, bu yasaların geçen iki yüzyıl içinde işimize yarayıp yaramadığı değildi, çünkü yaradıkları ortadaydı. Konu, bu yasaların, Kelvin taraftarlarının kanıtlamaya çalıştıkları gibi, fiziksel evrendeki bütün soruları yanıtlayabilip yanıtlayamayacakları da değildi. Mach'ın, Newton'ın yasalarına olan temel itirazı, bunların ortaya cevaplarını sunamadıkları sorular çıkartmış olmalarıydı.

Örneğin Newton'un, mutlak hareketleri ölçmek için gerekli olan mutlak boşluk kavramı ile ilgili yaptığı tanım, o dönem eterle ilgili yapılan tanımlar kadar bulanıktı. Newton "mutlak hareketin, bir cismin bir mutlak alandan diğerine geçmesi" anlamına geldiğini yazmıştı. Peki alan neydi? "Alan, bir cismin kapsadığı boşluktur ve boşluğa bağlı olarak mutlak veya göreceli olabilir." O zaman mutlak boşluk nedir? "Mutlak boşluk, dış etkenlere bağlı kalmadan hep aynı ve sabit kalır." Newton, yapılabilecek eleştirileri sezinlemişti, o yüzden, "Cisimlerin görünürdeki değil de gerçek hareketlerini keşfedip ayırt etmek çok güç; çünkü bu hareketlerin gerçekleştiği sabit boşluğu duyularımızla algılamamız mümkün değil. Ama durum vahim sayılmaz, çünkü elimizin altında bize yön verecek deliller var: bunları kimi, gerçek ha-

reketler arasındaki farklardan meydana gelen görünürdeki hareketler, kimiyse gerçek hareketlerin nedenleri ve etkileri olan kuvvetlerdir," diye yazmıştı. Peki bu gerçek, yani mutlak hareketler nelerdir? Önceki bölümlere göz atınız.

Mach, 1883'de "Ünlü fizikçi Th mson (sonraları Lord Kelvin olacaktı) gibi biz de Newton'a saygı ve hayranlık duyuyoruz," diye yazdı. "Ama hâlâ Newton doktrinlerinin en iyi ve en doğru yaklaşımlar olduğunu savunmasını anlamakta güçlük çekiyoruz." Mach, Newton yasalarına alternatif bir yol sunmuyordu, hatta fiziğin alternatif bir bakış açısına ihtiyacı olduğunu bile imâ etmemişti. Tek yapmaya çalıştığı, fizikçi dostlarına Newton'un yasalarının modern bilimin "ilk kuramları" olmalarının, "son kuramları" olmalarını gerektirmediğini açıklayabilmekti. Bu görüş Einstein'ın, Newton yasalarının fiziki dünyayı anlamak için kullanılan kesin doğrular olduğu konusundaki kör inancını sarstı ve 1905 Mayıs' ına gelindiğinde, elektromanyetizma ve yasaların *beraberce* bir görecelik ilkesine dahil edilip edilemeyeceğini, bu iki sistemin sentezinin bir "sonraki adım"a kendisini götürüp götüremeyeceğini merak etmesine neden oldu.

Denedi; ilk başta Einstein. Newton'un yasaları, ne gemideki ne de limandaki kişiyi nasıl sabit olarak görmüyorsa, elektrodinamik ve optiğin de bunu yapmaması gerektiğini öne sürdü. Makalesinin ikinci paragrafında, "Bundan sonra görecelik ilkesi olarak değineceğim bu varsayımı bir önerge hâline getirmeye çalışacağım," diyordu. Sonra da ışığın boşluktaki değişmeyen hızını sabit bir rakam ya da önerge olarak kabul etti: buna göre ışığın hızı boşlukta "onu dışarı

veren cismin hareket durumuna bağlı olmaksızın" sürekli aynı kalıyordu.

Ve bütün yaptığı buydu. İşe de yaradı. Şimdi elinde "görünürde uyuşmaz" gibi duran ama birbirlerinin tutarlılığını sağlayan iki önerge vardı: hem güvertedeki hem de limandaki ışık göz önünde tutulduğunda, doğruluğu kesin olan bir görecelik ilkesi ve gemi ile limanın güvertede ve limanda ışık bulunmadan ışık hızına ulaşmalarını sağlayan bir değişmezlik ilkesi. Bunlara göre elektromanyetik dalgalar, objelerin görüntülerini gözlerimize ulaştırıyor ve ışık gözümüze eriştiğinde, gemiden veya limandan hangisinin "aslında" hareket ettiğini bize gösteriyordu. Einstein, yine aynı ikinci paragrafta okuyucularına, "Nasıl bu deneyde boşluğun mutlak bir şekilde sabit olması gerekiyorsa, eterin dahil edilmesi de o denli lüzumsuz olacaktır," diye teminatta bulunuyordu.

İşin geri kalanı ise lise düzeyi bir cebir bilgisiyle bile hâlledilebilirdi. Kendinizi bu kadar asırdan sonra hâlâ limana demirlemiş eski Galileo gemisini limandan seyrederken düşünün ve geminin suda tamamen hareketsiz olduğunu farz edin. Bir taş parçası yerine birinin güverte direğinin tepesinden aşağı ışık yansıttığını hayal edin. Eğer bu olay bir saniyede oluyorsa direğin tepesinden güverteye olan mesafenin ışığın bir saniyede aldığı 186,282 mil olduğu sonucuna varırsınız (bu geminin o kadar büyük olduğunu varsayın).

İşler, aynı Galileo'nun zamanında da olduğu gibi gemi demir alıp harekete geçtikten sonra karışıyor. Görüş alanınız boyunca geminin sabit bir hızla yol aldığını farz edin.

Eğer direğin tepesindeki kişi bu sefer bir ışık yansıtırsa siz bunu bulunduğunuz yerden nasıl algılarsınız? Aristotle mantığına göre cevap: dünyanın merkezine gittiği için ışığın yansıtıldığından varışına kadar geminin kat ettiği mesafe doğrultusunda geriye düşer. Galileo mantığına göre cevap, Einstein'ınkiyle aynı: yani direk direğin dibine düşer. Sizin görüş açınıza göre, taşın yere düştüğündeki gibi ışığın aşağıya ulaştığı zaman süreci içerisinde de direğin dibi gemiyle beraber hareket etmiş olacak. Bunun anlamı da, size göre ışığın aldığı mesafe artacak. 186,282 milden daha fazla sürecek.

Ne kadar fazla olduğunu ışığın ne kadar zamanda dibe ulaştığını ölçerek hesaplayabiliriz – Einstein'ın olayla ilgili yorumu da bu noktada Galileo'nunkinden ayrılmaya başlıyor zaten. Hız nedir? Mesafe bölü zamandan başka (ki bu inç bölü gün, kilometre bölü saat veya mil bölü saniye de olabilir) nedir ki? Ama Einstein'ın ikinci önergesini göz önünde bulundurursak hız, yalnız bu soru için saniyede 186,282 mil değildir. *Her zaman* saniyede 186,282 mildir. Yani bir *sabittir*. "Hız, mesafe bölü zamandır denkleminde, bu sabit. eşittir işaretinin bir köşesinde sakin bir şekilde yerini alıyordu. İşaretin diğer tarafında ise değişebilen değerler olan zaman ve mesafe – diğer bir deyişle *değişkenler*, ki bunlar mil bölü saniyeydi – vardı. Birbirlerine bölündüklerinde sonuç 186,282 mil ya da buna eşdeğer olarak 2 saniyede 372,564 mil, 3 saniyede 558,846 mil, 10 saniyede 1862,821 mil veya bunların katsayısı herhangi bir rakam olduktan

sonra zaman ve mesafe istedikleri gibi dizilebilirlerdi. Mesafeyi değiştirirseniz zamanı da değiştirmeniz gerekirdi.

Zamanı değiştirmeniz gerekirdi.

Ama iki asırdır bu yapılmıyordu. Ve birdenbire 1905 Mayıs'ının bir gecesi Einstein, arkadaşı Besso'yla problemi tartıştıktan sonra daha önce önemsemediği bir şeyi göz önünde bulundurması gerektiğini anlayınca bunu yaptı; zaman ve merkezi sürat arasındaki "koparılamaz bağı" atlamıştı.

Zaman nerede bulunduğumuza göre farklılaşan bir değişkendi. Limandaki gözlemci için ışık, bir saniyeden fazla zamanda dibe ulaşmış olmak *zorundaydı.* Ama gemideki gözlemci için ışık, gemi limanda demirliyken ne yaptıysa onu yapıyordu, 186,282 mil ötedeki direğin dibine düşüyordu. Bu gözlemci için mesafe değişmediğinden zaman da değişmezdi. Gemideki gözlemci, olanları bir saniyede olmuş gibi algılarken, limandaki kişi, geminin hızına bağlı olarak bunu 2 veya 3 saniye ya da daha fazla bir süreymiş gibi algılardı. Bu yüzden gemideki saatlerin yavaş ilerlediği yorumunu yapabilirdiniz. Ve işte bu da görecelilik teorisinin *yeni* bir ilkesiydi.

Tabii ki böyle bir etkinin fark edilebilmesi için geminin ışık hızına yakın bir süratte hareket etmesi gerekirdi. Normal şartlar altında Galileo'nun yorumu daha kusursuzdu; Einstein, zaten "Onun görüşü bize, gök cisimlerinin hareketleriyle ilgili mükemmele yakın bilgiler sunuyor," demişti. Ama yine de Einstein'ın hesaplarına göre eğer gemi hareket hâlindeyse, ışığın açı çizerek limandaki kişiye ulaştığı mesafe, sabitken dik açıyla dibe vurduğu mesafeden fazla oldu-

ğundan, limana ulaşırken geçirdiği süre de fazla olacaktı. Aynı mantıkla Einstein, limanda sabit durumda olan gözlemciye hareket hâlinde olan gemideki bir direğin boyunun. geminin hareket rotası doğrultusunda kısalacağı, bu kısalmanın geminin hızı arttıkça devam edeceği yorumunu yaptı. Bu mantık tam ters biçimde de işleyebilirdi. Hareketli olduğunu düşündüğümüz gemideki gözlemcinin, asıl geminin sabit limanın hareket hâlinde olduğunu, limanın küçüldüğünü ve saatlerin yavaşladığını iddia etme hakkı vardı.

Peki hangi gözlemci "haklıydı"? Gemideki mi yoksa limandaki mi? Cevap: her ikisi de – yani daha kesin bir ifadeyle içlerinden biri, artık ölçümü hangisi yapıyorsa. Peki *gerçekte* ne kadar zaman geçti? Cevap: gerçekte diye bir şey yok – evrende hareketlerini onlara göre ölçebileceğimiz mutlak boşluk veya eter diye şeyler yok. Sadece iki sistemin birbirlerine bağlı göreceli hareketleri var.

Einstein, bir keresinde "Hayatımın geri kalanında ışığın ne olduğu konusunda yoğunlaşmak istiyorum," demişti. Eğer Einstein haklıysa, evren otomatik bir düzenek değildi; maddelere görünen hareketler doğrultusunda işlemiyordu. *Elektromanyetiktiler*, saklı ilkeler doğrultusunda işliyorlardı. Evren bir cep saatinden çok bir pusulaydı.

Evrenle ilgili bu yeni anlayış aslında tamamlanmış sayılmazdı. Einstein, tek yaptığının birbirleriyle göreceli sabit süratlerde ilerleyen cisimlerin ölçümlerini göz önünde bulundurmak olduğunu biliyordu. Henüz birbirleriyle göreceli ama değişken hızlara sahip cisimler arasındaki ilişkiyle ilgili

ölçümler yapmamıştı – bu bilinen evrenle ilgili çok daha iyi bir örnek teşkil edebilecek bir araştırma olurdu.

Yine de bu bir başlangıçtı. Bir bakıma Einstein, Aristotle'nun evrenini kendi yarattığı güneş merkezli evrenle devralan Galileo'dan, bu evreni ışık merkezli başka bir evren kavramıyla devralmıştı. Galileo gibi Einstein da kendininkinin, yerine geçtiği evren anlayışından daha doğru olduğunu biliyordu – çünkü kanıtlarını hayalinde görmüştü.

2.

DÜNYA ÜZERİNDE DAHA FAZLASI

Dinle.

Ve çocuk dinledi. Babası ona bir şey söyleyecekti. El ele tutuşup bir gezintiye çıkmışlardı ve son zamanlarda babası oğluna, bu yaptıkları gezintilerde hayatla ilgili dersler vermeye çalışıyordu. Bu sefer babasının anlattığı hikâye, çocuğun doğum yeri olan Freiberg şehrinin sokaklarında başına gelen bir olayla ilgiliydi. O zamanlar genç olan babası kendi hâlinde yürürken, tanımadığı birisi yanına gelip tek *vuruşta kürk şapkasını yere* düşürmüştü, sonrada ona "Yahudi" deyip kaldırımdan inmesini emretmişti. Çocuk, babasını sözünü kesmeden dinledi ama bir yandan da merak etti: Peki sen ne yaptın? Babası ona sessizce gidip şapkasını yoldan kaldırdığını söyledi. Sonra yolun geri kalanını tek kelime etmeden yürüdüler. Çocuk, babasının verdiği cevap hakkında bayağı düşündü. Babasının kendisine zamanın nasıl değiştiğini ve Yahudiler'in durumunun artık eskisine göre ne

kadar iyi olduğunu anlatmaya çalıştığını biliyordu. Ama çocuğun üzerine kafa yorduğu şey bu değildi. Otuz yıl kadar sonra Sigmund Freud bu olayı anımsadığında – o zamanlar on mu yoksa on iki yaşında mı olduğunu çıkartamıyordu – ama olayın o an kendi üzerinde yarattığı etkiyi çok net aktarabiliyordu: "Bu benim zihnimde küçük çocuğu elinden tutan dev, güçlü adamın pısırık davranışı olarak yer etti."

Freud bu anıyı kağıda döktüğü sırada, o gün gerçekleşen olayın yorumunun, babasının ne söylemeye çalıştığı kadar kendisinin ne duymak istediğine veya şu an kendisi de bir baba olan Freud'un kendi babası hakkında inanmak istediği şeylere veya genel olarak babalar ve oğullar arasında olan şeylere bağlı olduğunu düşündü; yani insan aklının işleyişi sırasında ürettiği garip düşüncelere. Bu olaya yüzde yüz bağlı olmasa da (ama kim bilir, belki de öyledir), Freud büyüyünce insan aklının işleyişinin en temel noktaları üzerinde araştırmalar yapmaya başladı: beyinde, düşüncelerin içlerinde hareket ettiği sinir yolları üzerinde. Ve Freud'un yaşadığı dönemdeki nöroanatomistler o kadar başarılıydılar ki bu sinir yollarını takip etmekle ilgili zamanın başarılı bilim tarihçilerinden biri, "Aklı keşfetmenin eşiğindeyiz," demişti.

Eşikten kastettiği şey nörondu. Nöronun varlığını Freud da araştırdı; ve hatta tıp fakültesinden nöroanatomist olarak mezun olur olmaz Viyana Psikiyatri Topluluğu karşısında sinir sistemi üzerine yaptığı araştırmalarla ilgili bir sunum yaptı. O gün üzerinde durduğu konu tam olarak beyin içerisindeki sinir hücreleri arasındaki liflerin, hücreler arasında bir bağ oluşturduğu olmasa da, böyle bir bağlantının

ne gibi etkileri olacağını göz önünde bulundurdu ve sonunda tedbiri elden bırakmadan, "Bu maddenin varlığının bu önemli psikolojik problem açısından yeterli delil teşkil etmediğinin farkındayım," dedi.

Bunu takip eden on yıl içerisinde Freud, Viyana'daki bir hastanede, sezgilerinin peşinden koşan ukala bir araştırmacıdan, ailesini geçindirebilmek için özel bir muayenehane açmaya çalışan endişeli bir klinikçiye, ondan da zamanını laboratuar ve kliniğe – yani işin hem teorik hem de pratik kısmına – eşit ayırmaya çalışan huzursuz ve biraz da kaba bir adama dönüştü. Freud özel kliniğinde çalıştığı sürede bile, nöroanatomik araştırmaları kaçınılmaz sonuçlar ortaya koymaya başladığında, onları takip etmeyi sürdürdü. Freud'un yaşadığı dönemde, araştırmacıların gün yüzüne çıkardığı gibi her sinir hücresi diğerlerinden bağımsızdı, ama yine de birbirleri arasında bağlantı kurmalarını sağlayacak bir şeylerin olması muhakkak gerekiyordu. Peki, neredeydi bunlar? Eğer bu bağlantı noktası bulunursa, sonunda insanoğluyla ilgili son yap boz parçası da yerine oturacaktı.

On dokuzuncu yüz yılın son çeyreğinde, böyle bir araştırmayı *gerçekleştirmekte kullanılabilecek tek aletin* de yeterli düzeyde olmayışından ötürü, bu tür bir bilmeceyi çözmek mümkün görünmüyordu. 1670'lerde Antonius von Leeuwenhoek ve başka bilim adamları, mikroskobu kullanarak dünyevi cisimleri inceleyebildiklerini belirttiklerinde, bu tür bir araştırma metodu sonsuz olanaklar sağlayabilir gibi görünüyordu. Ama bu umut, inceledikleri şeylerin inceleyebileceklerinden daha küçük parçalara sahip olduklarını fark

ettiklerinde söndü. Leeuwenhoek'in kendisi, en kusursuz görebildiği maddelerin hayvan dokularında tespit ettiği "kürecikler" olduğunu söyledi ve bir asır boyunca başka anatomistler bu küreciklerin ne olabileceğiyle ilgili hipotezler ürettiler. 1821'e gelindiğinde, beyinde duygu dürtülerini, diğer bir deyişle hisleri ve vücudun nasıl tepki vermesi gerektiğini ileten kas dürtülerinin farklı sinirler tarafından taşındığını keşfeden İngiliz cerrah Charles Bell, beyin üzerindeki çalışmalarında bocalamıştı. Bu onun, "Bu konuyla ilgili var olan sayısız karmaşık detay, fizikçilerin sinir sistemini gelecek vaat eden bir çalışma alanı olarak görmektense, akla yakın araştırmalara geçit vermeyip, hiçbir dayanak sağlamamasından dolayı konuyu tamamen es geçmelerine sebebiyet veriyor," yorumunu yapmasına neden olmuştu.

Lâkin bundan sadece beş yıl kadar sonra Britanyalı fizikçi Joseph Jackson, Lister mikroskobunu objektif merceği üzerinde yaptığı renksel bozukluk ve sapmaları ortadan kaldıran değişiklikler sayesinde yepyeni bir hâle soktu. Bu gelişme meydana gelmeden önce nöroanatomi yetersiz, tamamlanmamış ve bir kesinliği olmayan incelemelere dayanan *spekülasyonlardan başka bir şey değildi. Artık yeni nesil* anatomistler, dokuları tam anlamıyla mikroskobik detaylarda inceleyebileceklerdi. Bu teknik daha sonra histoloji adını alacaktı.

Lister, 1827'de renksemez mikroskobunu icat ettikten yalnızca bir yıl sonra, fizikçi Thomas Hodgkin'le beraber, geçen yüz elli yıl boyunca Leeuwenhoek'in "kürecikler" hipotezinden ortaya çıkan bütün görüşleri bir anda çürüttü. Kü-

recikler. Lister'in yeni mercek sisteminin açık açık ortaya çıkardığı ışık hilelerinden başka bir şey değildiler. Renksemez mikroskobunu beyin hücrelerini incelemek için kullandığında Lister, "Kürecikler yerine düzensiz şekil ve boyutlara sahip tanecikler görülüyor," diye bildirdi. Bu taneciklere anatomistler, on yedinci yüzyılda mikroskobu ilk kullananların, görünen en küçük maddelere verdiği bir ismi verdiler; ama bu kez isim hayvanlar ve bitkilerin en temel yapı birimlerine verilmişti: hücre. Dahası bu hücrelerin yanında uzun iplikler, yani lifler de bulunuyordu. Hücreler ve bu lifler arasında merkez sinir sisteminde – yani beyin ve omurilik arasında – bir bağ olduğu düşüncesi Theodor Schwann'ın 1839 tarihli hücre teorisinin temelini oluşturuyordu. Bu, on beş yıl önceki bilinenlerle karşılaştırıldığında muazzam bir gelişme idi. Ama 1842'de bir araştırmacının belirttiği gibi, "Bu parçacıklar arasındaki bağın nasıl işlediği hâlâ bir muammaydı."

Bazı araştırmacılar, liflerin hücrelerle anatomik bir bağı olmadığını, sadece onları çevrelediklerini iddia ettiler. Bazılarıysa liflerin hücrelerden yayıldığını savundu. Merkez sinir sisteminin içindeki maddeler o kadar yoğundu ki, renksemez mikroskobu bile bunları ayırt edemiyordu. Lister'in gerçekleştirdiği incelemeler her ne kadar umut verici gözükseler de, 1850'lere gelindiğinde anatomistler, hücreler ve lifler arasındaki kesin bağın ne olduğunun yeni bir teknolojik ilerleme olmazsa bir sır olarak kalacağını düşünmeye başlamışlardı.

Bu ilerleme 1858'de, Freud doğduktan iki yıl sonra gerçekleşti. Alman histolojist Joseph von Gerlach, mikrosko-

bik boyama yöntemini geliştirmişti. Bu yönteme göre incelenecek doku arka planla karşılaştırıldığında daha parlak bir renk versin diye önceden hafifçe boyanıyordu. İnceledikleri şey, lif ağlarıyla örtülü bir merkezi sinir hücresiydi. Artık anatomistler, gözleriyle lifler ve hücrelerin anatomik açıdan birbirleriyle bağlantılı olduklarını görebiliyorlardı. Ve dahası merkezi sinir hücrelerinin sadece beynin gri maddesi ve omurilikte bulunduğuna şahit oluyorlardı. Hücreler beyaz olan bölgelerde bulunmuyordu. Ayrıca merkezi sinir hücrelerinin gri maddenin içindeki yoğunluğa dahil olsalar da her birinin tek başlarına bulunduğunu gözlemlemişlerdi.

Eğer hücreler başka hücrelerle etkileşim içinde değillerse, nasıl kendi aralarında bir iletişim sağlıyorlardı? Bir hücre nasıl ötekileri ne yaptığını "fark ediyordu" ve sinir sisteminin düşünce veya hareket şeklinde olaylara tepki vermesini mümkün kılıyordu? Eğer bu soruların cevapları tek başlarına duran bu hücrelerden alınamıyorsa, o zaman başka yerlerde aranmalıydılar.

Bakılabilecek başka tek yer ise liflerdi. Gerlach'ın boyama metodu sağ olsun, nöroanatomistler artık liflerin merkezi sinir hücrelerinden çıkıp sadece beynin beyaz maddesine ve omuriliğe dokunduklarını keşfetmişlerdi. Gri maddeyle temas hâlinde değildiler. Ama buradan sonrasını kestirmek güçtü. Ağ örgüsü, hâlâ kimsenin lifleri bir hücreden tutup ta son buldukları noktaya kadar takip edemeyeceği ölçüde karışıktı. Bu yüzden yeni bir icada ihtiyaç vardı ve o da kısa sürede bulundu. 1873'de Freud'un Viyana Üniversitesi'nde tıp öğrenciliğine başladığı – aynı sene – İtalyan fizikçi

Camilio Golgi, Gerlach'ın hücrelere uyguladığının liflere uygulanmasını sağlayan çok daha ileri düzey bir boyama metotu geliştirdi. Ama bu durumda bile araştırmacılar, iki hücre arasındaki liflerin birbirleriyle olan bağlantılarını gösterecek bir şey saptayamadılar. Golgi, 1880'lerde böyle bir bağ bulduğunu zannetti ama yaptığı deney bir neticeye ulaşmadı. Yine de hem mevcut teoriler hem de genel görüş, dürtülerin bir hücreden diğerine iletilebilmesi için liflerin öyle ya da böyle bağlantı kurması *gerektiğini* savunuyordu.

İspanyol histolojist Santiago Ramon y Cajal, 1889'da gerçeği keşfedene dek durum böyle devam etti: Lifler hiçbir yerde temasta bulunmuyorlardı. İki yıl sonra Alman anatomist Wilhelm Valdeyer'in nöron adını vereceği bu madde, o zaman beynin yapı birimiydi. Her merkezi sinir hücresi ve ona ait lifler diğer sinir hücreleri ve liflerden ayrı durmaktaydı. Ama lifin en küçük parçacığı olan "lifçik" bile, hücreler arası bağlantı sağlamıyorsa ne işe yarıyordu o zaman? Ramon y Cajal, bağlantı kurduklarını izah etti. Bir dürtü tarafından uyarıldıklarında yakınlarındaki lifçik veya hücreye dokunmak için uzanıyor, bu uyarılma durumu geçtikten sonra ise eski yalıtılmış hâllerine dönüyorlardı. Waldeyer'e göre "Böyle bir bağlantının varlığı veya bu bağlantının ağ örgüsünden kaynaklanması söz konusu değildi".

Waldeyer'in "nöron doktrini" ismini verdiği bu sav, ilk bakışta genel görüşle çakışıyor gibi gözükse de nöronların sürekli değil de sadece uyarıldıklarında temas etmeleri düşüncesi, normalde açıklanamayan bazı akli fenomenlerin açıklanabilmesine olanak tanıyordu. Bunların arasında zihni-

mizde fikirlerin birbirlerinden ayrı olmaları, yeni çağrışımların ortaya çıkması, bilinene bir detayı geçici bir süreliğine unutmak ya da anıları birbirleriyle karıştırmak gibi şeyler vardı: Freud'un özel muayenehanesinde başa çıkmaya çalıştığı fenomenler tam da bu tip şeylerdi. Bütün gün sinir hastalarını dinleyip, onları nöroanatomi derslerinden anımsadığı hücre ve lif ağlarıyla ilgili bilgiler doğrultusunda nasıl iyileştirebileceğini düşünüyordu.

1895 yılının Nisan ayında Freud, bir arkadaşına "Nörologlar İçin Psikoloji adlı kitaba kendimi öyle bir kaptırdım ki, bıkasıya kadar üzerinde çalışıyorum." diye yazmıştı. "Hayatımda daha önce hiçbir şey beni bu kadar meşgul etmemişti." O sıralar Freud, kendine ikinci bir kariyer yaratma peşindeydi. 1873'ten 1885'e, ilk başta bir tıp öğrencisi, sonraysa bir tıp araştırmacısı olarak kendini sinir sistemini – yani nöroanatomiyi – incelemeye adamıştı. 1886'da, otuz yaşına basarken, sinir bozuklukları üzerine çalışmalar yapmak için özel bir muayenehane açmıştı ve kariyerinde ilk defa hasat kabul etmeye başlamıştı, ama aynı anda araştırmalarını da sürdürmekteydi. Nöron teorisinin ortaya atılmasıyla *Freud, psikolojik ve fiziksel* oluşumları aynı çatı altında toplayabilecek kişinin kendisi olduğuna inanmıştı. İki tarafla da haşır neşirdi. İki tarafla ilgili araştırmalarda bulunmuş ve kendilerine has yönlerini uzun süredir analiz etmişti. Hatta son birkaç sene içerisinde Berlinli bir kulak, burun, boğaz doktoru olan arkadaşı Wilhelm Fliess'a. bu konuyla ilgili deneysel içerikli birkaç rapor yazıp göndermişti. Ama Freud, 1895 yazının sonlarına doğru arkadaşıyla buluşup,

kendisinin "toplantı" adını verdiği, gün boyu yaptıkları konuşmalardan birini gerçekleştirene dek, Fliess'ın Freud'un aklındaki projeyi tamamen görme fırsatı olmadı. Freud, projenin müsveddesini Eylül ayında Viyana'ya dönüşündeki tren yolculuğunda hazırlamaya başladı. 23 Eylül'de Fliess'a yazdığı bir mektupta, "Sana bu kadar az şey açıklamamın nedeni aslında çok şey açıklamış olmamdır," diyordu. Bu olayın üzerinden iki hafta geçmişken, 8 Ekim tarihinde, Freud, Fliess'a içerisinde etraflıca beyin mekanizmasının işleyişinin aklı ne yönde etkilediğini açıklayan bir taslak metin gönderdi.

Freud, metnin ikinci cümlesinde, "Projenin iki ana fikri var: bunlar Descartes'in ve Newton'un fizik felsefelerinin temelinde bulunan madde ve hareket kanunlarıyla aynı düşünceyi paylaşıyor," ifadesini kullanıyordu. Freud'un fikirlerinden birincisi yeterince açıktı: beynin işleyişi de "hareket kanunlarına bağlıydı" – yani bir madde dibindeki başka bir maddeyi etki-tepki mantığı doğrultusunda harekete geçirmekteydi. Ama Freud'un bu taslağı hazırlamakta acele etmesinin asıl nedeni, "o maddenin" ne olduğunu keşfetmiş olmasıydı: ikinci fikriyse "bu *hareketlenmelere neden olan şeylerin nöronlar olduğuydu.*" Birkaç sayfa ileride bu varsayımlarını "modern histolojinin nöronların varlığını keşfetmesi" üzerine kurmuştu.

Yalnız Freud müsveddeyi Fliess'a ilettiği sırada bile bu konu hakkında şüpheleri vardı. Bir sonraki mektubunda, "Kendimi aynı anda hem gururlu hem mutlu, hem kendimden utanır hem de kahrolmuş şekilde hissederken buldum.

Kendi kendime bu varsayımın henüz veya hiçbir zaman bir doğruluk payına sahip olamayacağını söyleyip duruyorum," diye yazmıştı. "Teknik açıdan bu konuyu izah etmeyi başaramıyorum, o yüzden içimden gelen ve bana açıklamalarımın henüz yetersiz olduğunu söyleyen sese kulak vermek zorundayım."

Bunu takip eden haftalarda o ses bir yumuşayıp bir katılaştı. Müsveddeyi gönderdikten on iki gün sonra, 20 Ekim'de Fliess'a gönderdiği bir mektupta Freud, "Bir önceki hafta çok verimli geçen bir akşam sırasında bütün engeller birden ortadan kalktı, perdeler aralandı ve nevrozdan tut da bilincin belirleyici etkenlerine kadar her şey gözüme çok net bir şekilde göründü. Her şey rayına oturdu ve sanki bütün bunlar, yakında kendi kendine işlemeye başlayacak bir makineymiş gibi geldi bana," demişti. Ama 8 Kasım'da, işiyle ilgili bazı sorumlulukların kendini taslaktan alıkoymasına rağmen aklından bir türlü çıkaramadığını ve pişmanlıkla projesinin "yeniden gözden geçirilmeye ihtiyacı olduğunu" bildirdi. "O anda bana zulmeden bu şeye baş kaldırdım. Kendimi yıpranmış, siniri bozuk, kafası karışık ve projeyi tamamlayabilmekten uzak hissettim. Ben de hepsini bir kenara ittim. Eğer sana gönderdiğim birkaç sayfa şeyden yola çıkarak zaferimi benimle paylaşmaya zorladıysam senden özür dilerim, çünkü bu üzerine bir yük bindirmiş olmalı." Freud iki ay içinde sorumluluklarını yerine getirdiği vakit "bütün bu karmaşayı bir düzene sokmaya çalışacağını" da ekledi. Ama bu da mümkün olacağa benzemiyordu. Sadece üç hafta sonra Fleiss'a, "Artık psikolojiyi incelerken takındı-

ğım ruh hâlimi anlayamıyorum; ve seni hangi akla sığınarak rahatsız ettiğimi de. Bence hâlâ çok naziksin. Benim içi bütün bu olanlar çılgın bir deneyimden farksız," diye yazmıştı.

Belki de öyleydi. Ama sorun her neyse artık çözümlenmişti. Freud'un kendisini yüz yüze bulduğu sorun sinirlerin nasıl tepki verdiğinden veya nörondan bile daha büyüktü – daha doğrusu belki de *küçüktü.* Sebebi ne boyutlarda olursa olsun, sorun fizyolojiyi modern çağın başladığı iki yüz sene öncesinden beri meşgul eden yeni şeydi: beyin. Daha kesin konuşmak gerekirse sorun, beynin insanın kafatasında olup bitenlerle zıtlıklar gösteren bir parçasıydı: belki de akıldı.

İnsanlık tarihinin büyük bir kısmında böyle bir ayrımın olması pek de bir şey ifade etmemişti. Daha çok üzerinde durulan şey iki tip madde olduğuydu: göksel ve dünyevi maddeler. Dünya'da Aristotle'nun dediği gibi dört element vardı: toprak, hava, ateş ve su. Bunlar ya tek başlarına ya da farklı bileşimler hâlinde bulunuyorlardı. Gökyüzüne ise tek bir element hâkimdi; ayın, güneşin, gezegenlerin ve yıldızların ve onların yörüngelerinde ilerlemelerini sağlayan yer kürenin içinde tek madde bir madde vardı: ruh. Fakat gökyüzünde hareket eden bir dünya anlayışı Descartes'ın yeni yetme bir filozof iken savunduğu gibi, dünyevi ve göksel şeyler arasında farklılıklar olduğu düşüncesini ortadan kaldırmakla kalmamış, ayrıca dünya ve gökyüzündeki her şeyin aynı maddeden oluştuğu varsayımını da beraberinde getirmişti.

Descartes ilk defa Galileo'nun Jüpiter'in etrafında bulunan dört uyduyla ilgili keşfini, 1610'da La Fleche'deki bir Cizvit kolejinde öğrenciyken duydu. Bu inanılmaz haber kendisi Fransa'nın kırsal alanlarında yaşamını sürdürürken ulaştığında henüz on üç veya on dört yaşında olmasına rağmen, hemencecik bu keşfin felsefe ve fizik üzerinde yapabileceği etkinin farkında vardı. Ama bu etkinin muhtemel sonuçları onda iki şüphe uyandırdı: "Felsefe, yüzyıllardır harika zihinler tarafından harmanlanmasına rağmen, içine karıştığı her konuda belirsizlik ortamı yaratıyor ve kesinliği olmayan fikirler ortaya koyuyor. Ve öteki bilimler de ilkelerini felsefeden aldığı için, bana böyle tutarlı olmayan temeller üzerinden herhangi bir sonuca gidilebileceği mümkün görünmüyor." Bu süregelen korkunç umursamazlık durumunu düzeltmek için izlenebilecek en mantıklı yol, "her şeyi yıkıp tekrar temelden başlamaktan" geçiyordu. Bunun içinse kendi aklı ve her şeyi apaçık sunan dünyadan başka hiçbir şeye başvurmayacaktı.

Zaten içinde bütün fiziki olayları açıklamaya çalıştığı ilk eserine *Dünya* adını verdi. Descartes ne zaman fizikle ilgili bir eser çıkarsa, hemen ardından insanın bu yeni fizik anlayışındaki yeni rolünü – yani taze bir fizyoloji anlayışını – açıkladığı başka bir kitap çıkarırdı. Bu eserine *İnsan Üzerine Tez* ismini verdi. İki kitabı da, Galileo'nun kendine ait yeni fizik kuramlarını açıklamak için çıkarttığı *İki Dünya Sistemiyle İlgili Diyalog* adlı kitabını yayınladığında tamamlayabildi. Ama kendi eserlerini yayınlamadan evvel Katolik Kilisesi'nin Galileo'yu kitabında Güneş merkezli bir evreni

savunduğu için cezalandırdığını öğrendi. Kendi makaleleri de aynı şeyi savunduğundan, onları herhangi bir şekilde değiştirmenin gerçekleri çarpıtacağından korktu, o yüzden ikisinin de yayınlanmasını önledi.

Fakat fizik ve fizyoloji üzerinde çalışmaktan asla geri kalmadı. Sonraki beş yıl boyunca, dünya ve gökyüzü arasında kurulan denklemin aynısına matematiksel olarak ulaşılıp ulaşılamayacağını merak etti. Başka bir deyişle, astronomların gökyüzünü geometri kullanarak açıkladıkları gibi kendisi de geometriyle dünyevi şeyleri açıklayabilir miydi? Zaten geometrinin özünde dünyevi şeyleri matematiksel terimlerle açıklayabilmek vardı. İki bin yıllık bir aradan sonra Descartes, 1637 tarihli *Geometri* kitabında yeniden insanoğluna gökteki cisimler gibi yeryüzündeki cisimlerin yerlerinin de boşluktaki üç düzlem kullanılarak saptanabileceğini açıklıyordu. Bu noktada Descartes'ın fark ettiği ve ondan sonra gelen jenerasyonların kıymetini anladığı bir soru beliriverdi: İnsanoğlunun iç dünyasındaki sırlara Galileo'nun ve *onun* takipçilerinin dünya dışındaki evrene uyguladıkları metotları kullanarak ulaşabilmemiz mümkün müydü?

Newton hayattayken bile ortaya koyduğu yasaların evrenin en uç noktalarında geçerli olduğu anlaşılmaya başlandığında, bu yasaların en iç noktalar için de geçerli olup olmayacağı sorgulanmıştı. 1725'te İngiliz fizikçi Richard Mead, gezegensel yerçekiminin insan vücudu üzerindeki etkileri üzerine matematiksel formüller üretmişti. Aynı fikirden yola çıkarak, on sekizinci yüzyılda Alman fizikçi Franz Anton Mesmer, hayvanlar arasında yerçekiminden doğan bir

çekim kuvveti; ya da kendi deyimiyle bir çeşit hayvansal manyetizma olduğunu varsayıyordu. Bunun etkisinin herkesin gözü önünde yaptığı hipnotizma gösterilerinde apaçık ortaya çıktığını iddia ediyordu. On dokuzuncu yüzyılda psişik olayları tanımlama konusunda Alman filozof Johann Freidrich Herbart, herkesi geride bıraktı. Ona göre akıl, fikirlerle değil "kuvvetlerle" işliyordu. Bu kuvvetlerin matematiksel formüllerle açıklanabileceğini savunurken söyledikleri, üstü örtülü bir biçimde Newton'un dediklerini çağrıştırıyordu; "İnsan aklındaki kurallı düzen yıldız dolu gökyüzününkiyle aynıdır."

Ama geçmişte olduğu gibi iç dünyanın işleyişini bir seri etki-tepki kuramına indirgemek, felaketle sonuçlanacaktı. Bu "yeni Newton" olmaya kararlı kişiler, Galileo'nun bulduğu uydular, gezegenler ve yıldızların iç evrene denk gelen karşılıklarını bulamadıkları için varsayımlarını sağlam temeller üzerine kuramadılar.

Peki Freud kurmuş muydu? Kurduğunu düşünmek işine geliyordu. Onun yerinde kim olsa işine gelirdi – çünkü hırslı bir dehaya, eskilerden beri düşünürlerin cevabını bulamadıkları bir soruyu çözebilecek bilgiye sahip bir çağda doğmuş olmanın vereceği histen öte, on dokuzuncu yüzyıl biterken insanların elindeki nöroanatomiyle ilgili bilgiler, bilim tarihinde daha önce olmadığı kadar *farklıydı*. Aslına bakılırsa 1894'te – Ramon y Cajal'ın merkezi sinir sistemindeki liflerin birbirleriyle bağlanmadıklarını ama temas ettiklerini keşfetmesinden beş, Waldeyer'in nöron teorisini ortaya atmasından yalnız üç yıl sonra – Freud'un eski okutman ve

meslektaşlarından olan Sigmund Exner, nöroanatomiyle ilgili kendi görüşlerini belirttiği *Psikolojik Olgularla İlgili Fizyolojik Açıklamalar Taslağı* adlı kitabını çıkarmıştı.

Dönemin çoğu fizyoloğu gibi Freud da renksemez mikroskobunun neler başarabileceğinin farkındaydı. 1870'lerde öğrenciyken, o zamanlar yeni ortaya çıkmış bu buluşu çok fazla kullanmıştı ve sonraki on yıl içinde aleti ustalıkla kullanmasından ötürü Viyana Merkez Hastanesi'nde, hastalıkları teşhis etmede herkesin güvendiği bir kişi hâline gelmişti. Dönemin tıp dergilerinden birisi, ortaya koyduğu tanılardan birini, "detaylı mikroskobik incelemelere sahip olmayan bir alana yapılan büyük bir katkı" olarak değerlendirmiş ve övmüştü. Dönemin çoğu fizyoloğu gibi Freud da, daha ilk bakışta mikroskop örneklerini boyamanın değerini kavramıştı. İlki 1877'de, üst sınıf omurgalıların (fareler, tavşanlar, inekler) garantili ve kolay bir biçimde merkezi ve çevresel sinir sistemlerini inceleyebilmek amaçlı; ikincisi 1883'te "beyin ve omurilikteki sinir bölgeleri üzerinde çalışabilmek" amaçlı iki deney gerçekleştirdi ve bunları başarabilmek için varolan boyama metotlarını kendi ihtiyaçları doğrultusunda iki kere geliştirdi. Ve dönemin pek az fizyoloğu gibi Ramon y Cajal, yıllar sonra bunu kanıtlamadan önce bile nöron teorisinin mümkünlüğünü Viyana Psikiyatr Topluluğu önünde açıkladı. Bir merkezi sinir hücresinden diğerine bağlı bir lif tespit edemediğinden, hücrelerin acaba hiç birbirlerine deymiyor olmasının mümkün olup olmadığını merak etmişti.

"Nörologlar İçin Psikoloji" kitabının başarısızlığından sonra Freud sorunu ele almak için başka bir yol düşünmeye başladı: akıl ve beyin çatışması üzerine – ya da *sadece* akıl ve beyin çatışması üzerine yoğunlaşmayacaktı. Bunun yerine aklın *kendisiyle* olan çatışmasını da göz önünde bulunduracaktı.

"Bu incelemenin çıkış noktası," diye sonradan belirtecekti Freud, "Açıklama veya yorum yapmayı olanaksız kılan bir hakikate: benliğe dayalı." Akılla ilgili en basit şeyler bile hâlâ birer muammaydı. Aklın en temel birimi olan düşünce bile, benliğimizde uzun süre kalamıyordu. "Benliğimde *şu an* varolan bir fikir, veya herhangi bir fizyolojik öğe bir sonraki anda *kaybolabilirdi* ve bir süre sonra hiçbir değişime uğramadan aklıma *tekrar gelebilirdi*." Şimdilik "içlerinden bir miktar enerji" geçmesi gereken, beynin içindeki bir nöronla ötekisi arasındaki boşluğu unutun. Nöronların birbiriyle yaptığı fiziksel iletişimi ve bunun sonucunda ortaya çıkan fiziksel izlenimleri – yani beyin ve akıl arasındaki boşluğu da unutun. İnsanların yaşadıklarıyla ilgili bu en sıradan olayları açıklayarak – "gündelik, kişisel deneyimlerimizden *yola çıkarak*" – Freud, aklın kendi içinde varolan bir boşluğu saptadı. "Düşünce denen şey bu boşluğun içinde, ama biz bunun ne olduğunu tamı olarak bilmiyoruz."

O bunun adını, o zamanlarda çok kullanılan bir ifade olan "bilinçaltı" olarak koydu. Bir bakıma tek yaptığı, kendisinin ve akranlarının yaptığı varsayımlara geri dönmekti. Akıl akıldı, beyinse beyin ve belki bir gün bu ikisi bir noktada buluşurlardı. Yeterli düzeyde bir eğitime sahip herkes *beyni;*

dokularını kesip, elde ettikleri örnekleri boyayıp, mikroskobun altına lifçikleri koyup, inanılmaz derecede çözünürlüklerde izleyerek inceleyebilirdi. Ama kimse beyni inceleyerek akıl hakkında fikir yürütemezdi – en azından o an için. Freud'un her gün muayenehanesinde tanık olduğu gibi, Newton'un dış evrene yaptığını akla uygulamak imkânsızdı, çünkü akıl o kadar çok detayla doluydu ki onu inceleyebilmek mümkün görünmüyordu.

Ama Freud bu yazıyı yazarken aklın içinde olup bitenlerin ne kadar aldatıcı olduğunu anlamıştı. Nöroloji eğitimi sırasında öğrendiklerinin hiç biri onu böyle bir şeye hazırlamamıştı ve de zor yoldan öğrendiği gibi böyle bir şey için de yeterli değillerdi. Yapılan bütün tetkikler aslında kendinin veya herhangi birinin hayal ettiğinden nasıl daha dolambaçlı, çelişkili ve ele geçirilemez olduğunu gösteriyordu. Beyin sadece beyin olabilirdi, ama akıl sadece akıl *değildi.*

Haftalarca ve hatta yıllarca Viyana'daki mütevazı muayenehanesindeki sandalyesine yaslanıp hastalarının şikâyetlerini dinledikten sonra Freud, onları sinir bozukluklarının ortaya çıkmasına neden olan travmaları hatırlamaları için zorlamaya çalışması gerektiğini gördü. Eğer bunu yaparlarsa belirtilerin ortadan kalkacağını temin etti. Freud, bu tekniği ilk defa 1882'de, Viyana'daki bir arkadaşı ve meslektaşı olan ünlü fizikçi ve tıp araştırmacısı Joseph Breuer'den duymuştu. Breuer, ona genç bir kadının isteri krizini hipnoz yöntemini kullanarak nasıl sonlandırdığını anlatmıştı. Freud da, aslında bir keresinde hipnoz yönteminin uygulanmasına şahit olmuştu. Fizyolojiyle yoğrulmuş

kafa yapısına sahip bir öğrenci için bunun oldukça etkileyici bir deneyim olduğunu düşünmüştü. Peki ya bu metot eğitici olabilir miydi? Ya *iyileştirici*?

Breuer olabileceğini söylemişti. Hipnoz altındayken emir vermek veya bazı şeyleri yasaklamak yerine Breuer – Freud'un sonradan profesyonel meslek hayatının bu dönemini hatırladığında ismini Anna O. olarak koyduğu kadına geçirdiği travmanın kaynağını sordu. Kadın uyandığında tramvayla ilgili anıları ya bölük pörçük aktarabiliyordu ya da hiç aktaramıyordu, ama garip bir biçimde geri kalan her şeyi net bir şekilde hatırlıyordu. Işin daha da ilginci, travmanın kaynağını ve bu olayla bütünleşmiş duyguları hatırlayarak, bu kötü anıdan tamamen kurtuluyordu ve Breuer'in terimiyle "katarsise" ulaşıyordu. Böyle bir iyileşme sürecinin mümkün olabilmesi için aklın, galiba Newton'un kurgusundaki makineler gibi olması gerekiyordu: Kişinin hayatı boyunca fark ettirmeden gizlenen ve kişiyi tıbbi yardım almaya zorlayacak isterik belirtiler şeklinde bir anda ortaya çıkan bir seri etki-tepkisel oluşuma olasılık tanıyordu. Ama bu yöntem tamamıyla işe yarasaydı anıyla ilgili herhangi bir bağın ortadan kaldırılması. isterik belirtilerin yok olması için yeterli olurdu. Durum bundan ibaret olsa, hipnoz sadece belirtinin kaybolmasını istemek amacıyla kullanılırdı ve hastanın iyileşmesi için başka bir şeye gerek kalmazdı.

Ama Freud, bunun tam tersine şahit olduğuna inanıyordu. Bu çeşit bir tedaviyi kendi muayenehanesinde denediğinde, hastalarını şu anki isterik vaziyetleriyle geçmişte buna sebebiyet veren olayın arasında bir noktaya götürdü-

günde, aynı katartik sonucu elde edemediğini fark etti. Bir hasta, anının kötü etkilerinden *tabiri caizse* yalnızca cinayet mahalline geri dönerek kurtulabilirdi. Bir hasta ve doktor, yalnızca ta hastalığın asıl kaynağına ulaştıklarında bunun yok olduğunu görebilirlerdi. Freud'un 1893'te Viyana Tıp Kulübü'ne yaptığı bir konuşmada dediği gibi, "Hekim belirtilerin ilk ne zaman ve neden çıktığını anladığı anda, belirtiler yok olur."

Mesela Anna O., vücudunun sağ tarafındaki felçten, sürekli saçında yılanların olduğunu hayal etmekten ve ana dili olan Almanca'yı bir anda konuşamamaya başlamaktan yakınıyordu. Breuer bu belirtileri kadının hasta babasına bakarken ona bir yılanın yaklaştığını hayal etmiş olduğu olaya kadar takip etmeyi başardı. Kadın babasını kurtarmaya çalışmıştı ama sandalyeye yaslanmaktan sağ kolu uyuşmuştu, bunun üzerine dua etmeye çalışmıştı ama korkusundan o an tek aklına gelen şeyler İngilizce çocuk şarkılarıydı. Aynı şey Freud'un hastalarından olan Bayan Cacilie M.'nin anneannesinin, ona "keskin bir bakış" attığını anımsayana dek gözlerinin arasında bir acı hissetmesi için de geçerliydi. Freud, Viyana Tıp Kulübü'nde yaptığı aynı konuşmada, "Neden kaybolursa etki de kaybolur," demişti.

Yalnız Freud nedenselliğe uygun şekilde işleyen bir akıl kavramına pek de sıcak bakmıyordu. Böylesine güçlü ve *etkili* bir yöntemin kendisini gözler önüne sermesine ne demeliydi?

Fizyoloji dağarcığında hareket ve madde kavramlarından başka bir şey bulunmayan Freud, bunu nasıl açığa çı-

karacağını keşfetmişti: bilinçaltında eşdeğer karşıt güce sahip olan bir "savunma sistemiyle", sonradan Freud'un konuya bakış açısını da değiştirecek bir terim olan "bastırma" içgüdüsüyle ilgiliydi bu. Bu karşıt güç, aklı kendine karşı korumaktan öte, hoş olmayan anı ve bağlantıları bastırıyordu. *Tepkisel* olarak işlemiyordu. Yok gibi görünse de zaten hep oradaydı.

26 Ekim 1896'da Freud'un babası öldü, Freud'un çocukluğunda kahraman olarak algıladığı babasının heybetli görünüşü uzun süre bir yürüyüş esnasında Yahudi karşıtı bir adama itaat etmesiyle yok olmuş olabilirdi, ama babası artık bedensel olarak da yoktu. Ama hem heybetli görüntüsü hem de acınası gölgesi Freud'un peşini bırakmadı. İsterik bir hastanın şu anki belirtilerinin kaynağı olan travmanın sebebi olan olay gibi, babası yetişkin oğlunun içine işlemişti. Aslında hemen o akşam Freud, babasıyla ilgili bir rüya gördü:Freud cenazeye giderken bir berber dükkanının önünde duruyordu. Oradaki bir tabelada, "Gözlerinizi kapatmanız gerekmektedir," yazıyordu. "Kimin gözleri?" diye düşündü Freud. Vefat eden babasının mı? Yoksa kendinin mi? Ya da *kapatmak* derken dinlendirmek anlamında mı, "göz kırpmak" veya "görmezden gelmek" anlamında mı?

Ölmüş ama kendisini terk etmemiş babasının düşüncesi Freud'un peşini bırakmayan tek şey değildi. Rüya da tıpkı yıllar sonra, yetişkinliğinde bile kendisini rahatsız eden ödlek babasının görüntüsü gibi onunla dalga geçmeye devam etti. Freud, sonraki yıllarda babasının ölümünü "bir insanın hayatındaki en önemli, en büyük kayıp" olarak nitelendir-

mişti. Ama şu an henüz aklındaki şeyler tazeyken arkadaşı Fliess'a, içinde "Bilincimin gerisindeki bazı karanlık patikalar, benim ihtiyarın ölümünden dolayı derin bir şekilde üzülmeme neden oldu," yazan bir mektup göndermişti.

Freud bu karanlık patikalarda yolunu bulabilir miydi? Beynin içindeki sinirleri bağlayan bağı bulmaya çalıştığında başarısız olmuştu, çünkü kendini yanlış amaca yönlendirdiğini düşünüyordu. Şimdiyse kendisine meydan okuyan yepyeni bir sorun vardı: *yalnızca aklın* patikalarını nasıl bulabilirdi? Bulsa da kimse bunun gerçekçi olduğuna inanır mıydı? Tabii ki *kendisi* buna inanıyordu, çünkü kanıtını ofisinde oturup hastalarıyla ilgilenirken hayalinde *duymuştu.*

3.

UÇ NOKTALARI ZORLAMAK

Böyle bir şeyi daha önce kimse görmemişti. 1986 senesinin ilk haftalarında, gazetelerin ilk sayfalarını kaplayan fotoğraf az çok bir ele benziyordu. Sanki elin üzerinde hiç deri yoktu, ya da en azından dış bölümlerindeki et, kan ve tendon tabakaları o kadar saydamdı ki altlarında neler olduğu rahatça görülebiliyordu. Eskiden sadece anatomistlerin inceleyebildiği derinin altındaki karmaşık kemik ağı gözler önüne serilmişti.

El, Almanya'daki Würzburg Üniversitesi'nde profesör olan *Wilhelm Conrad Röntgen'in karısına aitti.* 8 Kasım 1895'te karanlık laboratuarında çalışırken Profesör Röntgen, ne olduğunu izah edemediği bir parıltı gördü. Yakından incelediğinde bu parıltının alışılagelmişin dışında özelliklere sahip olduğunu fark etti. Röntgen, haftalarca Bilim Devrimi'ne ön ayak olan ve onun devamını sağlayan yönteme sadık kalarak gizlilik içinde çalıştı: hiç kimsenin Hittrof – Crookes tüpü ve Ruhenkorff bobini kullanarak kendi elde ettiği sonu-

ca ulaşmadığından emin oldu. Bazen karısı ona neden laboratuarında bu kadar çok zaman harcadığını soruyordu. o da eğer üzerinde çalıştığı şeyin ne olduğu anlaşılırsa insanların, "Röntgen herhalde aklını yitirdi," diyeceğini söylüyordu.

En sonunda Röntgen, keşfinin kesin temellere dayandığından, elindeki verileri yanlış değerlendirmediğinden emin oldu. 22 Aralık'ta eşi Bertha'yı laboratuara çağırıp, ondan elini on beş dakikalığına tüp ve fotoğraf levhası arasında tutmasını istedi. Karısı isteğini yerine getirdiğinde daha önce bir çok kez tanık olduğu ama hâlâ açıklayamadığı bir şey oldu. Levha ve tüp arasından bir madde geçti ya da daha doğrusu kesinlikle *geçmiş olmalıydı*, çünkü kendisi görünmez olsa da bıraktığı etki su götürmezdi. Karısının korkulu bakışları altında elinin görüntüsü fotoğrafa yansımaya başlamıştı. Yeni yılın ilk günü Bertha'yla beraber bir yürüyüşe çıktı ve yürüyüş esnasında meslektaşlarına fotoğrafı ve onunla ilgili kendi hazırladığı bir raporu gönderdi. Raporunun başlığı "Yeni Bir Tür Işın" idi, gizemli doğasından dolayı buna "X ışını" ismini koymuştu. Posta kutusuna giderken Röntgen yakında eli, üzerindeki nikah yüzüğüyle beraber ölümsüzleşecek olan karısına döndü ve "Şimdi ortalık bayağı karışacak," dedi.

Olayla ilgili ilk haber 5 Ocak'ta, Viyana Üniversitesindeki bir profesörün fotoğraf ve yazının birer kopyasını alıp bunları meslektaşlarına gönderdiğinde, bu kişilerin bilgileri *Weiner Haber Ajansı*'nın editörüne iletmeleriyle ortaya çıktı. Haber, bu noktadan sonra hızla yayıldı. 6 Ocak'ta *London Daily Chronicles*'da, 7 Ocak'ta *Frankfurter Zeitung*'

da çıktı. New York Times'da birkaç gün sonra yer alan haberde, "Bu şehirdeki bilim adamları sabırsızlıkla Avrupa'dan gelecek bilim dergilerini bekliyorlar," diyordu; Röntgen'in raporunun İngilizce çevirisi ellerine geçer geçmez bunu hemen ilk sayfadan yayınladılar. 13 Ocak'ta Röntgen, II. Kaiser Wilhelm'in önünde X ışınlarıyla ilgili bir gösteri yapması için Berlin'e çağırıldı. Röntgen, sadece bir kereliğine *Mclure's Magazine* dergisinden aşırı ısrarcı bir gazeteciyle röportaj yaptı ve sonra göz önünden kayboldu. "Birkaç gün içerisinde bütün bu olan biten midemi bulandırmaya başladı. Gazetelerde çıkan röportajlar benimle yapılanlardan o kadar farklıydı ki, kendi gerçekleştirdiğim deneyi tanıyamaz olmuştum," şeklinde bir açıklama yaptı çok sonraları.

Röntgen'in, kariyerinin en önemli keşfini gerçekleştirmesi ve o zamanlar Aarau'daki okulunda ışık huzmelerinin özellikleriyle mutlak boşluğu on altı yaşındaki Einstein'ın bir araya getirmeye çalışmasının aynı ana denk gelmesi tamamen bir rastlantıydı. Röntgen'in keşfinin otuz dokuz yaşındaki Sigmund Freud'un arkadaşı Wilhelm Fliess'a insan düşüncelerini nöroanatomik maddelerin hareketleri bağlamında ele almayı bırakacağını belirttiği bir mektup yazdığı güne denk gelmesi de tamamen bir rastlantıydı. Ama Röntgen'in keşfinin muhtemel sonuçlarıyla ilgili söylentilerin, zaten Einstein ve Freud'un izlemekte oldukları yolla örtüşmesi hiç de tesadüf değildi.

Thomas Edison'un New Jersey'deki laboratuarını ziyaret eden bir muhabire açıkladığı gibi, "Eğer X ışınları eterde meydana gelen uzunlamasına titreşimlerse, o zaman Pro-

fesör Röntgen eterin özelliklerini saptayabileceğimiz yöntemlerden birini ortaya çıkardı; ve bilim adamları için eterin içinde ışığın ve elektriğin hangi değişimlere uğradığını açığa çıkartmak inanılmaz bir kazanç sağlayacak. Bu, şu an varolan teorilerde değişikliklere neden olabilir." Bu esnada *Science* dergisi, New York'taki Fizikçiler ve Cerrahlar Koleji'nin ışınları "anatomik diyagramlarla üst düzey tıp öğrencilerinin beyinlerine direk aktarmak için kullandıklarını, ve böylece daha kalıcı bir eğitim metodu keşfettiklerini" iddia etti. Ve eğer bir şey beynin içine nakledilebiliyorsa, dışarı da çıkartılabilirdi: Bay Ingles Rogers adında biri, bir San Francisco gazetesine, "Sadece fotoğraf levhasına karanlıkta bakarak üzerinde bir fikrin görüntüsünün oluşmasını sağladığını," söyledi. Ayrıca Dr. Baradur adındaki bir kimse de Paris Academic de Medecin dergisine resmi bir mektup göndererek, düşüncelerin fotoğraflarını çektiğini öne sürdü ve bütün dünyanın ilgisini çekti. Bunu ispatlamak içinse Münih'te bir sergi düzenledi. Hatta X ışınları ile ilgili çıkan ilk haberlerden biri okuyucuların "evlerine girip, perdeyi çekip karanlık olana kadar" beklediklerinde "rahat rahat günah işleyebileceklerini düşünmelerinin" hata olacağını söylüyordu; "X ışınlarının varlığı ortada – peki bütün yaptıklarımızı, düşüncelerimizi ve hatta daha da kötüsü ortaya koyamadığımız gizli arzularımızı bir kenara not eden görünmeyen kalemler olabilir miydi? Onlar da izlerini muhakkak bir yerlere bırakıyordu."

Kimse, hatta Röntgen bile X ışınlarının tam olarak ne olduğunu bilmiyordu, ama Röntgen deneyleri doğrultu-

sunda bunların eter içindeki uzunlamasına titreşimler olduğunu tahmin ediyordu. Kimse X ışınlarının tam olarak ne işe yaradığını da bilmiyordu, ama *New York Times* sonbaharda, "Ülkedeki hiçbir hastane X ışını düzeneğine sahip olmadıkça hastalarına faydalı olamaz," diye bildirmişti. Ve kimse X ışınlarının, ileride bilim tarihine ne büyük bir katkıda bulunacağını tahmin edemezdi – devrim yaratıcı nitelikteydi, ama şimdi durup bunları anlatmak, hikâyenin gidişatını olumsuz etkiler. Bilimle ilgili kişilerin şu an emin oldukları şey ise, iki yüzyılı aşan bir inceleme sürecinden sonra bilimin, eterin özelliklerini ve beyindeki bağlantı noktalarını araştırmaya başlayarak iç ve dış evrenlerin sınırlarını zorlamaya başladıklarıydı.

Bu akıllara, "Bilgi edinmenin bir sınırı var mı?" sorusunu getiriyordu. Eğer durum buysa, bilim tarihi artık bir sona mı yaklaşıyordu?

Bilimin bir tarihe sahip olması bile hikâye konusu olacak bir durumdu. Modern yorumlarıyla *tarih bilimi* bile Batı dünyası için yeni bir kavramdı. Bilimin modern çağı başlamadan evvel, zaman kavramı daha çok sabit veya kendini tekrar eden bir olgu olarak algılanırdı. İnsanlar yaşayıp ölüyor, uygarlıklar yükselip çöküyordu. Böyle bir dünyanın içindeki belirli şeyler farklılaşabilirdi ama özü hep aynı kalırdı.

Ama bilginin edinilmesi ve değişimi, mükafatlandıran bir dünyada böyle bir düşünce tarzına yer vermiyordu. Batılı kâtipler, on beşinci yüz yılda eski çağlara ait metinleri yeniden ortaya çıkarıp içlerindeki bilgileri tekrardan keşfet-

tiklerinde, ortada bu bilgilerin eksik veya yanlış olduklarını düşünmelerine sebep olacak hiçbir neden yoktu. Tam tersine, buldukları metinlerin doğru ve bütünlüğe sahip oldukları kanısına vardılar. Bu yazılar, orijinal Yunan dilinde veya Arap çevirilerinde de olsa, bir uygarlığın entelektüel gücünün en üst seviyede olduğu bir dönemdeki birikimlerini yansıtmıyor muydu? Bu sözü geçen uygarlığın yükselip sonradan çöktüğü doğruydu. Fakat uygarlığın özü, yani dünyanın, hâlâ onların kavradığı gibi işliyor olması gerçeği değişmemişti.

İşte şu anda da dünyanın nasıl işlediğini anlamak buna vesile oluyordu, değişimi sağlıyordu. Milattan sonra ikinci yüzyılda gökyüzünün işleyişiyle ilgili İskenderunlu Ptolemy öyle kapsamlı bir katalog hazırlamıştı ki, bundan yedi asır sonra yazılarını Arapça'ya çeviren çevirmenler, ortaya koymuş olduğu işleri "Büyük Eserler" adını vererek onurlandırmışlardı. Yine ikinci yüzyılda Pergamonlu Galen, insan anatomisini asırlarca yitmeyen yüzlerce metinde o kadar güzel açıklamıştı ki, sonradan gelen nesiller bunları muhtemelen tıpla ilgili bütün konularda mutlak doğrular olarak kabul etmişlerdi. Ama 1610'a gelindiğinde Galileo, teleskopundan gökyüzüne bakıp Ptolemy'nin yazdığı çoğu şeyin tutarsız olduğunu görmüştü, 1630'larda ise Descartes mevcut tıp bilimlerini gözden geçirdikten sonra, "Eminim ki mesleği tıpla ilgili olan kişiler bile bu konuyla ilgili bilgilerimizin, henüz keşfedemediğimiz şeylerle karşılaştırıldığında, aslında hiçbir şey olduğunu kabul edeceklerdir," demişti.

Yani aslında bilginin elde edilmesine daha yeni başlanmıştı, öyle değil mi? Hayır, değil. Galileo'ya sorun yeter.

Teleskopuyla gözlem yaptıktan sonra, "Gökyüzündeki bütün fenomenleri keşfetmek yalnız bana nasip oldu, başka kimseye değil," demişti. Galileo'nun kendi başardıklarını kesin doğrularmış gibi göstermesi o kadar etkili oldu ki, kendisinin ölümünden bir nesil sonra gelen yüksek itibara sahip başka bir bilim adamı olan Christopher Wren, Galileo ile ilgili olarak "Bütün göksel gizemleri çözümlemeyi o başardı. Takipçileri ondan imreniyor çünkü keşfedilecek muhtemelen çok az gezegen kalmıştır," diyordu.

Galileo, bir kere olayın esprisini kavrayamamıştı. Hiç şüphe yok ki kibirliliği kendi başarılarıyla ilgili yüksek beklentiler içerisine girmesine neden oldu. Muazzam ve kalıcılığa sahip katkıları da astronomi ve entelektüel bakış açısına farklı boyutlar kazandırdı. Başarılarının devamını getirecek başka hiç kimse ortaya çıkmayınca, yaptığı işler pek tabii insanoğlunun bilgilerini tek bir seferde kökten değiştiren ve tamamlayan, göz ardı edilebilir bir iki anormallik içeren doğrular olarak görünmüş olabilir.

Fakat bu anormallikler üst üste bindiğinde bütün bir ömrün emeği Descartes'ın imâ ettiği yöne doğru kaymaya başlar. 1670'lerde bir arkadaşına yazdığı mektupta Newton. öncülerinden daha ileriyi görmesinin tek nedeninin, devlerin omuzları üzerinde durmasından kaynaklandığını yazmıştı. Fizik ve astronomi alanında o kadar çok insan boy göstermişti ki artık her söyledikleri doğru kabul ediliyordu. Söylediği sözle Newton, işte bunu ifade etmeye çalışıyordu. Chartres'lı filozof Bernard'ın 1115 yılında söylediği sözleri tekrarlıyordu: "Devlerin omuzları üzerinde oturdukları için

daha ileriyi görebilen cüceler gibiyiz; ama bunun nedeni daha keskin gözlere sahip olmamız değil. üstün kişiliklere sahip kişiler tarafından kaldırılıp taşınmamızdır." Bernard'ın kendi köyünde o dönem yapılmaya başlanan katedral de bu düşünceyi, İncil'deki peygamberlerin Tevrat'takilerin omuzları üzerinde vaaz verirken gösteren sivri kavisli pencereleriyle anıyordu ve Newton, yarım milenyum sonrasında zamanla ilgili bu yorumu dile getiriyordu: Tarih, birikimlerle dolu bir girişim kapısı, bilimse bilginin katedraliydi.

Bireysel katkılara olan bakış açısındaki yaklaşımlarda boy gösteren bu değişim rüzgarları bile Galileo'nun neden yanıldığını tam olarak göstermiyordu. Doğayı sorgulayarak yaptığı keşiflerinde, kendisinin bilimsel yönteme kazandırdığı yeniliklere açık olma olgusunu takdir etmekten aciz kalmıştı; keşiflerini nasıl yaptığını unutmuştu. Yeni bir icat olan *perspikilum*, yani perspektif tüpünü geliştirip kullandıktan sonra Galileo, gökyüzünde zaten varolanları değil, *daha da fazlasını* görmeye başlamıştı.

Yaptığı hata anlayışla karşılanabilirdi. Teleskopun icadına kadar geçen asırlarda optik bilimiyle ilgili mevcut bilgiler, hayalperestlerin uzaktaki varlıkları yakından gösterebilecek bir aletin hayallerini kurmalarına neden olmuştu. Bir gün uzaklardaki çayırların içinde kaybolmuş paraları, başka kasabalardaki çan kulelerini, ufukta gözüken gemileri çok yakından görebilmeyi umut ediyorlardı. Ve *artık* o gün gelmişti. Bir tüpün içindeki birkaç cam parçasından başka bir şey olmayan teleskop, onlara hayallerindeki her şeyi gö-

rebilme imkânını sunmuştu. Uzaktaki paraları, çan kulelerini ve gemileri nihayet görebiliyorlardı.

Ama Galileo'nun teleskopu keşfetmekle ortaya çıkaracağı şeyin ne para akışı, ne Hıristiyanlık, ne de ticaret olacağını, sadece *daha fazla gezegen* olacağını kim tahmin edebilirdi ki? Jüpiter'in uydularını, birbirinden ayrılmayan, gün boyu beraber olan ay ve güneşin yüzeylerindeki kusurların varlığını gün yüzüne çıkaracağını.

Bu beklenti ve sürpriz çemberi, Galileo'nun devrim yaratan keşiflerini takip eden yıllarda da, optik bilimine ve teleskopa yenilikler eklendikçe doğa bilimcilerinin küçük varlıkları büyük gösterecek bir aletin hayalini kurmalarıyla devam etti. Leeuwenhoek, 1674'te başlayan ve yıllarca devam eden araştırmalarında, gündelik yaşamın bir parçası olan (mesela bir elin ters yüzü gibi) cisimlerde milyonlarca "hayvancık" tespit edince, bu hayal de gerçekleşmiş oluyordu.

İnsanlar zaten uzun süredir böyle keşiflerin altında yatan anlamlara farklı gözlerle bakmaya başlamışlardı. Leeuwenhoek'in keşfettiği yeni evrenle ilgili saptamaları çok *pervasızdı, hatta çığır açıcı nitelikteydi – ama doğa bilimcileri* için bu buluşun ifade ettiği tek önemli nokta bu değildi. Konu, onlar için bu evreni görebilmenin tek yolunun mikroskoptan geçiyor olması da değildi. 1665'te Hollandalı astronom Christiaan Huygens, teleskopu kullanarak Galileo'nun daha önce keşfetmemiş olduğu bir gök cismini – Satürn'ün bir uydusunu – bulmuştu, gizemi çözümlemeyi başarmıştı: Satürn'ün garip ve sürekli değişen şeklinin nedeni bir

çemberdi. 1671 ve 1672'de daha fazla uydu ve 1675'te çemberin kendi içinde başka bir daire olduğunu keşfetti. Mikroskop doğanın gizemlerini keşfetmek için bir araç olarak kullanılmaya başlanıldığında, kavranabilmesi her ne kadar güç olsa da Leeuwenhoek gibi insanların yaptığı keşifler, entelektüel dev bir maceranın sonunda değil, daha başlarında olduğumuzu gösteriyordu – ve asıl önemli olan şey de *buydu.*

Chartres'lı Bernard'ın dediği ve Newton'un tekrarladığı gibi Galileo, Leeuwenhoek ve onları takip eden bilim insanlarının "daha ileriyi" görmelerinin nedeni devlerin omuzlarında oturup daha ileriye bakmaları değil, devlerin omuzlarında oturup "çıplak gözle" (bu terimi doğa bilimcileri on yedinci yüzyıldaki keşifleri öncekilerden ayırabilmek için kullanıyorlardı) görebileceklerinden daha iyi görmelerini sağlayacak aletler kullanarak daha ileriye bakmalarıydı. Peki ne kadar ileriyi görebiliyorlardı? Bu soru, Galileo'nun sonsuz gibi görünen hayalgücünün sınırlarını ortaya çıkarmış ve Descartes'ı bilimin amacının ne olduğunu düşünmeye itmişti. Evrenle ilgili sadece duyularımızla edinebileceğinizden azıcık fazlasını keşfettiğinizde, Galileo gibi her şeyi bul*duğunuzu varsayıp aramayı bırakabilirdiniz.* Ya da Descartes gibi daha neler olabileceğini ve kesinlikle daha bir şeylerin olduğunu düşünebilirdiniz.

Bilim Devrimi'nin gözle görülür bir öncüsü olmasa da, tarihsel olarak bir paraleli, kendisiyle kıyaslanabilecek bir eşdeğeri vardı; o da Keşif Çağı idi. On beşinci yüzyılda Avrupalı kaşifleri Afrika, Asya ve Amerika kıtasına ulaştıran okyanus yolculukları gibi, on altıncı yüzyılda başlayan

Bilim Devrimi de benzer ayak basılmamış topraklara ulaşılmasını sağladı. Birbirlerine paralellik göstermeleri bir tesadüf değildi, ikisi de fethetme arzusunun sonuçlarıydı. Ama on dokuzuncu yüzyılın sonuna gelindiğinde coğrafik keşifler dünyanın henüz gidilmemiş en iç bölgeleri (Afrika gibi) veya en uç bölgeleri (kutuplar gibi) haricinde neredeyse sona ermişti. Amerikan Bilimi İlerletme Birliği'nin gelecekteki başkanlarından biri olacak T. C. Mendenhall 1887'de, "Hiç kimse geride bırakılan beş yüzyılda edindiğimiz coğrafi bilgi birikiminin önümüzdeki beş yüzyıl boyunca aynen artacağını iddia edemez," diye yazmıştı. "Bilim tarihinde neyin mümkün veya neyin mümkün olmadığını kestirebilmek şu an daha önce hiç olmadığı kadar elimizde".

Dünyada ve gökyüzünde hâlâ keşfedilmeyi bekleyen bir şeyler var mıydı? Her geçen gün bunun cevabı, "belki de hayır"a doğru yaklaşıyordu. Bu dönemde Cambridge Üniversitesi'nde yaptığı çıraklıkla ilgili Britanyalı fizikçi William Dampier, "Sanki her şey ana hatlarıyla ortaya çıkarılmıştı ve geriye sadece ondalık noktadan sonra gelen sabitleri tekrardan hesaplayarak daha kesin bir sonuç elde etmek kalmıştı" diyordu. Aslına bakılırsa sonradan kendini eter yığınlarını saptamaya adayacak olan Amerikalı fizikçi Albert A. Michelson'un dediği gibi, "Ondalık noktadan sonraki altıncı rakamı," araştırmak, doğayı inceleyenlerin gelecekteki ilgi alanı olacak gibi gözüküyordu.

Bir insanın bilimsel atılımlarla ilgili bu değişen tanımdan ne çıkaracağı, onun bilimin bu daralmış sınırlar içerisinde daha neler başarabileceğine inandığıyla bağlantılıy-

dı. Britanyalı fizikçi Joseph John Thomson'a göre. "Geriye kalan tek şey ondalık birimdeki bir iki sabiti değiştirmekten ibaretti," şeklindeki bir görüş, "o zamanlarda sık görülen, karamsar ve mümkün olan her şeyin keşfedildiğini hissettiren bir duyguya" sebebiyet veriyordu. Dönemin en önde gelen astronomu Simon Newcomb, 1888'de, "Eğer halk rasathanelerden inanılmaz keşif haberleri gelmediğinden dolayı hayal kırıklığına uğramışsa, keşif denilen şeyin bilim adamlarının bu günlerde üzerinde çalıştıkları iş olmadığını hatırlamalılar," diye belirtmişti. Bunun yerine üzerinde yoğunlaştıkları uğraş zaten keşfedilmiş şeylerdeki detayları ortaya çıkarmaktı; ve Newcomb'a göre bunun nedeni en azında astronomi alanında "Bilgi birikimimizin sınırlarının sonuna yaklaşmakta olduğumuz," idi.

Bazı bilim adamları ise bu daralmış bakış açısını iyimser olmak için bir neden olarak görüyorlardı. Fizikçi James Clerk Maxwell, 1871'de Cambridge'in ilk Cavendish profesörü ilân edildiğinde yaptığı açılış konuşmasında hissettiği endişeyi, "Birkaç yıl içerisinde bütün sabitlerin aşağı yukarı hesaplanacağı ve bilim adamlarının tek meşguliyetinin . artık bu hesaplamaları birer adım daha ileri götürmek olacağı bütün herkes tarafından kabul ediliyor," sözleriyle vurgulamıştı. Böyle karamsar görüşlerin bilim sürecini gerilettiğini düşünüyordu. Bilimin, "uzun süreler boyunca üzerinde uğraştığı rakamsal hesaplamaların kesinliğini ölçmeden ilerleyemeyeceğinin" üzerinde duruyordu. Aynı dönemde, gelecekte Lord Kelvin olarak anılacak William Thomson, *Doğa* adlı kitabında, "Yüzdeyüz kesinliğe sahip ölçümler bi-

lımle alâkası olmayan kişilere yeni şeyleri keşfetmek kadar önemli görünmüyor. Ama bilim alanındaki bütün büyük keşifler kesin ve uzun süre üzerinde sabırla çalışılmış emeklerin ürünüdür," diyordu. Altı haneli ondalıklar tanımına yüklenen negatif yorumlardan pişmanlık duyan ve görünüşe göre hiç de eteri algılamayı başaramadığı girişimölçer deneylerinden edindiği tecrübeden yola çıkan Michelson, "Yüzyıl önce bir inçin binde biri sapmayla gerçekleştirilen bir ölçüm olağanüstü olarak karşılanıyordu. Şimdiyse bu, makinelerin gerçekleştirdiği en tabii işlerden biri. Günümüzde bir inçin on binde biri sapmaya sahip bir ölçüm pek de güvenilir sayılmıyor. Bunlar en az bir inçin milyonda biri sapmaya ihtiyaç duyulan ve hatta beş milyonda birlik bir sapmanın bile kolayca ortaya çıkarılabildiği hesaplamalar. Geçmiş tecrübelerimiz, şu an bize göz önünde bulundurmamız gerekecek şeylerin üzerinde durduğumuzu göstermektedir," diyordu.

Yirminci yüzyıla girilirken akıllara gelen sona yaklaşmakla ilgili sorular, on yedinci yüzyıla girilirken sorunlarla neredeyse aynıydı. O zamanlar hiç kimse, daha önce yaklaşmakta olan dönem gibi bir dönem yaşamamıştı. Şimdiyse bu zaman kadar hiç kimse daha önce sona ermekte olan dönem gibi bir dönem yaşamamıştı. Daha önce hiç doğayla ilgili gerçekler ve bunların anlamları bu kadar arzuyla, bu kadar çok kişi tarafından araştırılmamıştı ve bu yüzden evren hakkında elde edilen bilgilerin kısıtlı mı olduğu veya gelecekte yapılacak keşiflerin mevcut bilgileri güncelleştirmekle mi sınırlı kalacağını kestirmek güçtü. 1600'lü yıllarda yaşayan doğa bilimcileri, eğer Galileo ve Leeuwenhoek'in yaptı-

ğı kişisel keşiflerin emsallerinden yoksun idiyseler, o zaman 1900'lü yıllarda yaşayan doğa bilimcileri de, geride kalan üç asırda fizikçi ve filozofların yaptığı keşiflerin kolektif örneklerinden yoksun idiler. X ışını gibi garip bir şeyin keşfi, tarihte en çok üzerinde durulan iki bilimsel araştırmanın çözümlenmesinde rol oynayabilir miydi? Ya da bu, sadece tıp biliminin ne yönde gelişeceğine dair bir gösterge miydi? Cevabı hangisi olursa olsun yirminci yüzyıla girerken bilim adamları şundan emindi: "*Bakarak*, sonradan biraz daha bakarak doğayı inceleyenler, araştırmalarını inanılmaz bir kusursuzluk seviyesine ulaştırmış – ve yeni ulaştıkları diyarların Amerika kıtası kadar içinde yolculuk edilebilir ve fethedilebilir olduklarını fark etmişlerdi.

Yalnız Freud ve Einstein, yeni keşfettikleri evrenlere ilk defa göz attıklarında, bunların hiç de ondalıkları veya yeni rakamsal sonuçları gözden geçirmekle alâkalı olmadıklarını görmüşlerdi. Teleskopun daha da geliştirilmesi, eterin bulunmasını sağlamayacaktı. Mikroskop üzerindeki bir değişiklik, nöronun tespit edilmesini *sağlamıştı* – ama bu yeterli değildi. Buna rağmen her bilim adamı omuzlarına oturdukları devlerin izinden giderken, standart araştırma yöntemleri kendilerine kanıt sunamayıncaya dek bakmaya devam etti. Ve bir şeyler tam olarak rayına oturmadığı için aramayı sürdürdü, ta ki daha uzakta, daha derinde veya daha *fazla* olan bir şey değil de, daha *başka* olan bir şey karşısına çıkana dek.

Einstein, eterle ilgili sorunlar üzerinde kafa yormaya başladığında akranlarının izlediği yolu izlemeye niyetliy-

di. İlk başta eter esintisini ölçebilecek aletler tasarlamayı denedi. Sonra dikkatini mutlak boşluk sorununa yöneltti. Cevabın mutlak boşlukta değil de mutlak zamanda yattığını fark ettiğinde bile hâlâ döneminin en radikal bilim adamlarının izinden gidiyordu.

Einstein, hep nasıl olup da hiç kimsenin kendisini görecelilik konusunda alt edemediğine – 5 Mayıs 1905 gecesi Bern'de kendisinin ulaştığı kavrayışa başkasının daha önce ulaşamadığına hayret etti durdu. Sanki bu keşfin, bir ayağını ötekinin önüne atmaktan bir farkının olmadığını anlatmak istercesine, ileriki yıllarda ona "Adım" diye hitap etti. Einstein, dönemin en önemli Alman bilim dili filozofu ve Einstein'ın fizik hakkındaki görüş açısının oluşmasındaki en önemli iki etkenden biri olan Ernst Mach'ı anma yazısında: "Eğer Mach, genç ve kavrayışı diriyken görecelilik teorisi fizikçiler arasında tartışılıyor olsaydı, muhtemelen bunu o keşfederdi," demişti.

Aslında bir kişi, görecelilikle ilgili, Einstein'la aynı matematiksel formüle, hem de bir yıl daha öncesinde ulaşmıştı: Bu kişi Henri Poincare'nin, Michelson'un eteri saptama deneyleri üzerinde çok fazla varsayım ürettiğini düşündüğü Hendrik Antoon Loretnz'di. Einstein ve Lorentz'in birbirlerinden bağımsız olarak aynı denklemin farklı versiyonlarına ulaşması rastlantı sayılmazdı. İkisi de, Maxwell'in 1860'larda ortaya koyduğu elektromanyetizma denklemlerini Lorentz'in yazısının başlığında kullandığı gibi "Işığın Hızından Düşük Herhangi Bir Hızda Hareket Eden Sistemlerde Elektromanyetik Olaylar" düşüncesini temel alıyorlardı.

İki metnin arasındaki benzerlikler yüzünden Einstein'in makalesi *Annalen Der Physik* dergisinin 28 Eylül 1905 tarihli sayısında yayınlandığında, gerek son bölümlerdeki matematiksel işlemler, gerekse yazının başında kullandığı ifadeler sebebinden pek ilgi görmedi: Çoğu okur Einstein'ın yazısının Lorentz'inkinin üzerinde yapılmış birkaç değişiklik olarak yorumladı ve yıllarca ortaya konulan formül Lorentz – Einstein teorisi olarak anıldı.

Zaman ilerledikçe iki versiyon arasındaki farklar belirginleşti – formülün nasıl işlediği değil de, gerek bu formüle ulaşmada yürütülen mantık, gerekse bundan çıkarılan sonuçlar birbirlerinden farklıydılar. Lorentz (Michelson'un girişim ölçerinde olduğu gibi) dünya eter içinde ilerlerken elektronların meydana getirdiği sürtünmeyi anlatıyordu. Ama Einstein'e göre, makalesinin başında ortaya koyduğu iki önerge doğrultusunda – yani Galileo'nun görecelik kavramının elektrodinamik ve optik konularını kapsaması gerektiği ve boşlukta ışık hızının sabit olduğu düşünceleri göz önünde bulundurulduğunda – eter "lüzumsuzdu". Sonra Lorentz, cisimlerin ışık hızına ulaştıklarında uğrayacakları fiziksel değişiklerden bahsediyordu. Ama Einstein, *gözlemcilerin algılarına dayalı olarak* bunları kavrayacağını söylüyordu. Gözlemlenen maddenin göreceli hareketine bağlı ölçümlerden bahsediyordu. Maddenin hareketi yüksek, sınırlı ve en önemlisi sabit bir hıza sahip elektromanyetik dalgaların gözlemciye görsel bilgileri iletmesiyle ilgiliydi.

Işığın sabit hızının garip niteliği, dönemin en önemli matematikçisi olan Poincare ve Einstein'ın ilham kaynağı o-

lan Mach adında başka bir fizikçi tarafından da çözülmeye çalışıyordu. Kendinden bir jenerasyon yaşlı olan Mach veya kendiyle aynı jenerasyondan Lorentz'in aksinde Poincare'nin bu sorunla ilgilenmesinin tek nedeni teorik araştırmalar değildi. Pratiğe dayalı hususlar da önemliydi onun için. Poincare, 1893'te Paris'te, Bureau des Longtitudes'ün bir üyesi olmuş ve 1902'de Ecole Professionelle Superieure des Postes et Telgraphes'ta profesörlük yapmaya başlamıştı. Bulunduğu iki mevkide de zamanının en fazla kafa karıştıran mantık problemlerinden biri olan saatlerin, daha doğrusu *elektrikle çalışan* saatlerin ayarlanmasıyla yükümlüydü.

Mekanik saatlerin aksine elektrikli saatler, kasabadan kasabaya, şehirde şehre, başkentlerden başkentlere ve radyo sinyalleri bulunduğunda sahilden gemilere bile ışık hızında bilgi gönderilmesini sağlamıştı. Artık hiçbir yerel yerleşim yerinin saatlerini güneşin öğle vakti tepelerinden geçiş anına göre ayarlaması gerekmiyordu. Aynı boylamlarda bulunan ülkeler ve kıtalar bundan sonra aynı yirmi dört saatlik zaman dilimine göre hareket edecekti – bu da trenlerin varış ve kalkış saatlerinde, askeri manevralar, denizcilik lojistikleri ve diğer başka olaylarda dakiklik anlamına geliyordu. Yirminci yüzyıla girmeden hemen evvelki ve girdikten hemen sonraki yıllarda – ve Poincare'nin kronometrik her konuya başkanlık ettiği Avrupa'nın gayri meşru başkenti Paris'te – bütün saatler aynı zamanı göstermeleri için yeniden ayarlandı.

Bu hiç de kolay olmamıştı. Aslına bakılırsa Poincare her yazısında ve verdiği konferanslarda eşzamanlılığa eriş-

menin zorluğu konusuna değiniyordu. 1898'de yayınlanan ve herkesçe okunan "Zamanın Ölçümü" adlı makalesinde, Paris'te bulunmadan Paris'teki saatin kaç olduğunu öğrenmek isteyen bir coğrafyacı veya denizcinin, telgraf sinyallerinin taşınma hızına güvenebileceğini yazıyordu. "Mesela sinyalin Berlin'e Paris'ten gönderildikten sonra varacağı su götürmez bir gerçektir," diyordu. "Ama ne kadar süre sonra? Mesele tümüyle ele alındığında sinyalin ulaşması sırasında geçen vakit es geçilir ve iki olay aynı anda olmuş varsayılır."

Poincare de, herkes gibi ışık hızının bilgi iletme ve alma konusunda doğal sınırlara sahip olduğunu biliyordu. 2 yıl sonra, 1900 yılında yazdığı bir makalede, ve dört yıl sonra St Louis'de yapılan Dünya Fuarı'nda Uluslararası Sanat ve Bilim Kongresi önünde yaptığı konuşmada Poincare, dinleyicilerinden ışık sinyallerini kullanarak saatlerini aynı zamana ayarlamaya çalışan iki gözlemciyi hayal etmelerini istedi. "Bu şekilde ayarlanan saatler gerçek zamanı göstermez ama yerel saati gösterir, yani biri diğeriyle karşılaştırıldığında yavaş kalır. Ama bu," diye sonradan ekliyordu, "Pek bir şey fark ettirmez, çünkü bu farkı saptayabilmenin yolu yoktur." Yaptığı bu son yorum on yedinci yüzyılda İngiliz astronom Robert Hooke'un, Olle Romer'in ışığın hızını Jüpiter'in uydularının tutulmasını izledikten sonra sabit bir rakama indirgediğini öğrendikten sonra yazdıklarını tekrar eder nitelikteydi: "Işık hızı o kadar yüksek ki... neden bir anda olup bitiveren bir şeymiş gibi kabul etmiyoruz anlayamıyorum."

Hooke'un anlamamasının sebebi, daha en ufak bir ölçüm farkının bile çok büyük değişikliklere neden olduğu

bir evren kavramına uzak bir dönemde yaşamış olmasıydı. Aynı şey şimdi Poincare için de geçerliydi. Elektromanyetik teknolojideki gelişmeler saat ayarlamalarını mümkün hâle getirmişti, ama başka teknoloji dallarındaki gelişmeler bunu *zorunlu kılmıştı.* En ufak detaylar göz önünde bulundurularak hazırlanmış hareket cetvellerini izlemeyen bir tren, kendini aynı raydan farklı bir yönde gelen başka bir trenle kafa kafaya bulabilirdi (ki bazen buluyordu da). Konuyla ilgili yaptığı bütün felsefi, fiziki ve pratik akıl yürütmelere rağmen Poincare, döneminin en önde gelen İsviçreli telgraf şeflerinden birinin dediği gibi, "Sadece saatlerin değil, saniyelerin ve hatta saniyelerin onda, yüzde binde veya milyonda birine hakim olması gerekirken başarısızlığa uğramıştı."

Peki Einstein yeni bir evren kavramının ortaya koymaya başladığı talepleri Poincare'den daha mı iyi yerine getirmişti? Belki de. Kesin olan şey, kendi imkânlarının Poincare'ninkiler kadar elverişli olduğuydu. Patent ofisindeki mesaisinin bir bölümünü saat koordinasyonları ile ilgili sistemleri incelemekle geçiriyordu. Ve deyim yerindeyse, işini eve taşımak için Einstein, 1905 Mayıs'ında ailesini bütün saatlerinin bir "ana saate" bağlı olduğu Bern'in merkezi bir bölgesinden, Muri'deki bir kuleyi görebileceği, saatlerin ayarlanmamış olduğu şehir dışında bir yere taşıdı. Einstein sonradan bu kararı ile ilgili olarak "Zaman kavramının analizi, bana aradığım cevabı verecekti," demişti.

Peki bunu keşfeden niye Poincare değil de Einstein'dı? Poincare, bir keresinde bunun muhtemel nedenine bir yazısında değinmişti. Bilimsel yöntemin üzerinde

genel hatlarıyla durarak, "Bir şekilde dilimizi kullanmamız gerek, ama dilimiz ön yargılı düşünceler içinde kaybolmuş. Bu bilinçaltındaki önyargılı düşünceler her şeyden tehlikelidir," diyordu. Zaman konusunda yoğunlaştığındaysa, bir türlü bu sorunun üstesinden gelemedi. Einstein'ın dediği gibi mutlak zamanın – yani eşzamanlılığın – kuruntusu ta bilinçaltına fark ettirmeden demir atmıştı.

Freud eğer haklıysa *bilinç* de "Tanınmaz hâlde bilinçaltında bulunuyordu." Freud bir keresinde, "Çoğu felsefeci, aklî olayları sadece bilinçle bağdaştırıyor. Onlar için bilinç dünyası, aklî evrenle aynı manaya geliyor," yazmıştı. Bu Descartes'ın yaşadığı dönemden beri bilinçaltının sadece fiziksel olgularla alâkalı olmadığını ve olamaması gerektiğini tartışan felsefeciler için yeni bir düşünceydi (ve Freud da bazen felsefeyle daha fazla ilgilenmiş olmayı dilediğini itiraf ediyordu). Freud'un alaşağı ettiğini sandığı fikirle ilgili düşüncesi, muhtemelen kendi savunduğu görüşün de bir özetiydi – farkında olmadan lif ve lifçiklerin izlediği rotayı bulduğu veya aklın işlevlerinin beyinle ilgisini keşfettiğini sandığı görüşün. Aklın kendi içinde zıtlık veya çatışmalar içerdiğini belirttiğinde bile aslında yeni bir şeyler söylemiyodu.

Farkında olduğumuz şeylerin ötesinde düşüncelerin varolduğu insanların "düşünmek" üzerine kafa yormaya başladığından beri biliniyordu zaten. Yunan fizikçi Galen bununla ilgili yazılar yazmıştı. Bundan iki yüzyıl sonra, Descartes'tan on iki asır önce Aziz Augusitine, bir düşüncenin nasıl olup da bir anlığına kaybolup aynı anda zihnin içinde bulunabildiği ve sonradan hatırlanabildiği sorusunu

yöneltmişti. Descartes'ın madde ve aklı – özellikle akıl dış bir etkense – *tek başlarına* bulunan bir oluşum olduğunu imâ ederek ayırması, ikisi arasında sonradan gelen bir çok fizyolog ve filozofun doldurmaya çalıştığı bir boşluk yarattı. Bu görüşü açıklayabilecek bir terim uydurulmadan önce ortaya mecazi bir söz çıkıverdi, on sekizinci yüzyılın başında Gottfried Wilhelm Liebniz'in yazdığı gibi, "En belirgin görüşlerimiz en belirsizlerin yarattığı okyanusta beliren bir ada gibiydi." "Bilinçaltı" kelimesinin türevleri, on sekizinci yüzyılın ortalarında İngilizce'ye, on sekizinci yüzyılın sonlarına doğru Almanca'ya, on dokuzuncu yüzyılın ortalarında Fransızca'ya dahil olmaya başladı.

Eğer Poincare'nin dediği gibi kullandığımız dil önyargılı düşüncelerimizin içinden kopuyorsa, bu dile eklenen yeni bir kelime, belki de yeniden yapılanacak bir düşünceyi beraberinde getirecekti. En azından Almanca'da durum böyleydi. 1845'te fizikçi ve psikolog Wilhelm Griesinger, "Aslında bilinçaltımızda bizim algılayamadığımız bir başka hayat var: ama birdenbire ortaya koyduğu beklenmedik sonuçlar sayesinde biz onun farkına varıyoruz. Bu karanlık dünyada kişilik *üzerinde bilincimizden bile daha etkili olan, sürekli* hareket hâlinde bir şeyler var," diye yazmıştı. Bundan bir sene sonra fizyolog ve psikolog Karl Gustav Carus, yankı uyandıran "Akıl" adlı kitabının giriş cümlesinde, "Bilinci kavramanın yolu bilinçaltından geçer," diyordu. 1869'a gelindiğinde genç Alman filozof Edward von Hartmann, "Bilinçaltı Felsefesi" adlı eserinde Descartes'ın yaşadığı döneme kadar takip edilebilecek en azından yirmi altı bilinçaltı safhasından bah-

sediyordu. Bu kitap, belki de aynı dönemde yazılan diğer kitaplardan daha çok bilinçaltı kavramının popüler olmasına neden oldu; içinde barındırdığı fikirler ve yazarının ismi, Freud'un gençlik döneminde Alman lehçesine kazındı. Bu kitap da hemen Fransızca ve İngilizce'ye çevrildi, bilinçaltıyla ilgili diğer tüm kitaplarla beraber. 1890'a gelindiğinde Amerikalı William James, bilinci bir akıntıya benzetmişti.

Freud gibi bu filozof ve psikologlar da bilinçaltının varlığını kabullenerek, başka türlü açıklanamayan yaratıcılık, irade ve duygu gibi gündelik kavramlara bir açıklık getirebileceklerini anlamışlardı. Ama Freud'un aksine bu insanlar bilinçaltını işlerken gözlememişlerdi. Etkilerini görüp nedenleriyle ilgili fikirler yürütmüşlerdi ama kendi gözleriyle etkilere *neden olan* sebepleri tecrübe etmemişlerdi. Daha açık olmak gerekirse, Freud'un arkadaşı Breuer'in önerisiyle başladığı katartik terapi metodunun etkilerini görmeye başladığına şahit olduğu gibi, etkilerin *ortadan kalmasını* sağlayan nedenlerin yok olması sürecine hiç tanık olmamışlardı.

Durum böyleyken bile Freud, katartik terapi veya bunun bilinçaltıyla ilgili işaret ettiği doğrultusundaki görüşü *sahiplenebilecek tek kişi konumunda değildi*. 1893 Ocak'ında Freud'un, "Nedenler ortadan kalkarsa, etkiler de ortadan kalkar," sözünü kullandığı sunumla ilgili bir haber yayınlandığında, haberin başlığında "Viyanalı Dr Josef ve Dr Sigmund Freud'un Hazırladığı" yazıyordu. Aslına bakılırsa Freud, yaptığı sunumu tamamen Breuer'le beraber ilk Berlin ve Viyana'daki tıp dergilerinde ve sonra 1895'te *İsteri Üzerine Çalışma* adlı kitabın açılış bölümünde yayınladıkla-

rı, aslen "İsterik Olaylar Üzerindeki Fiziksel İşleyiş (Ön İletişim)" kitabında bulunan sözleri kullanarak hazırlamıştı. O kitabı yayınlamalarının sebebi, Freud'un Breuer'in Anna O. üzerinde gerçekleştirdiği katartik iyileştirme metotlarının sunduğu sonuçlardan duyduğu coşkunluktu. Breuer ve Freud, beraber ortaya çıkardıkları etki-tepki bulgularını ilk önce (Freud'un isteği doğrultusunda) "Ön İletişim" kitabına dahil ettiler: bunlara göre, "isteriyi belirgin kılan süreç yıllarca gizlice işliyordu ve birkaç rastlantısal olaylar zincirinin etkisiyle kendini *açığa vuruyordu."* Bu yüzden kendilerinin bulduğu "bilinçaltı"yla ilgili yeni bir görüştü. Bu terimi Freud ve Breuer *İsteri Üzerine Çalışma* kitaplarında ilk başta rastgele bir isim olarak kullanmışlardı – ama sonradan bu bir sıfata dönüşmüştü: yok gibi görünüp var olan anlamından çok, yok gibi görünüp sürekli işleyen anlamına bürünmüştü.

Breuer ve Freud, "Ön İletişim"i yayınladıklarında, kendilerini bu sonuca götüren mantık ikisinin görüşleri arasında farklılıklar göstermeye başladı ve bu, sonradan ikisinin de elde ettikleri diğer bulguları etkiledi. Breuer'e göre, *yok gibi görünüp sürekli işleyen bir şeyin varlığı belli başlı* bazı hareketlere yatkınlık anlamına geliyordu: yani bir hipnoz durumuna. Freud ilk başta buna katıldı. Yalnız Breuer'le "Ön İletişim" üzerinde beraber çalışmaya başlamadan evvel bile Freud, "Hipnoz durumu"yla bir arada var olabilecek alternatif bir yorum üzerinde duruyordu. 1894'te bu düşüncesini belirten bir yazıda, "Ben bu şekle 'hipnozun isteri'den ayırt edilebilmesi için buna *savunma* isterisi adını

vereceğim," diyordu. Bundan bir yıl sonra yayınlanan *İsteri Üzerine Çalışmalar* kitabında karşıtlık taşıyan düşüncelerini belli etmeye başlamıştı: "İçimden geldiği için hipnoz isterisi diye bir şeyin varolduğu fikrine bağlı kalacağım. Ama işin garibi hayatım boyunca hiç gerçek bir isteri hipnoz vakasıyla karşılaşmadım." Ve bundan da bir süre sonra, isteri üzerine yaptığı bir sunumdan derlediği bir makalede konuyla ilgili sabırsızlığını ancak bastırabiliyordu: "Bence çoğu durumda ortada hipnoz durumunu kanıtlayacak bir olgu bulunmuyor."

Freud'un bakış açısına göre hipnozun neden olduğu sorun hiçbir şeyi açıklığa kavuşturmadan ortaya yeni bir terim ve bununla ilgili yapılması gereken yeni bir açıklama sunmasıydı. Freud da, "bunun hipnoz durumunun temeliyle ilgili daha çok soru sorulmasına neden olduğuna" inanıyordu. Freud'un kendi savunma ya da bastırılma kavramı bir açıklama *sunmaktaydı*. Bilinçaltında günlerce veya yıllarca aktif kalan bir tek ilk baştaki travma değildi, ayrıca görünürde olmayan, hastalığın etkilerini sürekli açığa çıkaran bastırılmış kuvvet de işlemeye devam ediyordu.

İnsanoğlunun bilgi dağarcığı sınırlı olsun veya olmasın, bilim tarihi sona eriyor olsun veya olmasın, Freud ve Einstein, kendi araştırmalarının daha yeni başladığını biliyorlardı. Eterin varlığı bir yanılsamaydı. Einstein, Bern'de yaptığı geziler esnasında eterin kendi hesaplamalarının doğru çıkması için var olması gerekmediğini kavramıştı. Nöronun keşfinin de bir faydası olmamıştı. Nöron denen şey vardı

– ama Freud'un yaptığı konuşmalarda ortaya çıkardığı bulgularla örtüşebilecek bir niteliğe sahip değildi.

Tabii ki bir insan sırf yeni şeyler bulduğunu zannetti diye o şeyi gerçekten bulmuş olmuyordu – özellikle de bu milletin ağzına düşüp de, "Einstein ve Freud delirdi herhâlde" türünden sözler dedirtecek bir şeyse. Tarih, vaat edilmiş toprakları bulduklarını düşünen, ama bilimsel incelemeler sonucu yanıldıkları ortaya çıkan hayalperestlerle doluydu. İster göreceli dış bir evren isterse bilinçaltındaki iç bir evren olsun, herhangi bir sınır ortaya çıkarılacaksa ve bilimsel kabul görecekse, bunun herkes tarafından tetkik edilmesi gerekti. Bu bulguların lehine deliller elde edilmeli ve bu deliller başkalarının aynı konuyla ilgili bulduğu delillerle örtüşmeliydi. O zaman dek bu sınırların bir Einstein veya bir Freud'un onları buldukları yerde – o esrarengiz ve güvenilmez, ama vazgeçilmez bilim aletinin içinde, hayal güçlerinde kalmak durumundaydılar.

Vaziyet böyleyken bile – yani Einstein ve Freud bulduklarını bilimsel metodun incelemelerine tâbi tutuyorlarken bile – kendilerine her doğa bilimcisinin daha önce karşılaşmadığı bir *şeyle burun buruna geldiğinde sorduğu soruyu* sorarken buldular: Daha fazlası... var mı?



İkinci Bölüm

AKLA HÜKMEDEN MADDE

4.

KÖRÜ KÖRÜNE İNANÇ

Düştüğünü hayal ediyordu. Düşüyordu, ama sanki düşmüyordu da. Arkasında bir saniye öncesine kadar üzerinde durduğu çatı ve önünde bir saniye sonrasında üzerinde duruyor olacağı toprak vardı. İşte bu açıdan düşmekteydi. Ama farklı bir açıdan bakıldığında ise sabit konumdaydı. Evrende bulunan her madde, onun üzerinde bir etki yaratıyordu. Bu etkinin en büyük kaynağı şu an üzerine düşmekte olduğu dünya da olsa, düşüşe başladığı yer olan çatı, gelgitlere neden olan ay, sistemine dahil olan bütün cisimlerin yörüngelerini yöneten merkezi gezegen güneş ve akıl almaz uzaklıktaki yıldızlar ile onların ötesindeki şeyler bile buna katkıda bulunmaktaydı. Bütün bunları üst üste yığsa da şu an tam olarak... hiçbir şey hissetmiyordu.

Bu hiçbir şey, aslında bir şeydi. Bir yokluğu ifade ettiği kesindi, temelsizliği, kendisiyle beraber yere düşecek her şeyi (mesela bir teraziyi) etkisi altına alabilecek, anlık bir havada asılı kalma durumuydu bu. Bir saniye öncesinde ça-

tıda veya bir saniye sonrasında toprağın üzerinde kullanılsaydı bu terazi üzerinde duran kişinin ağırlığını ölçebilirdi. Fakat düşüşün başladığı ve bittiği noktaların arasındayken kendisi ve terazi aynı hızda hareket etmekteydiler. Eğer düşüşü esnasında bir şekilde terazinin üzerinde kalmayı becerebilseydi ağırlığının sıfıra denk geldiğini görürdü.

Ve bu yüzden bu hiçbir şey aslında çok şey ifade ediyordu: daha önce duyularımızın algılayamadığı bir şeyleri, inmenin ve yer çekiminin etkilerinin birbirlerini götürdüğüne işaret ediyordu. İşte Albert Einstein'ı sersemleten, kanını donduran ve koltuğuna çivileyen bu hiçbir şeyle sonuçlanan bir şeylerin arasındaki bağlantıyı kavramasıydı.

Einstein sonradan bunu "hayatının en uğurlu fikri" olarak nitelendirdi – bu, Newton'un elmalar ve yer çekimi arasındaki bağlantı üzerine yürüttüğü düşünceyle kapışabilecek derecede önemli bir fikirdi. 1907 yılında, bu hayali düşüş, Einstein'ın gözlerinin önüne geldiğinde yerçekimini düşünmekteydi zaten. Hâlâ uzman teknisyen olarak çalıştığı İsviçre'deki patent ofisinde oturup, *Radyoaktivite ve Elektronik Yıllığı*'nın editörü tarafından yazması istenilen bir makale üzerinde kafa yormaktaydı. Bu yazdığı makalede yapmaya çalıştığı, iki yıl önce *Annalen Der Physik* 'e yazdığı yazıyı özetleyip üzerine biraz daha farklı şeyler eklemekti. 1905 yılında makaleyle beraber hazırladığı diğer bir çok yazı Einstein'ı, her ne kadar sonraki yıllarda erişeceği düzeyde olmasa da, fizikçiler arasında saygın bir yer edinmesini sağlamıştı. "Size itiraf etmeliyim ki," diyordu Einstein'ın yazılarına hayranlık duyan ve sırf onunla beraber çalışabilmek i-

çin Würzberg ve Bern arasındaki iki yüz millik yolu kat etmeyi göze almış bir fizikçi, "Bir ofiste günde sekiz saat oturmanız gerektiğini öğrenince çok şaşırdım. Ama tarih kötü şakalarla doludur zaten," diyordu.

Einstein'ın durumundan şikayet ettiği yoktu. Üç yaşında bir oğla sahip 28 yaşında bir baba olarak, patent ofisinde bir işe sahip olmanın avantajlarının tadını çıkarıyordu: sürekli (ve bol) bir maaşı vardı, fizikle ilgilenen meslektaşı Besso'yla yakın bir arkadaşlık kurmuştu ve her ne kadar haftanın kırk sekiz saatini kapsasa da "günde yedi saat kafa dinleme olanağını sağlayan ve pazarları da tatil yapmasına izin veren" bir iş çizelgesine sahipti. Çizelge pek ideal sayılmazdı ama Einstein editörden kendisine *Yıllık* için biraz ön bilgi göndermesini istemişti, "çünkü kütüphane boş zamanlarında kapalı oluyordu." Yine de Einstein, patent ofisindeki işinden hoşnuttu. Çünkü "çok fazla çeşitliliğe sahipti ve insanı düşünmeye zorluyordu." Einstein gibi uzman bir teknisyenin, mucitlerin yaptığı patent başvurularını değerlendirirken çizimleri ve ayrıntılara bakarak orijinallik haricinde kullanılabilirlik gibi "çok yönlü" alanları da göz önünde bulundurması gerekmekteydi. Patent ofisinin başkanı ona, "Bir başvuru eline geçtiğinde mucidin her dediğinin yanlış olduğunu varsay," diye tavsiyede bulunmuştu. "Öteki türlü" demişti patronu Einstein'a, Einstein gibi bir katip, "mucidin düşünce tarzını takip etmeye başlar ve bu yüzden ön yargıyla yaklaşır. Bu konularda tarafsız kalabilmek şarttır." Durum böyle olunca Einstein, patent ofisindeki işinde çok faydalı bir yeteneğini kullanmaya başladı; fiziki bir sisteme

bakıp anında onun kavrayabilmesini – nasıl çalışması gerektiğini veya çalışıp çalışmayacağını anlayabilme güdüsünü."

Bir bakıma, düşüşünü hayal ettiği görüntüde kullanmayı başardığı becerisi de buydu. Sadece zihninde gerçekleşmiş olmasına rağmen bu fikrinin "işe yaradığını" o an anlamıştı. İki eylemsizlik durumu arasındaki eşitlikte – başka bir deyişle bir cismin çatıda sabit durma eğilimi, ve yerçekimi tarafından çatıda sabit olmayan bir cismin toprağa doğru hareketlenme eğiliminde – yani düşmek ve düşmemek arasındaki çizgiydi. Einstein, şu an *Yıllık*'a özetini çıkarmayı kabul ettiği iki yıl önce yazdığı makalede kafasına takılan bir sorunun cevabını bulduğunu düşündü. O zaman Einstein, hareketsiz ve sabit bir hızda hareket eden cisimler arasındaki matematiksel ilişkiyi göstermişti. Şu an ise 1905'te ortaya çıkardığı denklemlerin aynısını ta en başından beri yapmak istediği şey için uygulayacaktı: bunları sabit bir cisim ve yerçekiminin etkisiyle ivme kazanan bir cismi kapsayacak şekilde genişletecekti. Aralık 1907'de *Yıllık* için yazdığı metni postalamadan evvel, adam ve çatının hayalinden cesaret alarak, matematiksel işlemlerini çözer çözmez bu düşüncesiyle ilgili somut deliller bulmayı umduğunu belirttiği bir bölüm ekledi yazısına.

Matematiksel işlemler: bu unsur hiç kuşku yok ki fizikle ilgili her kanıt için gerekliydi, ama es geçilebilirdi de. Einstein zaten bunu öğrencilik yıllarında bile es geçmişti. Einstein matematik derslerinden kaytarır, bunun yerine bir arkadaşının titizce tutulmuş notlarından faydalanırdı. "Çok iyi bir matematik eğitimine sahip olabilirdim. Ama çoğu za-

man fizik laboratuarında çalışıp, olayları doğudan tecrübe etmenin coşkusunu yaşamayı tercih ettim," demişti sonraları. Einstein için matematik, her ne kadar karışık, saygın ve önemli görünse de, artık kendini çok daha inanılmaz sonuçlara götürebilecek bir zorunluluk durumuna gelmişti.

Çocukken Einstein matematiğe hep saygıyla yaklaşmıştı; bu, babasının onu eğlendirmek için ona bir pusula gösterdiğinde Albert'ın kendi kendine ibrenin yönünü neyin değiştirdiğini duyduğu hissin bir uzantısıydı da. Görebildiği kadarıyla bunun hiçbir açıklaması yoktu – ve görebildiği kadarı yeterli bir miktar değildi.

Bu konuyla ilgili duyduğu kuşkuların Einstein'ı kökü ta Plato'ya kadar uzanan felsefecilerin arasına soktuğunu söylemek herhâlde abartılı olmaz. Plato'nun anlattığı mağarayla ilgili mesel, uygarlığın gerçeği arayışında duyuların algıladıklarına nasıl nafile bir biçimde ama çaresizce sarıldığını gösteren bir metafor durumundadır: zincirlenmiş mahkûmların duvardaki gölgelerin hareketlerine bakarak gölgelerin asıl sahiplerinin kim olduğunu veya uzaklardan gelen ışığın kaynağının ne olduğunu anlamaya çalışmaktadırlar. Peki o zaman gölge oyunlarını izlemeye veya pusulanın hareketlerini incelemeye alternatifimiz var mıydı? Einstein'ın bir gün ulaşacağı cevap algısal delillerin sınırlılığı konusundaki görüşlerin sıradanlığı kadar basit bir şey olacaktı: matematik.

12 yaşında Einstein eline bir geometri kitabı aldığı anda, eski felsefi odaklı emsalinden daha modern bir matematik geleneğine dahil olmuş oluyordu desek fazla abartmış

olmayız. Plato'nun Akademisi'nin üyelerinden aslen "dünyanın ölçümü" anlamını taşıyan geometri kavramının, gökyüzündeki cisimleri matematiksel olarak açıklayabilmek için kullanılabilmesinin mümkün olup olmadığını araştırmalarını istediği doğrudur. Bu kişilerin hazırladığı kağıt üzerindeki taslakların gökyüzündeki hareketlerle olan uyumu astronomların bin yılı aşkın bir süre tutulmaları, mevsimleri, ekin zamanlarını ve tatilleri hesaplayabilmeleri için yeterli olmuştu.

Böyle bile olsa, bu uyum sadece tahminlere dayalıydı ve her zaman yanlış gitme ihtimali vardı. Gökyüzünün tam olarak nasıl işlediğini bilmediklerinden, sonradan gelen matematikçilerin yapabileceği en yerinde şey, kendi deyimleriyle "görüneni iletmekti" – yani içlerinde güneşin, ayın ve diğer gezegenlerin yolculuk edebilecekleri birbirlerinin içine geçmiş küreler çizip, sonra bu yolculuk yörüngelerine dairesel hareketler ekleyip, kağıda döktükleri gökyüzünde olanları yansıtana kadar uğraşmaktı. Aslında neler olduğuysa bilinmiyordu ve incelenemeyecek kadar uzakta oldukları için de asla bilinemeyeceklerdi.

Ama *bilinebilirdi* işte, ya da herhangi bir şey kadar bilinebilmesi mümkündü ve 12 yaşındaki Einstein'ın sahip çıktığı şey de modern bilimsel metodun böyle bir inancı savunmasıydı. Geometri kitabına dalmadan önce Einstein, varlıklar arasında gizli bir düzenin var olduğu düşüncesini "derin bir dini inanca" bağlanarak tatmin etmeye çalıştı, lâkin Yahudi kökenli ailesi "hiç de dini umursamıyorlardı." Bavarian yasalarına göre dini eğitim alması zorunluydu ve

Albert eğitimini yedi yaşından itibaren evde, uzak bir akrabasından almaya başladı. Albert, yıllarca dini emirleri en ufak detayına kadar uyguladı, buna domuz eti yememek de dahildi. Bu durum, popüler bilim dergileri okumaya başladığında sona erdi, sonradan zaten "İncil'deki hikâyelerin çoğunun gerçek olamayacağı sonucuna vardığını" yazmıştı. Dünya'nın altı günde yaratılması işleyişiyle hiç de örtüşmüyordu, tabii körü körüne bir inanca sahip değilseniz. Ama geometri örtüşüyordu ve körü körüne bir inanç gerektirmiyordu.

Başka bir deyişle matematiğin gerektirdiği inanç başka türlüydü. Arkadaşlarını unut. Dışarıda oynamayı unut, şu an Albert'i tek ilgilendiren denklemlerdi. On üç yaşına basıp da artık Gymnasium da resmi olarak cebir ve geometri dersleri görme vakti geldiğinde, konularla ilgili bütün kitapları önceden edinip bir okul tatili sırasında içlerindeki bütün teorileri kendi yöntemleriyle çözüp kanıtlamayı başarmıştı. Bazen günlerce kendi başına kalıp kitaptaki tek bir soru üzerine yoğunlaşıyor ve kitapta olandan farklı ama onun kadar doğru bir sonuca ulaşana dek uğraşıyordu. Belki matematikte önemli olan bir cevaba *nasıl* ulaştığın değil de ulaşılabilecek bir sonucun *bulunmasıydı;* ne olursa olsun bütün dik açık üçgenlerin hipotenüslerinin karesi, diğer iki kenarın karelerinin toplamına eşitti.

Einstein, Pisagor teoremiyle ilk karşılaşmasıyla ilgili olarak, "Geometrinin üzerinde çalıştığı cisimlerin algı organlarımızla kavradığımız cisimlerden hiçbir farkı yok," diyordu. Durum böyleyse, peki aralarında fark var mıydı? Eski

Yunanlılar, geometri çizimlerini gündelik yaşamdaki çizgilerden esinlenerek yaptığına göre, geometrik şekilleri kullanarak evrenin işleyişine ışık tutmamız mümkün olabilir miydi? Evrende matematik aracılığıyla ortaya çıkarılabilecek ve bu yüzden çözülmesi mümkün gizler var mıydı?

Modern çağın matematik anlayışının gerektirdiği inanç da buydu: "doğal düzenin varlığına inanmak." Einstein bu sözleri bir gün, on yedinci yüzyılın başında bu düşünceyi ilk benimseyen Alman matematikçi ve astronom Johannes Kepler anısına yazacaktı. Einstein'a göre Kepler'in tutumunu kayda değer ve saygı duyulur kılan "doğadaki düzenle ilgili hiçbir şeyin kesin olmadığı bir çağda" bunu yapmış olmasıydı.

Kepler'den önceki matematikçilerin tek kanıtladığı şey, gökteki cisimlerin hareketlerinin geometri kullanılarak tahmin edilebileceğiydi. Ama Aziz Thomas Aquinas'ın on üçüncü yüzyılda yazdığı gibi, "Astronomlar tarafından yapılan tahminler kesinlik taşımaz. Bu hipotezler, her ne kadar gözlemlenen olaylarla tutarlı gibi görünse de, belki gökyüzündeki cisimlerin hareketleri şu ana kadar keşfedilmemiş bir yol kullanılarak kesin bir biçimde açıklanabilir." Kepler'in dönemine gelindiğindeyse bu eski hipotezler, gözlemlenen olaylarla artık tutarlılık dahi göstermiyordu: geride kalan yüzyıllar içerisinde mevsimlerin gelişi, takvimlerde yazan matematiksel tahminlerle uyuşmuyordu. Nikolas Kopernik, 1543 tarihinde çıkan başyapıt niteliğindeki *Gökyüzündeki Kürelerin Yörüngeleri Üzerine* adlı kitabında, güneş merkezli ve dünyanın onun etrafında döndüğü yeni bir sistem ortaya

koymuştu; ama onun bile kullandığı asıl yöntem, gökyüzünde olduğunu düşündüğü olaylara denk gelebilecek varsayımlarda bulunmak üzerine kuruluydu.

Lâkin on yedinci yüzyıla girilirken Kepler, konuya hepten farklı bir açıdan yaklaşmaya çalışmıştı. Gökyüzünün sadece geometri, yasalarını varsaymadı, bunun kesinlikle böyle olması gerektiğine inandı – o yüzden geometri gezegenlerin nasıl hareket edebileceğini değil, nasıl hareket ettiklerini hesaplamak için kullanılabilirdi.

Bu bakımdan Kepler'in önceki matematiklerle karşılaştırıldığında çok büyük bir avantajı vardı; eşi benzeri olmayan bir doğruluğa sahip gözlem yapabilme olanağı vardı. Kepler, 1600'de imparatorluk matematikçisi unvanını alan Danimarkalı astronom Tycho Brahe'nin kadrosuna katıldı. Bu buluşmadan evvel Tycho, kendisine bir ada satın alan ve oraya Tycho'nun istekleri doğrultusunda dört odalı, zemininde makine deposu olan, tarihin en donanımlı ve gelişmiş aletlerine sahip bir rasathane inşa ettiren Danimarka kralının yardımları sayesinde yirmi yıldır gezegenlerin hareketleriyle ilgili şemalar çizip topluyordu.

Kepler'in, Tycho'nun sahip olduğu bilgilere eklediği şey ise en az onlar kadar değerliydi: eşsiz bir matematiksel kesinlik. Kepler de, Kopernik gibi güneş merkezli bir evren anlayışının gökyüzüyle bağlantılı yapacağı işlemlere faydalı olacağını biliyordu. Ama yaptığı işlemler ve elindeki bilgiler arasındaki tutarsızlıkları görmezden gelmektense, Kepler bunlar ortadan kalkana dek iki veriyi birbirlerine uygun hâle getirmeye çalışma yolunu seçti. Eğer gökyüzü gerçekten

de geometrik yasalara göre işliyorsa ve matematik bunları açıklamaya yetiyorsa, tek yapması gereken, ustası Tycho'nun gözlemleri ve kendi işlemleri *tamamen örtüşene* kadar denemeye devam etmekti.

Tycho 1601'de öldü, ama ölmeden önce Kepler'e, Mars'ın yörüngesini matematiksel olarak ortaya çıkarma görevini verdi. Kepler, sonradan Tycho'nun yaptığı özenli gözlemlerin kendi matematiksel işlemlerden sadece sekiz dakikalık bir yay farkına sahip olduğunu saptadı – Mars'ın tüm yörüngesinin 21600 dakikalık bir yaya sahip olduğu düşünülürse, bu ölçüm daha önce hiçbir astronomun ulaşamadığı bir kesinliğe sahipti. Kepler bu ufak tutarsızlığın kabul edilebilir olduğunu düşündü, ama yine de hesaplamalarına geri döndü. Sahip olduğu matematik düzeyi bunu gerektirmekteydi.

Keplerin kendisi de aslında pek modern sayılmazdı. Yıllar boyu yeni bir gökyüzü mekanizmasının işleyişini destekleyecek hesaplamalar üzerinde yoğunlaştıysa da, eskiden insanların evrendeki ruhani düzeni duyabilmek için yaptıkları gibi, kulağını gezegenlerin fısıldayabileceği gizemleri duyabilmek için dört açmayı ihmal etmedi. Gökyüzünün matematiksel kurallar izlemesi gerektiği yönündeki sezgisi de biraz Yaratan'ın gezegenlerin yörüngelerini birbirlerinin etrafına beş geometrik şekli – piramidi, küpü, on iki, on altı ve yirmi yüzlü şekilleri – kullanarak yerleştirdiği inancından kaynaklanıyordu. Ve Kepler'in eski önyargılara olan bağlılığı kendine pahalıya patladı. Bir seferinde Mars'ın yörüngesini hesaplamaya çalışırken doğru şekle ulaştı, ama bu eski za-

manlarda göksel kusursuzluğu simgeleyen daire şekline benzemediği için sonucu göz ardı etti. Yedi sene ve binlerce sayfa harcadıktan sonra aynı sonuca tekrar ulaştı ve şeklin daha önce es geçtiği elips olduğuna kanaat getirdi. "Ne kadar da akılsızlık etmişim," diye yakındı.

Fakat Kepler, elde ettiği kesin sonuçlarla hem matematikçiler, hem de matematiğin kendisi için yeni çağdaş standartlar getirdi – matematiğin doğayı incelemede ne tür bir rolü olduğunu gösterdi. Eski inanışa göre bütün göksel cisimlerin hareket rotası dairesel olmalıydı, ama Kepler, Mars'ın gizemini çözünce, bütün hepsinin elips olması gerektiğini öne sürdü. Eski inanca göre gezegenlerin hızları sabitti, ama Kepler değişken olduğunu söylüyordu: bir gezegen güneşten uzaklaştıkça yavaşlıyor, yakınlaştıkça hızlanıyordu; yani güneşin etrafında hep aynı mesafede dönüyordu. Kepler bu iki yasayı 1609'da yayınladı. On yıl sonra bir üçüncüsünü ekledi: bir gezegen güneşten ne kadar uzaksa yörüngesini tamamlaması o kadar uzun, ne kadar yakınsa tamamlaması o kadar kısa sürüyordu; bu da bir gezegenin yörüngesini tamamlama süresinin karesi güneşe olan uzaklığının küpüne eşit demekti. İşte gökyüzünde ne olabileceği değil, aslen ne olduğu *buydu*; çünkü bunu kanıtlayacak hesaplamalar ve gözlemler işte tam *buradaydı*.

Ama gökyüzündeki cisimler bu hareketleri *nasıl* gerçekleştiriyordu? İki bin yıldır tek bir cevap yeterli oluyordu: güneş, ay ve altı gezegen, küreler tarafından hareket ettiriliyorlardı. Bu küreleri kimsenin göremiyor olması önemli değildi, orada olmaları şarttı, çünkü gezegenler muhakkak *bir*

şeylerin üzerinde ilerliyorlardı. Yalnız 1588'de Tycho Brahe artık böyle kürelerin varlığına inanmadığını, çünkü 1577'de gözlemlediği kuyruklu yıldızın, bu kürelerin yörüngesi dahilinde, eğer varolsalardı onlara çoktan çarpmış olacağını söylemişti. Peki; Kepler'in 1609'da hazırladığı tezde *Yeni Astronomi* adını verdiği bu görüş eski yoruma ne şekilde bir alternatif sunmaktaydı? William Gilbert'ın 1600 yılında yayınlanmış, içerisinde dünyanın kendisinin bir mıknatıs olduğunu iddia ettiği *Mıknatıs, Manyetik Cisimler, ve Dev Mıknatıs Dünya Üzerine*'yi okuduktan sonra Kepler, cevaba ulaştığını düşündü. Belki güneşte gezegenleri yörüngelerinde tutan dev bir mıknatıstı. Şimdi bu iddiayı kanıtlayacak işlemleri nasıl gerçekleştirecekti?

Isaac Newton 1665'te, uydurmaymış gibi görünen ama aslında gerçek olan, bahçesindeki elmanın yere düştüğü hikâye esnasında kendine bu soruyu sormaktaydı. Kendi döneminde Newton, Kepler'in kendinden önce gelen matematikçi ve astronomlarla karşılaştırıldığında sahip olduğundan daha çok avantaja sahipti. Teleskopun 1600'lü yılların başındaki icadını takiben, başlarını Galileo'nun çektiği astronomlar Kopernik'in güneş merkezli evrenini kanıtlayacak deliller bulmakla kalmamış, aynı zamanda evrenle ilgili Kepler'in yasalarının nasıl işe yaradığını işlemsel olarak kanıtlayacak bilgilere ulaşmışlardı. Dahası aralarına artık evrenin merkezi olmadığı bilinen Dünya'yı da katarak, Newton ve İngiliz dostları gezegenlerin işleyişi hakkında, Descartes'ın savı doğrultusunda her geçen gün birbirleriyle bütünleşen göksel

ve dünyevi alemlerin Öklid geometrisi yasalarına uygunluğu üzerine fikir yürütmeye başladılar.

İlk olarak manyetik olsun ya da olmasın, böyle bir çekim kuvvetinin yalnızca bir cismin merkezinden – mesela dünyanın merkezi gibi – yayılabileceğini varsaydılar. İkinci olarak bu çekim kuvvetinin güneşin veya bir gezegenin parlaklığını ölçmek için kullanılan formülle aynı temele tâbi tutulabileceğini – yani iki gezegenin arasındaki mesafenin karesi doğrultusunda azalacağını – öne sürdüler. Bu, sonraları "Karesinin Tersi Yasası" olarak bilinecekti. Bu iki fikri test etmek amacıyla Newton, bir elmanın dünya yüzeyinde – ki bu başka bir deyişle dünya merkezinden bir dünya yarı çapı uzaklık demekti – kaydettiği ivmeyle, o zamanın ölçümleriyle dünyadan 60 yarı çapı uzaklıktaki ayın hızını karşılaştırmaya karar verdi. Dünyanın ay üzerindeki çekim kuvveti gerçekten de elmanın üzerinde uyguladığının 1/60'ın karesi, yani 1/3600 müydü? Matematiksel kanıtlar asıl gözlemlerle uyuşuyor muydu? Newton rakamları yerine yerleştirdi ve sonuca ulaştı; "Hem de oldukça uyuşuyordu".

Şimdi ise sıra işin en zor kısmındaydı: bir gezegen eğer bu iki ilkeye uygun hareket ederse güneş etrafında çizdiği yörünge *tam olarak* hangi şekli alırdı? İngiliz astronom Edmund Halley'in 1684 ağustosunda Cambridge'e gittiğinde, Newton'a sürekli yönelttiği soru buydu. Newton ise üstünkörü bir biçimde şu an kağıt üzerinde bir sonuç ortaya koyamamasına rağmen, birkaç yıl önce cevabın bir elips olabileceği sonucuna ulaştığını söylemişti. Afallamış vaziyetteki Halley, Newton'dan işlemleri kağıda döküp yayınlamasını istedi, e-

ğer haklıysa Kepler'i matematiksel olarak doğrulamış olacaktı (ama Newton'un da fark ettiği gibi Halley çalışmalarının yayınlanıp yayınlamamsını pek o kadar da önemsemiyordu). Üç yıl sonrasında, Halley'in yayın masraflarını karşılamasıyla Newton, *Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri* kitabını çıkardı. Einstein'ın da vurguladığı gibi, bu kitapta yer alan evrensel yer çekimi kanunu, fizikçilere, tarihte ilk defa gök yüzünde neler olup bittiği sorusunu yöneltme şansı vermekten öte, *bir sistemdeki hareket durumu zaman açısından hemen arkasından geleni nasıl etkiler* sorusunu sorma imkânı da tanıdı.

Matematiğin ilham kaynağı olduğu düşünce değişmeye başlıyordu. On yedinci yüzyılın başında Kepler, doğanın bazı kanunlara uyduğunu varsaymıştır. Gök cisimlerinin hareketleriyle ilgili çalışmaları gök yüzündeki düzensizlikleri ele alarak yapan eskim mantığı, *düzenli olan şeyleri* göz önünde bulundurarak gerçekleştiren – doğruluğu kesin gözlemlerle örtüşen üç yasaya dayalı bir anlayışa çevirmişti. Şimdi ise Newton, gök yüzü cisimlerinin hareketlerinin düzenli oluşu anlayışını, *tahmin edilebilir* oldukları yönünde değiştirmişti. Matematikle uğraşan kişiler artık sadece şu an gökyüzünde ne olup bittiğini kesin olarak bilmekle kalmıyordu, eğer yeterli bilgilere sahip olurlarsa formüller doğrultusunda *ileriki zamanlarda* neler olabileceğini de tahmin edebilir duruma gelmişlerdi.

1700'lerin sonunda Fransız matematikçi Pierre-Simon de Laplace "Eğer bir kimse, belirli bir zaman diliminde doğanın uyguladığı bütün kuvvetlerden ve evrenin meydana

geldiği bütün cisimlerden haberdar olursa, dünya üzerindeki en büyük cisimlerin bile hareketlerini hesaplayabilir," diyordu. "Hiçbir şey belirsizlik içermez, hem geçmiş hem de gelecek avucumuzun içinde olurdu." Dahası Laplace, hem 1796'da yayınladığı tezi *Dünya'nın Düzeni*'nde, hem de 1799 ve 1825 yılları arasında yazdığı beş ciltlik, daha detaylı *Gökyüzü Mekanikleri* adlı eserinde böyle bir deneyin başarılı olacağını kanıtlamaya çalışmıştı. Sonraki jenerasyonların matematikçi ve astronomlarının tek yapması gereken, gözlem ve hesaplamaları yeniden gözden geçirmek ve geriye kalan tutarsızlıkları ortadan kaldırıp, daha kesin bir sonuca ulaşmaya çabalamaktı. 1785'te Laplace, Jüpiter ve Satürn'ün yörüngelerinde tespit edilen gizemli farklılıkların yerçekimi etkilerinden dolayı meydana geldiğini ortaya çıkarmıştı – kavranması imkânsız, belli bir düzene sahip olmayan olgular değil, ölçülebilir ve öngörülebilir olaylardı aslında bunlar. İki yıl sonra aynı müthiş başarıyı ayın düzensiz olduğu düşünülen özelliklerini ortaya çıkarırken gösterdi. 1846'da iki astronom Uranüs'ün rastgele olduğu sayılan hareketlerini takip ederek Neptün gezegenini bulduğunda herkesin görüşü, Newton'un evrensel yasalarının en büyük başarısını elde ettiğiydi. Düzensizlikler bir açıklama getirilmeyi bekleyen düzenli olgulardan başka bir şey değildi. Newton'un *Prensip* kitabını çıkarmasının iki asır sonrasında matematikçiler, yerçekimiyle bir tek şey harici her şeyi incelediklerine inanıyorlardı: tam olarak yer çekiminin ne olduğu.

Yerçekimi neydi? Einstein çatıdan düşen adamı gördüğünde kendisine sormakta olduğu soru buydu. Einstein,

zihninde iki yıl önce üzerinde çalışmaya başladığı görecelik konusu ile yerçekimini bağdaştırmaya çalışıyordu. Galileo'nun deneyindeki geminin güvertesinde bulunan bir insanın nasıl geminin limanı terk ettiğini değil de limanın gemiyi terk ettiğini söyleme hakkı varsa, çatıdan düşen adamın da kendisinin sabit, asıl hareket etmekte olanın evren olduğunu söyleme hakkı vardı. Düşen kişiyi çatıdan veya yerden izleyen bir gözlemci içinse yerçekimi süredurumdaymış gibi görünürdü – *ve bu iki kişi de iddialarında haklı olurdu.*

Bu, sadece Einstein'ın yaptığı bir safsata değildi; birebir fizikti, çünkü bunu kanıtlayabilecek matematiksel işlemlere az çok sahipti. Einstein adamla beraber başka cisimlerin de düştüğünü hayal etmeye başladı. Galileo üç yüzyıl önce, mümkün görünen ama asla gerçekleştiremediği Pisa Kulesi'nden top bırakma deneyini tasarladığından beri iki farklı kütleye sahip cismin hava sürtünmesi olmadığında aynı hızda düştüğü herkesçe bilinmekteydi. Einstein'ın patent ofisinde sandalyesinde otururken fark ettiği ise, adamla beraber aynı hızda başka cisimler de düşerse, bunlar adama *hiç de düşüyormuş gibi* gözükmezdi. Adamın çatıda tutan kütle, yani süredurumun niteliği ile onu yere çeken kuvvet, yani yerçekimi (düşmek ve düşmemek arasındaki süreç), son üç yüzyıldır Newton dahil tüm fizikçilerin varsaydığı gibi sadece rastlantısal olarak aynı değerlere sahip değildi. Bunlar gerçekten de aynı şeyin iki faklı versiyonuydu.

Bu görüşü iyice kavradıktan sonra Einstein, konuyu birkaç seneliğine hem fizikle ilgili başka bir sorun üzerinde

yoğunlaştığı için, hem de Bern'deki patent ofisindeki görevinden ilk önce Zürih Üniversitesi'nde yardımcı profesörlük mevkiine, oradan da Prag'daki Alman Üniversitesi'nde profesörlük görevine terfi ettiği için ara vermek zorunda kaldı. Bu dönemde ayrıca Einstein kendini büyüyen profesyonel anlamdaki ünü nedeniyle sürekli rahatsız edilirken buldu – dersler vermesi, bilimsel konferanslara katılması ve iş tekliflerini gözden geçirmesi gerekiyordu. Evliliği de çok kötü durumdaydı zaten. Ama Einstein görecelik kavramı üzerine tekrar yoğunlaştığında bunu profesyonel hayatını tam anlamıyla tanımlayacak bir şekilde yaptı; gözü başka hiçbir şeyi görmeyerek.

1911 Haziran'ında konuyla ilgili bir yazı yayınladı, sonra ertesi yılın Şubat ve Mart aylarında yerçekimiyle ilgili iki araştırma makalesi kaleme aldı ve Temmuz ayında yazdığı bir devam yazısında, afallamış olduğunu açık açık itiraf etti: "Bütün meslektaşlarımın bu önemli sorunla uğraşmasını istiyorum!". Bir keresinde yarı Fransız yarı Polonyalı kimyacı Marie Curie'yle dağ tırmanışı yapmaya gitmişti, hem kayalarla su bentlerini hem de misafirinin Almanca'sını zorlukla algılamasını görmezden gelerek sürekli yerçekimi hakkında konuşmuştu. "Görüyorsunuz ya," deyip onu kolundan kavramıştı Einstein, "Bir asansör boşluğa düştüğünde içindekilere tam olarak neler olduğunu bilmem gerek."

Einstein'ın hayal gücündeki düşen adam görüntüsü, yerini kuramsal asansöre bırakmıştı. Einstein, hayali adamı hayali sürtünmesiz hava ortamından çıkarıp, zihnindeki hayali laboratuara elle tutulur sonuçlar almasını sağlamak için

kilitlemişti. Sabit durumdaymış gibi görünen asansörün içindeki adam, yerçekimini mi yoksa bir ivme mi hissettiğini (asansörün dünyanın yüzeyinde mi olduğunu yoksa belli bir hızda boşlukta yükseldiğini mi) hiçbir şekilde bilemeyecekti. Adam her iki durumda da aynı şeyi hissedecekti – bu Einstein'ın 1907'de masasında otururken tasarladığı kuramın kusursuz bir örneğiydi.

Argümanını genişletmek için Einstein, asansörün dev bir vince bağlı olduğunu ve boşlukta yükseldiğini zihninde canlandırdı. Sonra bir ışık huzmesinin hareketli asansörün bir duvarından girip öteki duvarından çıktığını hayal etti. Eğer asansör ışık huzmesiyle göreceli olarak yükseliyorsa, Einstein, ışığın girdiği duvardaki noktayla çıktığı duvardaki noktanın aynı olamayacağını öne sürdü. Asansör içindeki kişi ışığın büküldüğünü zannederdi.

Yine Einstein, olaya farklı bir açıdan bakabilmek için asansörün bu defa yükselmediğini hayal etti. Bu sefer dünyanın yüzeyinde sabit bir konumdaydı. İki varsayımsal durum (boşlukta yükselen ve dünya yüzeyinde duran bir asansör) birbiriyle aynı olduğuna göre ikisinin de sonucunda *aynı etki görülmez* miydi? Yani yerçekimi ışığı bükmez miydi?

Einstein, 1912 senesinin bir Ağustos gecesi, Zürih'e yıllardır ilk defa ayak basarak eski bir arkadaşı olan ve okulda aynı odayı paylaştığı bir arkadaşının evine dalarak, "Grossmann, bana yardım et, yoksa delireceğim." diye haykırdı. Marcel Grossmann ve Einstein, 1890'larda, o zamanlar ismi İsviçre Politekniği olan Zürih'teki Federal Teknoloji

Enstitüsü'nde sınıf arkadaşıydılar. Einstein'a matematik notlarını veren Grossman'dı. Einstein'ın profesörlerine karşı tutunduğu münakaşacı ve saygısız tavrı, ona ileride iş bulabilmesi için gerekecek olan hocalarının desteğinden mahrum bırakınca, ona Bern'deki patent ofisinde iş bulan Grossman'dı. Bundan on yıl sonraysa Einstein'a kendi üniversitelerinde iş ayarlarken kefil olan yine Grosmman'dı. İsviçre Matematik Topluluğu'nun kurucularından olan, Federal Matematik Enstitüsü'nde matematik profesörlüğü yapan ve bir sene önce üniversitenin matematik–fizik fakültesinin dekanlığına getirilen Grossman, tam teşekküllü bir matematikçiydi.

Einstein, arkadaşına yerçekiminin bize faydası dokunan bir kurgudan başka bir şey olmadığını, bizim zayıf üç boyutlu algı organlarımıza uzay ve zamandaki hareketleri kavramada yardımcı olabilecek bir kavram olduğunu açıkladı. Belki de çatıdan düşen adamın izlediği yolu dördüncü bir boyuttan izleyebilirsek, bu olay geometriyle örtüşebilirdi. Ama ne çeşit bir geometriyle?

1901'de genç ve züppe matematikçi Einstein, nişanlısına yakında arkadaşları Grossman'ın Öklid harici geometri konularında doktorasını yapacağını yazmıştı. Yazısının sonuna da, "Ama ben tam olarak bunlar nedir bilmiyorum," diye de eklemişti.

Şu an ise bunların ne olduğunu keşfetmek üzereydi. Einstein, geçici olarak yerçekimi ve görecelik kavramlarını birbirleriyle alâkalandırmak için kullandığı matematik stratejisinin "uygulanabilmesinin pek mümkün olmadığını" ka-

bul etti. Grossman ona, sorunun Öklid geometrisinin sınırlı olmasından kaynaklandığını anlattı. Öklid geometrisi masa sehpası üzerindeki bez gibi üç boyutlu fiziksel bağlantıları iki boyutlu biçimde açıklayabilmek için yeterliydi. Peki kendi içine bükülen küre veya dışına bükülen eyer gibi şekillerde durum ne olurdu? İlk şekilde paralel çizgiler birleşirdi ve ikincisinde birbirlerinden ayrılırlardı, bu yüzden Einstein'ın kutsal Pisagor Teorisi işe yaramazdı.

Bir arkadaşına yazdığı mektupta Einstein, "Bu sorunla karşılaştırıldığında, görecelik teorisinin aslı çocuk oyuncağı gibi geliyor," diye yakınmıştı. Belki de matematiği yanlış değerlendirmişti. Belki de içlerinde Öklid harici şekillerle üzerine geometri konularının da bulunduğu Federal Teknoloji Enstitüsü'ndeki derslere daha çok katılmış olmalıydı. On dokuzuncu yüzyılın başlarında bir çok matematikçi, tek başlarına algının ötesindeki şekilleri keşfedebilecek bir geometri sistemi geliştirmeye çalıştı ve asrın ortasına gelindiğinde Alman matematikçi Bernhard Riemann bu yaklaşımları dev bir çatı altında toplamayı başardı. İki boyutlu Öklid geometrisi nasıl üç boyutlu maddesel dünyayı açıklayabiliyorsa, üç boyutlu Reimann geometrisi de boşlukta hareket eden, yani zaman içinde hareket eden dört boyutlu cisimleri açıklayabiliyordu. Aynı mektupta Einstein, "Hayatımda hiçbir şey beni bu kadar rahatsız etmedi ve cehaletimden dolayı daha detaylı noktalarını bilmemin lüksten öteye gitmeyeceğini düşündüğüm matematiğe bu kadar saygı duymadım daha önce," diyordu.

1905'te sabit hızla hareket eden ve hareketsiz durumdaki iki cisim arasındaki bağlantıyı bulmaya çalışırken elde ettiği sonuç basit olmasına rağmen zaman kavramına garip etkilerde bulunmuştu. Şimdiyse değişken bir hıza sahip bir cisimle hareketsiz bir cisim arasındaki bağlantıyı bulmaya çalışırken elde ettiği sonuç boşluk kavramına garip etkilerde bulunuyordu. Edindiği sonuçlar doğruysa, boşluk sanki eğrilmek istiyor gibiydi.

Bükülen ışık? Eğrilen boşluk? Dünya üzerindeki herhangi bir gözlem, bu hesapların ima ettiği en uç noktadaki doğal hadiseleri kavrayabilmekte yeterli olur muydu?

Einstein'a göre yapılması gereken üç gözlem vardı. Bir tanesinden şu anki teknolojinin durumu yüzünden kesin bir sonuç elde etmek imkânsızdı. Diğer bir tanesi tam bir güneş tutulmasını gerektiriyordu ve bu da her gün karşılaşabileceğiniz bir olay değildi. Ama bu gözlemle ilgili Einstein teorisinin ilk taslaklarında fizikçi dostlarını uyararak, "Artık benim eski varsayımlarımdan birinin sonuçlarının deneysel olarak test edilebileceğine inanıyorum. Bu varsayıma göre ışık huzmeleri, güneşin yakınından geçerken onun yerçekimi alanı tarafından yansıtılıyor ve bu yüzden güneşin ve yakınlarındaki bir yıldızın arasındaki uzaklık bir yay saniyesi kadar artıyor," demişti. Einstein, güneş tutulmasının fotoğrafının çekilebileceği bir bilim şenliğini düzenleyebilecek yetkiye sahip tek kişi olarak gördüğü Berlinli bir astronoma sade bir şekilde, "Teorik olarak daha fazla şey yapılamaz. Bu konuda bir dahaki yıl yapacağınız gözlemle teorik bilime paha biçil-

mez bir yardımda bulunmak siz astronomların elinde," sözleriyle derdini dile getirmeye çalışıyordu.

Einstein'ın yeni görecelike teorisiyle ilgili yapacağı üçüncü testin kaderi sadece Einstein'ın elindeydi. Ama bu da uç noktadaki bir doğa olayı üzerine kuruluydu. Kendinden üç asır önce Kepler'in yaptığı gibi Einstein da kendi hesaplarını astronomların yaptığı yüzde yüz doğru gözlemlerle birleştirmeye çalışacaktı. Söz konusu doğa olayı, Merkür'ün yörüngesinin hesaplanmasıydı.

Einstein, teorisinin doğruluğunun kesin olduğunu ta en başından beri biliyordu. 1907 senesinin Noel Gecesi'nde, düşmekte olan adamı hayal ettikten yalnız birkaç ay sonra, bir arkadaşına, o dönemde çok çetin bir sorun olan Merkür'ün yörüngesindeki tutarsızlıkları "açıklayabileceğini" düşündüğü bir "yerçekimi kanunu" üzerinde çalıştığını yazdı. 1840'ta, Paris Rasathanesi'nin başkanı birkaç yıl içinde Neptün'ü keşfedecek olan asistanı Urbain – Jean – Joseph Le Verrier'den, Merkür'ün hareketleriyle ilgili bir teori üretmesini istedi – "teori" dediği şey ise Kepler'in yaptığı gibi gözlem ve hesaplamaları birbirleriyle uyuşturmaktı. Güneşe bu kadar yakın bir gezegenin incelenmesine dayalı bir teori üretmek çok zor bir işti ama yine de 1843'te Le Verrier sahip olduğu bilgilere dayanarak geçici bir teori ortaya attı. 1848'de Merkür üzerinde yapılan detaylı gözlemler, matematiksel varsayımlarını doğrulamayınca, sorun üzerine yeniden yoğunlaştı ve en nihayetinde on bir yıl sonra, teorisinin gözden geçirilmiş hâlini sundu. Ama teorisinde bir türlü gideremediği bir karmaşıklık vardı.

Teori, Kepler'in savunduğu doğanın yasalarının düzenliliği ilkesine dayansa da, o zamanlar ki hakim görüş, Newton'un doğa olaylarının tahmin edilebilirliği ilkesiyle daha çok örtüşüyordu. Astronomlar ters kare yasasını harfi harfine uygulayarak bir gezegenin eskiden veya gelecekte hangi konumda olduğunu veya olabileceğini hesaplayabiliyorlardı. Eğer güneş sistemi – astronomların iki cisimli problem adını verdiği – sadece güneş ve aydan ibaret olsaydı, çözüm Newton'un ters kare formülüne ağırlık ve uzaklıkla ilgili gereken numaraları yerleştirmekten başka bir şey gerektirmeyecekti. Fakat Laplace'nin *Göksel Mekanikler* kitabında açık bir biçimde vurguladığı gibi, otomatik düzende işleyen bir evrenin sınırlarını ancak en ileri düzey matematikçiler kavrayabilirdi. Le Verrier'i Merkür'ün yörüngesini hesaplarken diğer gezegenlerle yerçekim etkileşiminin ters karesini ve diğer gezegenlerin de başka gezegenlerle olan yerçekimi etkileşiminin ters karesini alması gerekiyordu. Ulaştığı sonuç ise, Merkür'ün Güneş'e en yakın olduğu ve günberi adı verilen nokta, zamanla güneş sistemindeki diğer cisimlerin yerçekimi etkileri yüzünden yer değiştiriyordu. Hesaplamalarına göre güneş sistemindeki diğer cisimlerle karşılaştırıldığında çok küçük bir kütleye sahip olan Venüs gezegeni bu yerçekimi etkisinin yarısından fazlasını, yani 280.6 yay saniyesini, sadece Merkür'e yakın olduğundan dolayı uyguluyordu. Jüpiter, Merkür'den çok uzak olmasına karşın dev kütlesinden dolayı toplam etkinin çeyreğinden biraz daha azını uygulamaktaydı. Diğer gezegenlerin Merkür'ün yörüngesine olan etkileri Uranüs'ün 0.1 yay saniyesinden Dünyanın 83.6

yay saniyesine kadar değişmekteydi. Hepsi birbirleriyle toplandığında sonuç bir asırda 526.7 yay saniyesine denk geliyordu.

En azından kâğıt üzerinde bu böyleydi. Le Verrier'in Paris Rasathanesi'nde astronomların 1801'e dayanan ve başka astronomların 1661'e dayanan yaptıkları binlerce gözlemden yola çıkarak bulduğu sonuç ise asır başına 38 yay saniyesi daha fazlaydı; bu rakam sonradan Amerikalı astronom Simon Newcomb tarafından 42.95 olarak düzeltildi. Le Verrier bazı değişkenleri – mesela bir gezegenin kütlesiyle ilgili hesaplamaları veya bir gözlemle ilgili ufak tefek detayları – yeniden gözden geçirse de bu sonuç farkını giderecek bir cevaba erişemedi. Astronomlar ve matematikçiler Merkür'ün günberisi hesaplamalarında tıkanıp kalmışlardı.

Bu küçük bir karmaşıklıktı, ama Kepler ve ondan sonra gelen birçok doğa bilimcisinin kabul ettiği gibi, düzensizmiş gibi görünen olgular sadece bir açıklama getirilmesini bekleyen kendi içinde düzene sahip şeylerdi. Bu yüzden astronomlar bir açıklama getirmeye çalıştılar. Belki de bunun nedeni daha önce fark edilmemiş Merkür ve güneş arasındaki gezegendi (Le Verrier bu gezegene daha varlığı bile kanıtlanmadan Vulcan adını vermişti) ya da güneşin dibindeki bir göktaşı topluluğuydu veya Merkür'ün bir uydusuydu. Le Verrier'in de dediği gibi yarım asrı aşkın bir süre astronomlar bu sorunla ilgili "maddi nedenler" araştırıp durdu; bir kaçı gizemli gezegeni gördüğünü bile iddia etti ama hiç biri bunu kanıtlayabilecek gözlemler gerçekleştiremedi. Sonuçtaysa bazı astronomlar istemeye istemeye de olsa pek de mümkün

görünmeyen diğer seçeneği gözden geçirmeye başladılar: Newton'un yerçekimi kanunlarının yetersiz olduğunu.

Einstein da kendi hesaplamalarında böyle bir yetersizlik bulduğunu düşünüyordu. Eğer uzay gerçekten de eğiliyorsa, hesaplamalarına göre bu eğilme, güneşin dev yerçekimi etkisi altına giren minik Merkür gezegeninin tamamladığı hızlı yörünge seyahatleri esnasında saptanabilmeliydi. Ve astronomlar, Merkür ile ilgili bütün gerekli araştırmaları zaten gerçekleştirmiş olduğundan, Einstein'ın, bu gezegeni, teorisini test etmek için kullanmak istiyorsa tek yapması gereken varolan bilgilerdeki rakamları formülüne uygulayıp çıkan sonucun Newcomb'un bir asırda 43 yay saniyesi olarak elde ettiği veriyle ne denli uyuştuğunu görmekti.

Elde ettiği cevap bunun yakınından bile geçmiyordu: 30 yay *dakikası*. Einstein bir hata yaptığını fark etti ve yeniden hesaplamalar yaptı. Ulaştığı sonuç 18 yay saniyesiydi ve bu bulmayı umduğu neticeye daha yakın bir rakamdı. Ama bu Kepler'in kesinlik ölçüsüne sahip bir evren için pek de tatmin edici sayılmazdı.

Bekli de Merkür'ün test konusu olması yanlıştı. Belki de gezegenin günberi süresinin değişmesine neden olan. Einstein'ın hesaplarıyla alâkasız başka bir şeydi. Cevap ne olursa olsun Einstein, artık teorisini geliştirirken Merkür'le uğraşmamaya karar verdi. 1913 Eylül'ünde bir dostuna, "Yerçekimi konusu beni *tamamen tatmin edecek şekilde* son buldu," açıklamasını yapmıştı. Ama ileride bunun hiç de böyle olmadığı anlaşılacaktı. Teorisini gözden geçirmeye devam etti ve ertesi sene edindiği sonuçları Viyana'daki Prusya A-

kademisi'ne sunarken teorisinin son şeklini almaya başladığını iddia etti. Fakat fizikçi dostları o kadar emin değildi; bazıları, işlemlerinde hatalar saptamışlardı. Einstein, bunu gözden kaçırmıştı. Bir yıl sonrasındaysa bunun farkına vardı. Yalnız iş işten geçmişti: çoktan Prusya Akademisi'nde 4 tane daha konferans vermek için tarih almıştı bile.

4 kasım 1915'te akademinin karşısına çıkıp teorisiyle ilgili "bütün inancını kaybettiğini" itiraf etti. Ana hatlarıyla bir düzeltme planı olduğundan da bahsetti. Ertesi hafta akademiye bu düzeltmeden bahsetmek ve ortaya koyduğu yeni denklemleri açıklamak için geri göndü. Sonra evde birkaç değişiklik daha yaptı ve eski testi göz önünde tutarak teorisinin bu yeni hâlinin, Merkür'ün hareketleriyle örtüşüp örtüşmeyeceğini düşündü. Rakamları yerine koydu, hesaplamaları yaptı ve sonuca ulaştı; olması gerektiği gibi bir asırda 43 yay saniyelik bir farktı bu.

İçi kıpır kıpır olmuştu. En azından o an yaşadığı duyguyu sonradan böyle tanımlayacaktı: bir coşkunluğa kapılmıştı. Sanki evrenden kaleminin birkaç darbesiyle def ettiği karmaşıklık göğsünün içine sığınmış gibi kalbi küt küt atmaya başlamıştı. Bir arkadaşına, "Birkaç gün için mutluluktan uçtum," diye yazmıştı. Bu, aslında gözle göremediğimiz şeylerin varlığını hissetmenin getirdiği duyguyla aynıydı. Fakat durum, bu sefer biraz farklıydı. Artık Einstein, hayatında ilk defa pusula gören beş altı yaşlarında küçük bir çocuk veya eski bir kavram üzerinde kafa yoran bir genç değildi. Bu sefer, gökyüzünde geçekleşen olayları kâğıda dökme becerisini gösteren yegane insandı o. Gök kub-

be içinde hareket eden gölgelerin kaynağını teşkil eden, kendi eliyle çizilmiş Öklid harici geometrik şekiller işte gözünün önündeydi. Peki bunu mümkün kılan ışık nereden geliyordu? Bir keresinde düşen bir adamın hayalini kuran bir zihinden geliyor olabilir miydi?

Görünüşe göre öyleydi. Bundan birkaç yıl sonra, 1919 güzünde bir gün, Berlin'de fizik profesörlüğü yaptığı üniversitedeki ofisinde ortaya koyduğu görecelik teorisiyle yakından ilgilenen, öğrencilerinden biriyle tartışıyordu. Bulgularına görecelilik teorisi isminin verilmesinin nedeni, onları 1905'te sabit hızdaki cisimlerle ilgili yaptığı araştırmalardan ayırt edebilmek içindi. Çocukla tartışmalarının tam orta yerindeyken Einstein, pencere eşiğinde duran bir telgrafı alıp çocuğa uzattı ve "Al, belki bu senin ilgini çeker," dedi. Telgrafta Einstein'ın görecelilik kavramını test etmek için ortaya attığı üç deneyden biri olan Güneş tutulması sırasında ışığın yerçekiminden ötürü bükülmesiyle ilgili yapılan bir araştırmanın sonuçları bulunmaktaydı. Einstein'ın görecelilik kavramına göre Güneş gibi dev bir gezegen sayesinde uzayda meydana gelen eğilmeler, Güneş tutulması sırasında Güneş'in kenarın yakın olan yıldızların yaydığı ışığın yer değiştirme mesafesini, Güneş orada bulunmasaydı ulaşabilecekleri mesafeyle karşılaştırılarak hesaplanabilirdi. Öğrenci o sırada İngiliz astronom Arthur Eddington tarafından gerçekleştirilen Güneş tutulması hesaplamalarının Einstein'ın öngördükleriyle çok yakın olduğunu fark etti ve memnuniyetini dile getirdi. Ama Einstein, "Teorimin doğru olduğunu biliyordum," diyerek onun sözünü kesti. Demek öyle? Peki ya

gözlemler hesaplamalarıyla çatışsaydı? "O zaman tanrıdan beni affetmesini dilerdim. Çünkü teorim *doğru.*"

Sadece teori yeterli *değildi* ve Einstein da bunun farkındaydı. Teorisinin doğru olduğunu gösteren bu telgrafı Leiden'de bulunan Lorentz'den almasının bir nedeni, savaş sonrası dönemde Berlin'deki bilim topluluklarının dış dünyadan haber alabilmek için aracılara ihtiyacı olduğundan bizzat kendi adına istemesiydi. Öğrencisi karşısında sakin bir tavır takınmasına rağmen, o dönemde hasta annesine gönderdiği notta açığa vurduğu duygular, bu telgraf eline geçtiğinde yaşadığı ruh hâlini açıkça gösteriyordu. "Bugün çok güzel haberlerim var," diyordu notta.

Pek tabii yanılmış da olabilirdi. "Şu an tüm kurduğum sistemin doğruluğundan, güneş tutulması gözlemi başarılı olsun veya olmasın, kuşku duymuyordum": 1914 Mart'ında görecelilik kuramıyla ilgili olarak bir arkadaşına bunları yazmıştı. Einstein'ın şansına, o yaz Avrupa'da savaşın başlaması ve kötü hava şartları, 21 Ağustos'ta Rusya'da Güneş tutulmasıyla ilgili iki farklı gözlemin yapılmasına engel oldu. Eğer iki gözlemden herhangi biri *gerçekleşseydi* ve bunlardan birinin sağladığı sonuç Einstein'ınkiyle örtüşmeseydi, Einstein'ın teorisi büyük bir sekteye uğrardı. Çünkü o anki teorisi, Güneş ışığının bir yıl sonra bir sürü matematiksel işlemin ardından edineceği sonucun ancak yarısı kadar yer değişikliğine uğrayacağını öngörüyordu.

Aslına bakılırsa Merkür'le ilgili elde ettiği sonuçlar bile yeterli sayılmazdı. 1915 Kasım'ında farkına vardığı, kendi hesaplamalarıyla Merkür'ün günberi süresindeki değ-

şikliklerin örtüşüyor olduğu gerçeği, o zamanlar Einstein'da matematiğin üstün gücünü kanıtlayan türde bir izlenim bırakmak için yeterli olmuş olabilirdi. 1916 tarihli makalesi "Görecelilik Kavramının Temeli"nde Einstein denklemlerinin Newton'un çekim yasalarıyla uyuşmakla kalmadığını, Merkür'ün günberisinde görülen anormallikleri açıklamada da işe yaradığını belirtiyordu. "Bu gerçekler teorimin kanıtı olarak kabul edilmeli," yazmıştı.

Lâkin kabul edilmediler, bunun nedeni de Birinci Dünya Savaşı'nın bilimsel bilgi akışını engellemesi değildi. Vulcan gezegeninin veya başka bir cismin Merkür'ün yakınında bulunması ya da zeki ve genç bir matematikçinin Einstein'ın ortaya koyduğu teori kadar konuyla ilgili radikal bir ilke geliştirmesi bile Newton'un yasaları ve Merkür üzerinde yapılan gözlemlerde ortaya çıkan tutarsızlıkların çözümü olarak gösterilebilirdi. Einstein'ın büyük destekçisi, Alman fizikçi dostu Max von Laue, 1917'de görecelik ile ilgili olarak, "İki rakam arasındaki bu tutarlılık her ne kadar takdire değer olsa da, Einstein'ın teorisinde yaptığı gibi dünyanın bütün fizik anlayışını değiştirmeye yeterli olduğunu düşünmüyorum," demişti.

Durum aynen böyleydi. 1919'a gelindiğinde, öğrencisine Güneş tutulmasıyla ilgili telgraf hakkında söylediği sözde imâ ettiği gibi, Einstein'ın, matematiğin, gözlem yapmaktan çok daha üstün olduğuna inancı neredeyse kesinleşmişti. Ama Einstein fizikçi dostlarını, bilim adamlarını ve dünyayı son iki yüz yıldır hakim olan, evrenin ona sorabileceğimiz her soruyu zaten yanıtlamış olduğu anlayışından uzaklaştı-

rabilmek için daha somut kanıtlara ihtiyacı olduğunu anlıyordu.

Telgrafın öngördüğü gibi bu kanıtlar, güz mevsiminde ortaya çıktı. Londra'nın *The Times* baskısı 7 Kasını 1919 tarihli sayısının manşetinde "BİLİMDE DEVRİM" başlığını kullanmıştı: "Evrenle İlgili Yeni Teori – Newton'un Fikirleri Alaşağı Edildi". *New York Times* gazetesi de bir o kadar abartılı bir manşet hazırlamıştı: "GÖKYÜZÜNDEKİ IŞIKLAR SÖNDÜ – Bilim Adamlarını Tutulmayla İlgili Sonuçları Heyecanlandırdı". 29 Mayıs 1919'daki güneş tutulması sırasında iki Britanyalı keşif grubunun yaptığı gözlemlerin sonuçları ellerine ulaşmıştı ve bu sonuçlar, Einstein'ın Güneş'in yerçekiminin yıldızların ışığını ne kadar eğeceği yolundaki varsayımlarını doğruluyorlardı. Bu açıdan astronom Frank Dyson, Einstein'ın teorisinin, "insan aklının ürettiği en önemli görüş değilse de, en önemlilerinden biri" olduğunu söyledi.

Ve bu, sadece bir başlangıçtı. Bulgular 6 Kasını 1919'da Kraliyet Topluluğu ve Kraliyet Astronomi Topluluğu'na özel bir toplantı sırasında sunulduğunda, bilim tarihi ender rastladığı anlardan birini yaşadı. Birkaç gün sonra Londra'nın *The Times* gazetesi durumu "EİNSTEİN NEWTON'A KARŞI" manşetiyle özetledi. Bu olayı takip eden aylarda dünya genelinde gazeteler ve magazin dergileri Einstein'ın teorilerinin, sokaktaki insan için veya artık fotoğraflarının satılmasına izin veren ve elde ettiği geliri aç çocuklar için bağışlayan kendisi için neler ifade ettiğini tartıştı. *Bilimsel Amerikalı* bir yazısında "Bu haberimizde tama-

men bilimle ilgili olan bir konunun ender da olsa gazetemizde bir sütundan fazla yer tuttuğuna şahit oluyoruz; ve en azından bu sefer keşfe gösterilen ilginin büyüklüğü keşfin kendisinin değeri kadar," diyordu.

Gerçekten keşif bu kadar önemli dahi olsa, insanların bu konuyla cinnet geçiriyormuşçasına ilgilenmesi bile başka bir haber konusu olabilirdi. Einstein, 1920'de arkadaşlarından birine, "Dünya meraklı bir akıl hastanesi" diyen, diğer bir arkadaşına ise, "Kendimi önemli bir şahıs gibi hissediyorum," diyen mektuplar göndermişti. Bazı kimseler 6 Kasım'da çıkan haberlerin bu denli etkili olmasını, bilim adamlarının savaşın soyutlayıcı etkilerinden kurtulup, "şu an keşfetmeye susamış" durumda olmalarına bağlıyordu. Bazı Britanyalılar'ın bir Alman tarafından geliştirilen bir teoriyi teyit etmelerini savaş sonrası uzlaşma çabalarının bir simgesi olarak algılamıştı; bazıları ise göreceliliğin garip doğasını savaş sonrası ahlâkî düzen ve sosyal yapıda çürümeyle bağdaştırmıştı.

Ama Einstein'ın entelektüel gelişimini takip etmeye başlayan fizikçiler için gösterilen ilgi, bir parça matematik ve onun simgeledikleriyle alâkalıydı.

Matematiğin, yalnız en ateşli matematikçilere yol gösterdiği görüşü değişmeye başlamıştı. İlk olarak Kepler, gökyüzü ile ilgili matematiksel bakış açısının, gökteki cisimlerin hareketlerinin düzensiz olduğu anlayışından düzenli olduğu anlayışına taşımıştı. Sonra Newton, bunu düzenli oldukları anlayışından tahmin edilebilir olduklarına. Şimdiyse Einstein, gökteki cisimlerin hareketlerinin tahmin edilebilir

olduğundan öte, varoluş kaynaklarının da tahmin edilebilir olduğunu söylüyordu.

Tabii ki aynı başarı, bundan yetmiş yıl önce Neptün gezegeni keşfedildiğinde de bu keşfe atfedilmişti. Newton'un yasalarını kullanarak yapılan hesaplamalar, daha önce kimsenin orada olduğunu bilmediği bir gezegeni ortaya çıkarmıştı. Zaten Kraliyet Topluluğu'nun başkanı da iki keşif hakkında açık açık bir karşılaştırma yapmıştı. Londra'nın *The Times* gazetesi, başkanın 29 Mayıs'taki Güneş tutulmasıyla ilgili sözlerini, "Neptün gezegeninin varlığının kanıtlanmasından sonra gerçekleşen en büyük bilim olayı," şeklinde aktarıyordu.

Yine de Neptün yalnızca bir gezegendi. Gezegenleri herkes bilirdi. Ama Merkür'ün garip hareketlerinin nedeni olan uzaydaki eğilmeleri herkes bilemezdi. Bir kişi, yani Einstein hariç.

Einstein'ın kullandığı matematiğin insanların kafasında oluşturduğu inanç gezegen, göktaşı veya uydular gibi göremediğimiz cisimlerin varoluş doğalarını göstererek onların hareketlerini açıklayabilmesinden kaynaklanmıyordu. Bunun yerine daha önce hiç üzerinde düşünülmemiş, hayal edilmemiş, eğilen uzay ve bükülmüş ışık gibi kavramların varlığını açıklayarak gökteki cisimlerin hareketlerini açıklamasından kaynaklanıyordu.

Einstein'ın kalbinin de 1915 Kasım'ının o akşamı bu denli hızlı atmasının nedeni buydu işte. Başka hiç kimsenin varlığını tahmin edemediği bir olayı ortaya çıkarak gökyüzündeki bir muammayı açıklamıştı. Fakat bu açıklamanın i-

mâ ettiği daha geniş çaplı anlamları o an için kavrayamamıştı.

Son iki üç asırdır matematikçiler, Kepler'in, "Eğer gökyüzünde varsa, kağıt üzerinde matematiksel olarak işlenebilir," düşüncesini takip ediyorlardı. Şimdi Einstein'ın öncülüğünde ilerleyen matematikçiler ise şunu merak ediyordu: Eğer kağıt üzerinde matematiksel olarak işlenebiliyorsa, gökyüzünde de var mıydı?

Ortaya konan her yeni öğretide görüldüğü gibi inananlar, peygamberlerinden daha gözü kara çıkmıştı. Görecelilik teorisi yayınlandıktan bir sene sonra, 1917'de, Einstein, teorisinin "Kozmolojik Boyutları"nı göz önünde tutan bir yazı kaleme aldı. Evrenin en geniş kapsamlı biçimde nasıl işlediğini kendi uzay ve yerçekimi fikirleri doğrultusunda açığa çıkarabilir miydi? Kendinden önce Newton'un da yapmış olduğu gibi, Einstein da, yerçekimi kuvvetlerinin sonucu olarak her cismin başka bir cismi çektiği bir evrenin er ya da geç kendi içine doğru çökeceğini fark etti. Einstein'ın ürettiği çözüm ise formülüne "lambda" adını verdiği, en azından kağıt üzerinde bu çöküşe engel olacak kozmolojik bir sabit eklemek oldu.

Ama bazıları için kağıt üzerinde, özellikle de Kasım 1919'daki tutulmanın eğilen uzay ve bükülen ışığın varlığını kanıtlayan sonuçları açıklandıktan sonra, başka bir gerçek ortaya çıkmıştı. Bu kişilerden biri Petrograd Üniversitesi'nde matematik ve fizik öğretmenliği yapan ve ayrıca bir meteorolog olan Aleksandr Aleksandrovich Friedmann'dı. Einstein'ın yerçekiminin kozmolojik etkileri ile ilgili varsayı-

mını incelediğinde, onun yerçekiminin etkilerini ortadan kaldırmak için sabit rakamı oraya eklediğini anlamıştı ama aynı zamanda bu, orada olması zorunlu görünmeyen öğeyi kaldırırsa ne olabilir diye de merak etti. Freidmann bunu işleme döktü ve sonucunda 1922 yılında, zaman içinde hareket eden, belli zaman aralıklarıyla hem daralan hem de genişleyen bir evren ortaya çıkardı. Kulağa çılgınca geliyordu ama 1919 senesinden sonra her şey mümkün olabilirmiş gibi gözüküyordu. O yüzden Freidmann kendi kendine, "Bu kağıt üzerinde keşfettiğim evren gökyüzünde gerçekleşen asıl hareketlerle örtüşüyor mu?" sorusunu sordu.

Einstein'ın bu görüşe itirazı vardı. İlk başta Freidmann'ın hesaplarıyla ilgili bir hata buldu ve bunu net bir şekilde açıkladığı bir yazı yayınladı ama sonradan ne yazık ki hesaplamalarında hata yapanın asıl kendisi olduğunu fark etti. Einstein, bunu bir yıl sonra da olsa kabullendi, ama yine de Freidmann'ın tek yaptığının pratik bir uygulaması olamayan matematiksel bir deney olduğunu içinden söyleyip durdu. Einstein, bu çekincelerini belirte dursun, Amerikalı astronom Edwin Hubble dünya üzerindeki en güçlü teleskop olan Los Angeles'ın kuzeydoğusundaki dağlarda inşa edilmiş Mount Wilson Rasathanesi'ndeki yüz inçlik çapa sahip aynayı kullanarak, Samanyolu Galaksisi dışında tespit edilen lekelerin aslında başka yıldız kümeleri olduğunu keşfettiğini açıkladı. Ve eğer bu lekeler, bu ada evrenleri bizim galaksimizin dışındaysa, muhtemelen daha başka lekeler de olabilirdi. Dahası, 1929'da Hubble bu evrenlerin kendi galaksimizden bulundukları uzaklıkla doğru orantılı bir biçimde

geriye doğru gittiklerini buldu. Bunun anlamı güneşin de dahil olduğu on milyarlarca yıldızdan oluşan, içinde bulunduğumuz leke gibi büyüklüğe sahip sayısız başka lekelerden oluşan evrenimiz genişlemekteydi.

Ah, Einstein ne kadar da büyük bir aptallık etmişti. Kendinden üç yüzyıl önce Kepler'in yaptığı gibi eski önyargılara saplanıp kalması ona pahalıya mal olmuştu. Kendisiyle aynı dönemde yaşayan Poincare gibi, yeni yeni ortaya çıkmakta olan bir evren anlayışının sunduğu olanakları hazmedememişti. Lambdayı kendi kozmolojik denklemlerine dahil etmenin her ne kadar teorinin güzelliğine "zarar verdiğini" kabul etse de, "yıldızların küçük ivmelerinin gerekli kıldığı, evrendeki sözüm ona maddenin eşit dağılımı ilkesine sadık kalabilmek için eklemişti" bunu. Dünyanın hareketleriyle karşılaştırıldıklarında yıldızların hızları gerçekten de çok küçüktü. Ama küçük olmayan bizim yıldız sistemimizin *ötesinde* bulunan yıldız sistemlerinin hızlarıydı.

Newton'un eskiden doğruluğu kesin sayılan denklemlerini düzeltmesine ve kendine doğru yolu gösteren matematik yeteneğine olan sonsuz inancına rağmen Einstein, bir türlü mevcut delillere kafa tutan bir evrenin varlığını kabullenemiyordu. Evrenin astronomların o zamanlar gözlemleyebildiğinden zamansal olarak binlerce kat, kapsadığı alan bakımındansa milyarlarca kat büyük bir orantıda işlediğine bir türlü inanamıyordu. Newton'un evren kavramının zihninde ettiği yer çok güçlüydü. Einstein'ın kendinin de itiraf edeceği gibi, şu zamana kadar kendi içindeki parçaların çok titiz bir dakiklikle işlediği, ama tümü ele alındığında, zaman içinde

asla değişikliğe uğramayan bir evren anlayışı bilinç altına demirlemişti.

Einstein, 1931'de kanıtları kendi gözüyle görmek için Mount Wilson'da Hubble'ı ziyaret etti. Bir kağıda hemen oracıkta, "Bunları görecelik teorisi de normal koşullar altında öngörüyor," yazdı – yani kendisinin zorla araya sokuşturduğu kozmolojik sabit olmadan. Şu anki düşüncesi, sabiti o denkleme yerleştirmesinin kariyerinin "en büyük hatası" olduğu yönündeydi. Sabiti ortaya atmak belki de kendi yerçekimi teorisi kadar önemli başka bir başarıya ulaşmasından onu alıkoymuştu. Bu başarı evrenin geneliyle ilgili yeni bir teori ortaya koymaktı: yani yeni bir kozmoloji, yeni bir bilim dalı.

5.

İNSANIN ORTAYA ÇIKIŞI

Düştüğünü hayal ediyordu. Her gece çok yüksek bir yerden düşüyordu. Kalktığındaysa gördüğü kabus sanki hâlâ devam ediyordu. Birkaç hafta kadar önce kadının biri onu hırsızlıkla suçlamıştı ve o zamandan beri görme yetisi zayıflamıştı, bazen her şeyi grinin tonlarında görüyordu. Bu zaman zarfından ayrıca hafızası da güvenilmez hâle gelmişti, kulakları çınlıyor, dili yapış yapış oluyor, midesi ağrıyordu. Sol eli ve ayağı sürekli titriyordu; bu yüzden on yıldır bir oymacıya çıraklık yapan yirmi dokuz yaşında bir genç olmasına rağmen artık çalışamayacağına karar vermişti. Vücudunun sol tarafının tümü felçli gibiydi. Boğazının sol tarafında, sol kasığında ve eğer biraz yürürse sol dizi ve sol ayağının tabanında acılar hissediyordu. Ama vücudunun sol tarafının herhangi bir yerinden derisine iğne sokulduğunda... hiçbir şey hissetmiyordu.

Bu adam kusursuzdu. Onu inceleyen hekim İmparatorluk Hekimler Topluluğu'nun karşısına sunmak için bir in-

san deneği arıyordu ve çoğu açıdan August P. mükemmel bir fırsattı. Bir hafta önceki toplantıda, ismi Sigmund Freud olan ve Viyana Merkez Hastanesi'nde dersler veren otuz dokuz yaşındaki bu hekim, Paris'e yaptığı yakın tarihteki bir geziyle ilgili bulgularını sunmuştu. Sunumundan sonra heyet üyelerinden biri, ondan kendilerine üzerinde tartıştıkları Parisli hastanın hastalık belirtilerinin aynısına sahip başka bir hasta getirmesini istedi. Bu hastanın cidden bir yerden düşüp kolunu kullanamamaya başlaması ve bununla ilgili hiçbir fiziksel kanıtı ortaya koyamaması gerekiyordu.

Freud için 1886'da topluluk karşısında sunum yapma şansını yakalamak kariyerinde çok müsait bir döneme denk gelmişti: çünkü Nisan ayında, Paris'ten Viyana'ya döner dönmez, kendi muayenehanesini açmıştı. Bu zamanlama genç bir profesyonel için Avrupa'nın en prestijli tıp topluluklarının birinin önünde sunum yapmak için ne kadar avantajlı da görünse, Freud'un eğer bildirecek yepyeni bir şeyi yoksa söz hakkı istemesinin doğru olmayacağını bilmesi gerekirdi. Ve Paris'e yaptığı yolculuktan beri, kuruldan Saltpetriere'deki Left Bank tıp merkezinde, özellikle de dönemin en önemli nöroloğu ve Salpatriere'nin karizmatik yöneticisi Jean Martin Charcot'tan neler öğrendiğini anlatabilmek için bir görüşme ayarlama talebinde bulunuyordu.

Paris'te bir şeyler öğrenmişti, bundan emindi. Freud Viyana Hekimler Topluluğu önünde yaptığı ilk sunumda Paris'te isteri hastalıklarının kendilerine has belirtileri olan iki türü olduğunu (*grande hysterie* ve *petite hysterie*) öğrendiğini söyledi. Heyetteki hekimlerden biri çalışmalarında her

iki kategoriye de girmeyen isteri türleriyle karşılaştığını ifade etti. Freud, Paris'te isteri kelimesinin eski Yunanca'da bir rahim hastalığından kaynaklandığı düşünüldüğünden "uterus" isminden türediğini, ama erkekler arasında sıkça görüldüğünü öğrendiğini söyledi. Topluluğun iki üyesi, erkek isteri hastalığının zaten tıpta bilinen bir vaka olduğunu ve içlerinden nörolog olan üye, on altı yıl önce erkek isterisi üzerine bir kitap bile yazdığını söyledi. Son olarak Freud, Paris'te kendi verdiği örnekte iskeleden düşen adam gibi tramvaya yakalanan insanların gösterdiği belirtilerin erkek isterisinin tanımlanmasında hekimler tarafından göz önünde bulundurulması gerektiğini öğrendiğini belirtti. Freud'a Paris'e yaptığı yolculukta para tahsis eden heyet başkanıysa söylediklerinin temelsiz olduğu görüşündeydi: "Dr. Freud'un söylediklerinde yeni bir bilgiye rastlamadım, çünkü tüm söyledikleri zaten bilinen şeyler."

Heyet toplantılarında alışılageldiği gibi, Freud'u karşılayan sorular ve yorumlar sert ihtilaflı ve muhalifti. Yine de kendisine olan tutum beklediğinden çok farklıydı. Yanlış giden neydi? Paris'te öğrendikleri tek tek incelendiğinde o kadar takdire şayan olmasa da, en azından bütününe bakıldığında önemli nitelikteydiler. Freud, belki de August P. gibi bir deneyi topluluğa sunarak Paris'te tanık olup kelimelere dökmeye uğraştığı bazı olayları anlatma şansına kavuşabilirdi.

Aradan on sene geçmesine rağmen hâlâ uğraşıyordu. 1895'te, "Nörologlar İçin Psikoloji" kitabını yazmaya çalışırken, daha doğrusu kitabı yazmayı yarıda bıraktığında, bu

uğraş neticelendi. Freud nihayetinde beyindeki patikaları keşfetmeye karar verdiğinde, Paris'e yaptığı geziden beri üzerinde durmadığı bir ayrıma varmış oldu. Orada öğrendiği her şeyi yeniden gözden geçirmesine neden olan bir ayrımdı bu. 1886'da heyetin karşısına August P. ile yeniden çıktığında onları etkilemeyi başarmıştı; çünkü derisi çimdiklendiği, kulakları büküldüğü, bilekleri iğneyle delindiği, boğazına parmak sokulduğu ve solunum yolu kağıtla kapatıldığı hâlde hiçbir fiziksel rahatsızlık duymayan bir adamın görüntüsü herkeste hayret uyandırmıştı. Ama Freud, hiçbir şekilde bir önceki toplantıdaki görüşlerini destekleyecek ve Paris'te öğrendiklerinin önemini kanıtlayacak somut bir bilgi ortaya koymayı başaramamıştı. Freud, 13 Ekim 1885'te Paris'e gittiğinde, üzerinde zaten ilerleme kaydetmiş olduğu sinir sisteminin anatomik öğelerinin işleyişi konusunda; yani nöroloji ile ilgili çalışmalarına devam etmeyi planlıyordu. Ama 28 Şubat'ta Paris'ten ayrıldığında tüm dikkatini sinir sisteminin neden olduğu hareketleri inceleyen psikoloji branşına yöneltmişti. O dört buçuk aylık süre zarfı içerisinde gözünü mikroskobundan ayırıp, hayatının yetişkinlik döneminde ilk defa laboratuarından dışarı çıkmıştı.

Freud bir laboratuara ilk defa on iki yıl öncesinde adım atmıştı. Birinin "Doğa" dediğini duymuştu ve içini bir heyecan duygusu doldurmuştu. "O etrafımızı sarmış, bizi kucaklamış – ondan ne kurtulabiliyoruz, ne de onun derinlerine dalabiliyoruz." Freud'un sonradan belirttiği üzere, 1873'ün başında, kendisi on yedi yaşındayken, bir konuşmacıyı bu bir asırlık makaleyi okurken işittiğinde Viyana Üniversitesi'

nde tıp okumaya karar vermişti. Ama amacı "acı çeken insanlığa yardım etmek" değildi, hiç "doktor olmak gibi bir düşünceye" sahip olmamıştı. Asıl isteği bir "bilim adamı olup, doğayla ilgili bin yıllık metinleri okuyup, belki de doğanın fısıldadığı namelere şahsen kulak kabartıp, bulduklarını kendisini dinlemek isteyen herkesle paylaşmaktı.

İşte bu noktada Freud'un kökü Aristotle'ya dayanan, doğayı sadece bizim hislerimizin algıladığı şekilde incelememiz gerektiğini savunan felsefecilerin arasına dahil olduğunu söylersek abartmış olmayız. Aristo için hocası Plato tarafından desteklenen, mağaradaki gölgelerin kaynağını arayarak daha derin gerçeklere ulaşma görüşü doğru değildi. Hislerimizin sınırlılığı yüzünden keşfedemeyiz, o yüzden de kesin olarak ne olduklarını asla bilemeyiz. Bu doğrultuda her ne kadar yetersiz de kalsalar hislerimizi sadece inceleyebileceğimiz doğal olaylar üzerinde yoğunlaştırmamız çok daha mantıklıdır. Peki bu yoğun incelemeleri nerede yapabiliriz? Bir insan kendine göre bu yoğun incelemeleri nerede yapabilir? Freud için bunun cevabı bariz olduğu kadar önemliydi de: laboratuar.

Bir arkadaşına üniversiteye girdikten bir sene sonra yazdığı mektupta, "En çok istediği şeyin ne olduğunu sorsalar cevabının laboratuar ve boş vakit olacağını," söylemişti. Bu durumda Freud'un felsefi eşdeğerinden daha da modern bir fizyolojik geleneğe dahil olduğunu söylemek abartı olmaz galiba. Aristotle'nun bilimsel incelemeye tâbi tuttuğu şeylerin bahçesindeki sayısız bitki ve hayvan olduğu doğruydu. A-

ma Freud'un kendini üzerinde tahlil yaparken bulduğu şey daha çağdaş bir canlıydı: insan.

On altıncı yüzyıldan önce, insan anatomisi ile ilgili ders veren bir hoca öğrencilerinin önünde dikilir ve eski bir metinden yazılar okurdu, bu arada bir asistan sözü geçen anatomik detayları tahtada işaret ederdi. Fakat 1530'ların sonunda, o zamanlar yirmili yaşlarda olan ve Padua Üniversitesi'nde profesörlük yapan Belçikalı Andreas Vesalius analizleri tek başına yapmaya başladı. Alışılagelmişin dışında olan yöntemiyle elde ettiği verilerin derinliği, onu bu bilgileri kağıda dökmeye teşvik etti. Bunun sonucu ise 1543'te yayınlanan insan anatomisiyle ilgili ilk modern, geniş çaplı araştırma niteliğindeki *İnsan Vücudunun Yapısı Üzerine* adlı kitaptı.

Vesalaius bu girişimi gerçekleştirirken kendisinden önce gelmiş anatomistler ve akranlarıyla karşılaştırıldığında büyük bir avantaja sahipti: eşi benzeri olmayan bir görsellik detayı düzeyine. Kitaptaki resimlerin çoğu rakipsiz ressam Tiziano Vecellio – ya da diğer adıyla Titian'ın öğrencileri tarafından Venedik yakınlarında Vesalius gözetiminde çizilmişlerdi. Sanat ve kitabın biliselliği arasındaki bağ benzersiz bir detay seviyesi sağlamaktan öte, tiksindirici kadavraların ortaya konulması yerine, derisi yüzülmüş de olsa hayatta ve hareket hâlinde olan organizmaların gözler önüne serilmesini sağlamıştı.

Vesalius'un kendi kitabına yaptığı katkı ise en az bunun kadar değerliydi: benzersiz bir gözlem metoduna sahipti. Tahlilleri kendisi yürüterek hoca ve incelenen denek ara-

sındaki sınırı kaldırmakla kalmamış, o döneme ait incelemeler ve eski öğretiler arsında köprü kurmayı da başarmıştı. Kitabın ilk baskısında Vesalius ihtiyatla kanın kalbin bir kapağından ötekine septumdaki gözenekler aracılığı ile geçtiğini savunan eski görüşü tekrarlıyordu. Fakat on iki yıl sonra yayınladığı ikinci baskıda, "Kalpteki septum, kalbin geri kalan bölümleri gibi kalın, ağır ve yoğundur. O yüzden en küçük bir parçacığın bile sağ kapakçıktan soldakine septum aracılığıyla geçebileceğine inanmıyorum," diye yazmıştı. Bu ve bunun gibi bir çok durumda eski öğretilerle ne kadar çok çatışırsa çatışsın kendi incelemelerine güvenebileceğine inanıyordu, çünkü dediği gibi, "İşe kendi el atmıştı."

Vesalius tamamen medeni sayılmazdı. Yaşayan bir cisme neyin hayat verdiği sorusuna karşılık, o zamanlar baskın olan inanış doğrultusunda bunların Yaratıcı tarafından içimize yerleştirilen "hayvani ruhlar" olduğu cevabını veriyordu. Ama metodoloji alanında başardıkları, anatomide deneysel kanıtların oynayabileceği rolü göstermişti.

İnsan vücudu neydi? İnceleme masasına yatırın ve kendiniz görün. Peki işlevi neydi? Vesalius'tan bir asır sonra Descartes, kalbin ve atardamarların işleyişini hayvanlarda görülen ve canlının geri kalanıyla ilgili fikir yürütmemizi sağlayan ilk ve ortak hareket olarak tanımlıyordu, ama anatomiyle alâkası bulunmayan okuyucularından gözlemleriyle ilgili yorumlarda bulunmadan evvel iri bir hayvanın kalbini birebir analiz etmelerini rica ediyordu. İncelerlerse görebilecekleri, kanın kalpten içeri ve dışarı akış hareketini Descartes o kadar detaylı anlatıyordu ki, bu anlatış tarzı

kan akışının "kalbin parçalarının biçiminden kaynaklanıyor olduğunu kanıtlamaktan öte, Descartes'ın bunun gerekirse matematiksel olarak da ortaya koyabileceğini gösteriyordu: "Sadece bunu inceleyerek cisimlerin başka cisimlerle ilişkiye girdiğinde hareketlerinin ne zaman, nasıl ve ne derecede değişeceğiyle ilgili kurallar geliştirebilirim – sonuç olarak bu kurallar, doğanın bütün etkenleri için uygulanabilir olacaklardır."

Vücudun yaptığı şeyleri *nasıl* becerdiği sorusuna yanıt, yakın bir zamanda geldi. Vesalius'un kendisinden yarım asır önce devrim niteliğindeki gerçekleştirdiği Padua Üniversitesi'nde William Harvey 1628 yılında, bunun cevabını *Hayvanlarda Kalp ve Kan Hareketleri* kitabında veriyordu: kan dolaşımı diye bir şey vardı. Vesalius'un da dediği gibi kan septumdan sızmıyordu. Harvey'e göre kan kalbi atardamarlardan terk edip, diğer damarlardan kalbe giriyordu. Harvey bu görüşünü belirttikten on yıl kadar sonra Descartes, insan vücudunun mekanikliği düşüncesini ilk edindiği dönemde bu görüşe değindi: "Tanımlamaya çalıştığım bu makinenin sinirleri kanalizasyon borularına benzetilebilir; kasları ve tendonları motor ve bobinlere; hayvani ruhları havuzunun kaynağı olan suya, beynindeki çukurlar da kontrol ofisine benzer."

Bu insanın *tamamen* mekanik bir yaratığa – bir robota – benzediği anlamına gelmiyordu. Descartes kendi vücudunun böyle olmadığından emindi. Sahip olduğu bütün özellikleri boşluktaki o üç boyuta bağlı bir grafiğe de döksenız, hareketlerini bir nedensellik çemberi doğrultusunda da

inceleseniz, bir insanın nelere kadir olduğunu tamamen açıklayamazdınız. Bir hayvanın beyninin bilgi takas odaları gibi çalıştığını söylemek mümkündü: dış dünya duyuları harekete geçiren sinyaller yolluyordu. duyularımız da bunları beyne iletiyordu, beyin de bu sinyalleri gerekli organları harekete geçirmek için geri gönderiyordu, bu organlar da son olarak iç dünyamızın tepkisini dışarı iletiyordu. Bu görüşe göre bir hayvanın beyni ne zaman yemek yiyeceğini, koşacağını, göz kırpacağını, dışkı yapacağını, uyuyacağını, üreyeceğini veya öleceğini söylüyordu. İnsanın beyni de bunları söylüyordu. Ama insanın ayrıca tepki vermesini ve mantık yürütmesini sağlayan, içinde apayrı bir yaşam; bilinç denilen şey vardı – ve Descartes için bu şey insanları hayvanlardan ayırmak için yeterli bir sebepti.

Descartes, fikirlerine karşı çıkılacağının farkındaydı. Kendine göre bu itirazları kabul etti ve gerektiğinde kendi tutumuyla örtüşecek biçimde cevapladı. Kendisi beyin ve akıl – bilinen şey ve düşünen şey – arasındaki ayrımı yaptıktan tam iki sene sonra tekerin altına kendi elini soktu ve ruh denilen şeyin tam olarak nerede bulunduğunu saptamaya çalıştı. Ona göre bu, beynin en iç kısmında, beynin ortasından başlayıp ön boşlukları ve arka boşluklarında yer edinen ruhlar arsında iletişim sağlayan bir bezden ibaretti.

Takip eden iki asır boyunca çok az fizik veya fizyoloji öğrencisi bu dar görüşlü bir fikri benimsedi. Ama yine de hepsi insanın tanrı katındaki varlıkların en üstünü olduğunu kanıtlayan beyin ve akıl arasındaki ayrımı destekledi. Freud'un sandığının aksine, kendisinin laboratuarlara adım

atmasını sağlayan metnin yazarı Goethe değildi; ama Goethe, her iki canlıyı tek bir bütün içinde bir araya getirmek umuduyla insanlar ve hayvanların üst çenelerini karşılaştırmıştı. Evet, bir araya getirmeyi amaçlıyordu ama birbirleriyle *aynı* olduklarını savunmuyordu. Goethe, "İnsan hayvandır," demiş ve hemen ardından da eklemişti: "Daha ulu şeyler başarmak için diğerlerinden ayrılan bir hayvan." Ya da Goethe'yle aynı dönemde yaşayan antropolog Johann Gottfried'in yazdığı gibi, "İnsan, canlıların geldiği son noktadır." İşte on dokuzuncu yüzyıl sona ererken insanoğlu hakkındaki görüş buydu: diğer canlılardan ne ayrı ne de onlarla aynıydı.

Ama Charles Darwin'in düşünceleri bu doğrultuda değildi. Freud'un, "Ben o zamanlar hayattaydım," diye özellikle vurguladığı ama sadece üç yaşında olduğu 1859 senesinde Darwin, *Türlerin Kökeni* kitabını yayınlamıştı. Bu eserde insanlara sadece bir kere değiniliyordu ve yazar, ileriki kitaplarında "insanoğlu ve tarihi üzerine ışık tutulacağını" söylüyordu. 1871'de, Freud lisedeyken, bu yazıların devamı geldi: Freud, bunlardan *İnsanın Ortaya Çıkışı* adlı eserini ö*lene dek kitaplığında* muhafaza etti. Darwin bu ilkinin devamı niteliğindeki kitabında, ilk kitabında üstü örtülü şekilde söylediği şeyleri açık açık ortaya koyuyordu – hayvanlar ve bitkilerde keşfettiği, doğaya uyum sağlayabilen türlerin hayatta kaldığı gerçeği *Homosapiens* için de geçerliydi. Freud, Darwin'in ortaya koyduğu mesajı, "İnsanlar hayvanlardan farklı değildir," şeklinde özetliyordu ve de ardından "Ne de onlardan üstündür," diye de ekliyordu. Darwin de kendinin

mensubu olduğu tür için, "Ortaya insanoğlunun nerede başlayıp bittiğini gösterecek bir çizgi çekilebileceğine ihtimal vermiyorum," demişti. Artık farklılaştırmak diye bir şey yoktu. Şimdi ufukta insanoğluyla ilgili yeni bir görüş vardı: farklı değil eşit, belki de bir robot.

Freud, 1873 senesinde Viyana Üniversitesi'ne girdiğinde – Darwin'in ilk kitabını çıkarışından 14, ikinci kitabını çıkarışından yalnız 2 sene sonra – o zamanlar herkesin dilinde olan Darwin'in teorileri ilgisini çekti. Freud, doğaya uyabilenin hayatta kalacağı teorisini kendi gözleriyle tecrübe etmiş olmasa da yakında edecekti, çünkü Darwin'in teorileri çoktan hassas genç Sigmund'un üniversitede karşılaştığı bilimsel uygulamaları etkilemeye başlamıştı. Freud'la aynı yıl üniversiteye Darwin'in Avrupa kıtasındaki en etkili öğrencilerinden biri olan Profesör Carl Claus da geldi ve üniversitenin Zooloji ve Karşılaştırmalı Anatomi Bölümü'nün başına geçti. Freud, üniversitedeki ilk yarı yılını bazı temel tıp derslerini vererek geçirdi; ikinci yarı yılda ise Claus'un "Biyoloji ve Darwinizm" dersini aldı. Freud, 4. yarı yılında, yani 1875'in yaz döneminde, tıp programlarından – başka bir deyişle tıp öğrencileri için zoolojiden – tamamen zooloji bölümüne geçiş yaptı. Bu hareketi onu doğrudan Claus'un gözetimi altına sokuyordu. Ertesi yıl Clause, Freud'a bölümün Trieste'de yeni açılan Deniz Zooloji İstasyonu'nda bir araştırma görevi verdi. Claus, bu istasyonun bulunduğu arazinin yerini sonradan değiştirdi. Ve 1877 Mart'ında – Freud 21 yaşına bile girmemişken – Claus, Freud'un ilk bilimsel içerikli çalışmasını Viyana Bilimsel Krallık Akademisine sundu. Bu ça-

lışma, ertesi ay akademinin *Bulletin* dergisinde yer aldı. Freud'un yaptığı araştırma kendisiyle aynı konuyu inceleyen fakat başarısız olan Aristotle'nun bir takipçisi olarak görülmesini sağlamıştı. İncelediği konu, "Yılan Balığının Testisi Olduğu Düşünülen, Kulakmemesi Şeklindeki Organlarının Yapısı ve Düzenleri" idi.

Bu noktada Freud, üniversitede eğitim gördüğü alanda yine bir değişiklik yapmıştı; zooloji bölümünü araştırmalarının eğitimi aşırı derecede Darwinci olan Ernst Brüche'nin Fizyoloji Bölümü için bırakmıştı. Aslında Brüche 30 yıl kadar önce Berlin'de Darwin'in insanoğluyla ilgili fizyolojik yorumlarını benimseyen ve yayılmasına aracı olan bir grup gencin arasında yer alıyordu. Umut vaat eden genç nörofizyolog Emil Du Bois-Reymond, 1842 tarihli bir mektubunda, "Brüche ve ben, organizmalar üzerinde bilinen fiziksel ve kimyasal etkenlerden başka hiçbir gücün etkin olmadığı gerçeğini ortaya çıkarmaya ant içmiştik," yazmıştı. Bu and, o tarihte bile fizyolojiyi rahatsız eden "hayatla dolu olmak" ve "hayvani ruhlar" ile ilgili, eski, boş inanışlara bir cevap niteliğindeydi. Önemli bir Fransız fizyolog, bu inanışları "etkisi *ölçülemeyen güçler*" olarak betimliyordu. Bunlara tarih boyunca *ilke, güç veya sinir akıntısı, sinir kuvveti, sinirin aktif olma prensibi* gibi isimler verilmişti. Zaten De Bois-Reymond ve başka araştırmacılar sinirsel içtepilerin sinir sisteminde kimyasal değişikliklere neden olduğunu kanıtlamıştı. 1850'de başka bir meslektaşı, Herman Von Helmholtz, kurbağalardaki sinir içtepisinin hızını ölçmeyi başarmıştı; saniyede 27 metre. Yani hem maddeye, hem harekete, hem de

kendilerini Laplace'ın dış dünyayla ilgili fizikte yaptığını fizyolojiyle insanın iç dünyasında tamamen mekanik terimler kullanarak uygulamaya adamış bir topluluğa; Berliner Physikalische Gesellschaft'a sahiptiler.

Brüche'nin Viyana Üniversitesinde verip Freud'un aldığı dersler, Brüche'nin uygulamaya koyduğu ve Freud'un katıldığı bilimsel araştırma bu temele dayanıyordu. Freud'a bu araştırmada düşen görev alt sınıf balık türleri *Ammocoetes Petromyzon* ile üst sınıf türlerin (bunlara insan da dahildi) omuriliklerinin benzerliklere sahip olup olmadıklarını bulmaktı. Ulaştığı sonuç, böyle bir benzerliğin bulunmadığı doğrultusundaydı. Buradan Freud, aynı uygulamanın kerevides balığının sinir sistemi üzerinde yürütülebilme olasılığını araştırmaya geçti. 1882'de Brüche'nin kurumunu ve üniversiteyi Viyana Merkez Hastanesi'nde çalışmak için bıraktığında, araştırmalarında izlediği yol, nasıl bir kuşak önce insanlara aptalca ve ahlâksızca geliyorsa, şu an o kadar mantıklı gelmekteydi. Freud, özellikle üniversiteden hastaneye geçişine deyinerek, "Brüche'nin bana incelemem için verdiği konu, ilkel balıkların omurilikleriydi, şimdi ise ben kendimi insanların sinir sistemlerini incelemek için terfi ettirdim," diyordu

İnsanın merkezi sinir sistemi: bu kesinlikle bir şeylerin gerçekleştiği noktaydı. Buna ister bilinç, ister akıl, ister ruh deyin. Bu ne olursa olsun eski insanların "hayvani ruhlar" veya Descartes'ın gizemli *res cogitans* tanımları bunu açıklamak için yeterli değildi. Bu şeyin hiç de maneviyatla alâkası olması gerekmiyordu. Eğer Vesalius'un incelemeleri i-

le başlayan, Descartes'ın tanımlarıyla üçüncü boyuta ulaşan ve Berliner Physikalische Gesellschaft'ın açıklamalarıyla yeni bir bakış açısı edinen bilgiler doğruysa zaten olamazdı. Bilinç tam olarak neydi? Ya da boş verin: bu hücre, bu lif, bu ağ düzeneği, bu yara nasıl bir şeydi?

Freud'un 1880'lerin başında ve 1885 güzünde Paris'e gittiği sırada cevabını aradığı soru buydu. Bunun yerine bulduğu şey ise, o sırada isteri ile ilgili en kapsamlı incelemelerini yapan, ufak ama bir o kadar da insanı esir eden Jean-Martin Charcot'un görüntüsüydü.

Binlerce yıldır isteri, Freud'un tedavinin *béte noirê*'ı adını koyduğu bir görevi üstleniyordu, yani neredeyse bütün belirtilerin sebebi olarak gösteriliyordu: "sinirlilik, nevrasteni ve daha birçok psikolojik vaka ve nevrozların." Ama durum, Salpétriere'de böyle değildi. Orada isteri "nevrozların yarattığı karmaşadan arındırılmıştı", sebebi ise orada nevrozların Napolyon'u gibi bunları birbirinden ayıklayıp, tanımlayıp, kategorilere yerleştiren ve Freud'un kendisini "cennetteki yaratıları adlandıran Adem'e" benzettiği Charcot hüküm sürüyordu.

Freud'un Saltpétriere'ye gidiş nedeni de zaten bir çeşit yaratılışa tanık olmaktı: insan beynine yeni bir bakış açısının ortaya çıkışını izlemekti. Fransa'nın kendisi gibi nöroloji de yüzyıl önce bir devrim geçirmişti. Charcot'un ders verdiği salonda ziyaretçilere, duvarda asılı bir yazının hatırlattığı gibi, Saltpétriere'nin duvarları arasında Hekim Philippe Pinel Bazel Hapishanesi'ni yerle bir eden insanların sahip olduğu aynı duygularla delileri zincirlerinden kurtarmıştı.

Artık zihinsel özürlüler, iblislerin akıllarını çeldiği kişiler olarak değil anatominin beyindeki kusurlarının kurbanları olarak görülmeye, rahiplerin değil hekimlerin gözetimi altına alınmaya başlandılar. 1862 yılında Saltpétriere'de göreve geldiğinde Charcot, burayı eskiden olduğu akıl hastanesinden daha insancıl görünen ama daha bilimsel nitelikler içermeyen dört-beş bin yaşlı kadının bulunduğu bir darülacezeden, tarihin en önemli araştırma merkezlerinden birine çevirdi. Charcot kayıtlar tutulmasını, otopsiler yapılmasını, erkek hastaların kabul edilmesini, laboratuar danışmanlık bölümü, fotoğraf stüdyosu, müze, hasta çıkış servisi, konferans salonu kurulmasını ve Freud'un o yıllarda nörolojinin "genç" bilimi adını verdiği bütün bu çalışmaları yürütebilecek entellektüel kapasiteye sahip bir kadronun toplanmasını sağladı.

Freud, Paris'e kendisinin bu konuyla ilgili çalışmalarını yürütebilme umuduyla gelmişti. Ama orada yaşayacağı sürenin yarısına bile gelemeden nişanlısı Martha Bernays'a kişisel sorunlarıyla da ilgili bazı nedenlerden dolayı eve dönmeye hazır olduğunu yazmıştı. Şehir o kadar pahalı, kendisi de o kadar fakirdi ki, sırf kağıt ve posta masraflarını karşılamak ve tiyatroda "çok utanç verici güvercin yuvalarına" tüneyebilmek için kalitesiz kalemler satın alıyordu. Ama kendisini en çok bezdiren şey "bizden daha farklı bir türmüş gibi görünen" Paris sakinleriydi. Dükkân sahipleri, "insanı utanmaz bir gülümsemeyle kazıklıyorlardı." Herkes birbirinin aynıydı: "tek duyduğunuz kelime 'etkileyici' idi (ki bu da doğru değildi)". Paris'e gelişinden yedi hafta sonra, 3 aralık tarihinde, "Gördüğün gibi kalbim Almanya için atıyor ve ben bu-

raya gelirken kalbim bana eşlik etmedi; bu da benim aklıma geri dönüp onu yanıma alınalı mıyım acaba sorusunu getiriyor," şeklinde bir mektup yazdı.

Ev hasreti ne kadar büyük olursa olsun, Freud, Paris'e ayak bastığında kendini çok daha tedirgin edici, kariyeriyle ilgili bir krizle karşı karşıya buldu. Freud'un üzerinde durduğu sorun, laboratuarların düzensiz olması veya "çok çalışkan bir işçi için yetersiz olmaları" değildi. Aslında orada bulunuşunun ilk birkaç haftasında kendi uzmanlık alanı olan çocuk beyinleri üzerine önemli araştırmalar gerçekleştirmeyi başarmıştı. Sorun, ünlü Charcot'un, dünyanın her yerinden bilimin başkenti Paris'e, ve sinir sisteminin hastalıklarının çözümlenmesine adanmış bilimin katedrali Saltpétriere'ye Freud gibi yabancıların akın etmesinden dolayı onlara ayıracak vaktinin olamaması da değildi. Freud'un, en azından Charcot'u belli aralıklarla gözlemleme fırsatı oluyordu. Eve dönmeyi düşündüğü sıralarda, Kasım'ın sonunda doğru yazdığı bir mektupta, "Bazen Charcot'un sunumlarından, sanki Notre Dame'dan çıkıyormuşum gibi kusursuzlukla ilgili yeni fikirler edinerek çıkıyorum," diyordu. "Ama beni yıpratıyor, onun anlattığı şeyleri dinleyince kendi aptal fikirlerimle uğraşma hevesim kırılıyor." Sorun; Charcot'un söylediği, Freud'un da Viyana'ya döndüğünde tekrarladığı gibi "anatominin süresini doldurmuş olmasıydı."

Freud, bu sözü Charcot'un "kendi aktivitelerinin de sürüklendiği yönü işaret eden" bir abartı olarak algılamıştı. Yine de, en azından Salpétriere'de bu yadsınamaz gerçeğe bir gönderme yapıyordu. Yeni bir şeyler olmaktaydı ve bu şe-

yin olduğu yer. Freud'un ter dökmek için geldiği laboratuarlar değildi.

Her pazartesi Charcot, Saltpétriere'de genelde Paris'in üst tabaka insanlarının katıldığı ve ayakta dinledikleri resmi bir sunum yapardı. Salı günleri ise sunumunda üstün teşhis güçlerini test edecek nitelikte, yeni muayene edilmiş ve daha önce geçirdiği hastalık başka hiç kimsede görülmemiş hastaları gözden geçirirdi. Haftanın geri kalanındaysa, aralarında Freud'un da bulunduğu, kendisini iş üstündeyken incelemek isteyen hastane elemanlarıyla beraber hastaları kabul ederdi. Böyle zamanlarda Charcot, insanlara kendinin öncülük ettiği tıp branşlarıyla ilgili bilgiler vermekten çok daha fazlasını yapmaya çalışıyordu. Paris tiyatrolarında görülemeyecek kadar ihtişamlı gösteriler yapıyordu – ve böyle durumlarda Freud'un yeri hep ön koltuk diyebileceğimiz noktalarda hazır bulunuyordu.

Charcot ne zaman isterinin bir özelliğini veya belli bir aşamasını göstermek istese, Salpétriere'de bulunan acınası durumdaki hastaları kullanarak istediği belirtiyi ortaya koymalarını sağlıyordu. Kendisi de belirtileri ustaca taklit edebiliyordu. Ziyaretçileri, en son keşfettiği buluş olan fotoğraf yansıtıcısı ile şaşırtıyor, zekice gösteriler düzenliyordu (mesela bazı hastalıkların neden olduğu titremelerin, birkaç kadın hastaya geniş şapkalar taktırıp izleyicilere şapkalardaki tüylerin titreme şiddetlerindeki farklılıkları gözlemlettirdiği gösteri gibi). Ama işin en ilginç tarafı, Salpétriere'ye bazen dünyanın yarısını kat ederek Fransız doktoru görmeye gelmiş hesapta olmayan hastalar üzerinde elde ettiği sonuç-

lardı. Charcot'un sayesinde felçliler vücutlarını tekrardan kullanmaya başlayıp sedyelerinden kurtuluyorlardı. Sakatlar koltuk değneklerini kenara fırlatıp yürümeye başlıyorlardı.

3 Aralık'ta, Martha'ya eve dönmeyi düşündüğünü yazdığı aynı mektupta Freud, "Paris çok uzun ve karmaşık bir rüya ve ben de uyanmayı iple çekiyorum," diyordu. Hatta uyanmayı başardı, ama bunu Paris'i terk ederek yapmadı. Charcot'un Alman çevirmeninden uzun süredir haber alamadığı için şikayette bulunduğu duyan Freud, ona yardımlarını sundu ve o noktadan itibaren Paris ile ilgili düşünceleri değişti. Freud, Charcot'un Boulevard Saint-German'daki görkemli evinin kalıcı misafiri hâline gelmişti. Martha'ya bu yaptığı ziyaretlerin ilki ile ilgili olarak, "Herhâlde benim o an hissettiğim merak ve tatminkârlıkla karışık endişe hissini tahmin edebilirsin," demişti. "Beyaz kravat takıp, beyaz eldiven ve yepyeni bir gömlek giymiştim, geriye kalan birkaç tel saçımı da taramıştım. Dilimin çözülmesi için de biraz kokain almıştım." Birkaç hafta sonra ise sanki doğuştan oralıymış gibi, "Bu Paris ne büyülü bir şehir," diye iç geçiriyordu.

Charcot'la olan iletişimi kendisini sosyal açıdan her ne kadar açmış olarak görünse de, bu ilişkinin profesyonel iş hayatına yaptığı etki daha kazançlı olmuştu. 1885 Şubat'ının ilk haftası Freud gözlemcilikten çıkıp olayın içine katılımcı olarak dalmış, o dönemde yapılan en şahane tıp gösterilerini en ön koltukta tecrübe etme ayrıcalığına sahip izleyiciden, sahnedeki oyuncu rolüne soyunmuştu. Charcot'un yanında çalışıp o yüce insanın teşhislerine kendi fikirlerini de ekler-

ken, Freud ilk elden isteriyle ilgili her şeyi inceleme ve araştırma fırsatını yakalamıştı.

Bu hastalıklar nasıl açıklanabilirdi? Fizyolojik olarak bunlara neden olan tam olarak neydi? Charcot bunları açıklayamıyordu, zaten pek umurundaymış gibi de gözükmüyordu. Salpetriere'de nereye dönse karşılaştığı garip davranışların – rahatsızlıkların – kaynağını laboratuarda anatomistler tespit etmeye çalışıyordu. Şimdiye kadar hep başarısız olmuşlardı. Yetenekleri bariz bir şekilde henüz yeterli değildi. Charcot'un, kullanılan aletlerin bir gün nöroanatomik maddeleri inceleyerek isterinin dış belirtilerini rahatsızlıklarla eşleştirmelerini sağlayacak kadar geliştiğinde bu sorunların üstesinden gelineceğinden korkusu yoktu. O zamana dek Charcot *inceleyebildiği* şeyler olan belirtileri araştırmayı, onları birbirlerinden ayırmayı ve sınıflandırmayı yeterli olarak görmüştü.

Freud, Charcot'un haklı olduğunu fark etti. Nöroanatominin işi bitmemişti, hiçbir tarafsız gözlemci bu bilimin kendini tüketme aşamasına geldiğini iddia edemezdi. Ne de olsa o sırada nöroanatominin "akla uzanan kapının eşiğinde" olduğuna inanılıyordu. Salpétriere'den gelen haberler Charcot'un akıl hastanesinin gölgelerinden modern iyileştirme tekniklerine, fizyolojik açıklamalara baş kaldıran garip yöntemler eklemekte olduğu ve isterinin doğasını anlamak istiyorsanız gidip kendi gözlerinizle görmeniz gerektiği doğrultusundaydı. Freud'un terk etmesi gereken yer Paris değil laboratuardı.

Bir bakıma Freud, zaten şu aralar laboratuarı terk ediyordu. Dört yıl önce yirmi yaşındayken bir anda nişanlısı olan Martha'yla tanışmıştı ve hemen bir eş ve aile geçindirebileceği günün hesaplarını yapmaya başlamıştı. Freud'un hayatının en güzel altı yılını geçirdiğini söylediği laboratuarının yöneticisi ve onun akıl hocası Brücke, finansal nedenlerden ötürü Freud'a, tıp kariyerini teoriden patriğe – yani laboratuarda araştırma yapmaktan kendi özel kliniğinde hasta kabul etmeye yönlendirmesini kabul etmişti.

Freud daha önce kendini doktor olarak hiç hayal etmemişti. Tıbbı kariyer olarak seçtiğinde, hastalarla ilgilenmesi gerekeceği bir işe adım atacağını düşünmüyordu. Yüzyılın tam ortasından bu yana fizyologlar böyle bir lükse sahiptiler. Brücke bile, 1840'larda akademik kariyerine başladığından bu yana tek bir hastayla bile ilgilenmemişti. Ama şimdiyse Freud, Brücke'nin tavsiyelerine uyarak çok kısa zamanda asistan hekim unvanını edindiği Viyana Üniversitesi'ne başvurmuştu. Sonradan üç yıl boyunca hastane koğuşlarını gezdi, hastalarla ilgilendi ve uzman teşhislerde bulundu.

Lâkin o zaman bile Freud'un laboratuarlara olan tutkusu kendini belli ediyordu. Kendi özel muayenehanesini açmak isteyen herkesin, aradığını her şeyi bulabileceği hastane gibi bir ortamda çalışıyor olmasına karşın, Beyin Anatomisi Laboratuarı'nın cazibesine kapıldı ve oraya başvurdu. Orada kendini dikdörtgen ilik – yani omurilik ve beyinciği birbirine bağlayan madde üzerine yaptığı araştırmalarla gösterdi. Bir de oradayken kokainin etkileri ile ilgili önemli bir bilimsel keşifte bulundu: cerrahi operasyonlar sırasında

anestezi için kullanılabileceğini ortaya çıkardı (Freud sonradan kariyeri boyunca çok pişman olsa da bu buluşunun istemeyerek bir meslektaşı tarafından üstlenilmesine önayak oldu). Freud, Brücke'nin laboratuarındaki çalışmalarını tamamlayıp özel bir klinik açmaya yaklaştığı üç senelik sürecin sonuna doğru bile Salpétriere'ye tıbbı açıdan değil de, araştırma yapmak ve keşfetmek için gidiyordu.

Freud, Paris'e gitmeden evvel kendiyle, Charcot'un muayenehanesindeki uzmanlığının da etkisiyle, bir anlaşmaya vardı: hem laboratuarda çalışıp hem de özel bir klinik açacaktı. Her iki durumda da dikkatini uzmanlık alanı olan sinir sisteminde yoğunlaştıracaktı. 1886'da Paris'ten döner dönmez daha önce kabul ettiği Max Kassowitz Çocuk Hastalıkları Enstitüsü'nün nöroloji bölümünün başkanlığı unvanını taşımaya başladı. Burada insanın merkezi sinir sistemiyle ilgili çalışmalarına devam edebilirdi. Ve ayrıca 25 nisan 1886 tarihinden itibaren Viyana 1, Rathausstrasse 7 adresinde, Dr. Freud'un hasta kabul etmeye başlayacağını belirten ilânlar dağıttı.

Pratik açıdan iki mesleği birden yürütme çabası işe yarıyordu. İşe başlayalı dört ay olmuşken Freud'un geliri evliliğini tasarlamaya yetecek kadar tatmin edici ve sabit hâle gelmişti. Ama kişisel açıdan hastalarla ilgilenmek, ona inanılamaz derecede yıpratıcı geliyordu.

İyi niyetini muhafaza ederek William Erb'in 1882 tarihli *Elektrotherapie* isimli kitabına göz gezdirdi. Bu kitapta sinir hastalıklarıyla ilgili belirtilerin tedavileri hakkında detaylı bilgiler bulunuyordu. "Ama ne yazık ki," diyordu

Freud, "Pek kısa sürede bu bilgileri takip etmenin bir faydası olmadığını, mutlak doğrular olarak kabul ettiğim şeylerin aslında birer hayal ürünü olduğunu anladım."

Terminoloji – yani bu bilimin son iki veya üç yüzyıl içerisinde geldiği nokta eksiksizdi, ama içeriği böyle değildi. Bilimsel metodu el üstünde tutan, araştırmacı bir arka plana sahip olarak hastaları muayene etme işine başladığından, Freud'a bu durum korkunç geliyordu. Bu, bilim değildi. Bu üzerine bilim süsü vererek tahmin yürütmekten başka bir şey değildi.

Salpétriere'nin önceki asırdaki durumunu bildiğinden ve Pinel ile Charcot'un akıl hastalıklarını dinsel inanışların deli ceketinden nasıl kurtardığının farkında olduğundan bu kadarını bekleyebilirdi. Viyana Merkez Hastanesi'nde, 1880'lerde de asistan hekim olduğu dönemde, geçen yıllarda bir avuç hekimin hastaneyi modernleştirmeye çalıştığından; deneysel kanıtları geleneksel bilgilerin üstünde tutup, büyü yerine mikroskobu getirdiklerinden dolayı da bu kadarını bekleyebilirdi. Durum böyle bile olsa Freud, daha önce hiç geleceğini üzerine temellendirdiği tıp mesleğinin *bu kadar* cehaletle dolu olduğunu kestirememişti. Freud, Erb'in kitabı hakkında sonradan, "Alman nöropatolojisinin en büyük üstadının eserinin ucuz kitap dükkanlarında satılan Mısırlılar'a ait rüya tabir kitaplarından pek farkı olmadığının bilincine varmak acı vericiydi," yazmıştı.

Freud, dönemin sinir hastalıklarını iyileştirmede kullanılan hidroterapi, masaj ve dinlenme tedavisi gibi diğer yöntemleri uygulayarak çok daha başarılı olduğunu fark etti.

Yine de tarih 1887'yi gösterdiğinde, hastalarına istediği düzeyde yardım edemediğinden ve paraya her zamankinden daha çok ihtiyacı olduğundan dolayı (çünkü ilk kız çocuğu Ekim ayında dünyaya gelmişti) hipnoz yöntemini denemeye karar verdi.

Freud, hipnozun kullanılışına bir önceki sene Salpétriere'de, Charcot bu tekniği isterinin aşamalarını gösterirken tanık olmuştu. İsteride olduğu gibi hipnozun da bilimin kepazeliklerle dolu derinliklerinden gün yüzüne çıkmasındaki en büyük etken, 1882 yılında Paris Bilimler Akademisi önünde yöntemin gerçekleştirilecek araştırmalara yapacağı muhtemel katkıları savunan Charcot'tu. Yaptığı sunum ve bunun hipnotizmayı yeniden diriltmeye yönelik bulunduğu imâlara verilen tepki pek de iyimser değildi. Bu yöntem, kuşkusuz hem tıpla hem de ahlâkla ilgili konularda suistimallere neden olacaktı. Freud'un eski öğretmenlerinden Theodor Meynert, konuyla ilgili eleştirilerini açık açık belirtiyordu ve hipnoz edilen bir kimsenin, "Mantık ve isteklerden yoksun bir yaratığa döneceğini," iddia ediyordu. Hipnotizmanın en önde gelen destekçilerinden birisi bile arkadaşlarını hipnoz altına alınanın bir insanın "başı kesilmiş bir kurbağa" hâline getirebileceğini söyleyip duruyordu.

Tabii ki Freud gibi otopsi ve insan anatomisi konularında uzmanlaşmış bir kişi için böyle bir aracın avantajı da buydu zaten – araştırmacıya "normalde sadece bir hayvan vücuduna uygulanarak incelenmesinin sağlanacağı deneylerin benzerini insan aklı için kullanabilmekti." Paris'te, Salpétriere'de Freud, Charcot'un hipnozu isteri hastalığının

aşamalarını ortaya çıkarmak ve bunların doğruluğunu ispatlamak için kullandığını görmüştü. İlk Başta Charcot, isterinin belirtilerinin bir hastada oluşmasını sağlıyor, sonra da hepsini teker teker ortadan kaldırıyordu – yani teşhiste bulunurken kullandığı metodu hipnozla uyguluyordu. 1886'da Paris'ten döndüğünde Viyana Üniversitesi'ne ilettiği dosyada, Charcot'un bu tekniği kullanışına da değinmişti. Bu dosyada, "normalde birinci elden şahit olmasa inanması güç olacak, ama gözlerinin önünde olduğu için şüphe duyamadığı olaylardan" bahsediyordu. Konuyla ilgili ilki Viyana'da 11 Mayıs'ta Fizyoloji Kulübü'ne, ikinciyse 27 Mayıs'ta Psikiyatri Kulübü'ne olmak üzere iki konferans verdi. Ve ertesi senenin sonuna kadar Nancy'deki bir hastanenin müdürü olan Hippolyte Bernheim'ın *De la Suggestion et de ses Applications a la Therapeutique* adlı kitabını çevirip bir önsöz hazırlamak için sözleşme imzaladı.

Bir arkadaşına göre bu son yaptığı şeyi sırf para için yapmıştı. Bernheim, hipnoza bağlı bütün etkilerin önermelerden kaynaklandığına, bu yüzden herkesin denek olabileceğine inanıyordu. Ama Charcot'un inandığı ve fizyolog Freud'un katılmak durumunda olduğu görüş ise, hipnoza bağlı etkilerin sinir sisteminin durumdaki değişimlere dayandığıydı. Yalnız Freud, Charcot'un bu etkilerin genetik yatkınlığa gereksinim duydukları ve genetik yatkınlıkların sadece gerçek isteri hastalarında görüldüğü yönündeki görüşlerinden pek de emin değildi. Berheim'ın *De la Suggestion* kitabını 1888'de çevirdiğinde, kitabın ön sözünde Freud, hem Charcot'un hem de Bernheim'ın hipnozla ilgili görüşle-

rinin aynı anda doğru olamayacağını, Bernheim'ın düşüncelerini elinden geldiğince az kötüleyerek ve her iki görüşün de iyi yönlerini belirterek söylemeye çalışmıştı. Fakat o durumda bile Freud farklılıkları ortaya koymaktan yanaydı: "Bernheim'a katılmak durumundayız, ama hipnotizma ile ilgili olaylara fizyoloji ve psişik kavramlarla alâkalı iki başlık altında yer vermek çok yetersiz kalır, acilen iki branşı birbirine bağlayabilecek bir köprü bulmamız gerek."

Bernheim'ın kitabını çevirmeye kendisini hangi neden teşvik etmiş olursa olsun çıkardığı bu iş ona tahmin edemeyeceği doğrultuda faydalı oldu. Bernheim'ın üzerinde çalıştığı yöntem, Charcot'unkinden tamamen farklıydı. Freud'un da önsözde belirttiği gibi, Bernheim'ın "hipnotik önergeleri" hekimlere çok önemli bir tedavi metodu sunuyordu – Freud da bu tekniği kendi hastaları üzerinde deneyebilirdi.

Freud, elbette ki arkadaşı Beuer'ın ona anlattığı Anna O. vakası sayesinde hipnozun terapide kullanılabilme potansiyelinin farkındaydı. Ama Freud hipnotizmanın terapik potansiyelinden Charcot'a bahsettiğinde, "Bu konuyla hiç ilgilenmemişti." Sonuç olarak Freud, en azından 1887 senesinin sonlarına kadar bu konuyu "rafa kaldırmıştı." Belki de hayatının tam bu döneminde Freud'un Bernheim'ın kitabını çevirmek ve bir önsöz yazmak için sözleşme yapıyor olması, ayrıca kitaptan etkilenerek hipnotizmayı hastalarını *iyileştirmek amaçlı* kullanmaya başlaması bir tesadüf değildi.

Yalnız Freud'un bu yöntemle tek becerebildiği, uyurgezer hastalarına elektroterapinin yapabildiğinden biraz daha fazla yardımcı olabilmek olmuştu. Hipnoz tekniğini geliş-

tirebilmek için 1889 senesinin yazında Freud Bernheim'la çalışmak için Fransa'ya geri gitti. Sonradan Nancy'den döndüğünde geçirdiği dönem ile ilgili şöyle diyordu: "Bu yöntemi kendi hastalarım üzerinde denemeye kalktığımdaysa *kendi* yeteneklerimin sınırları olduğunu ve hastayı ilk üç denemede transa sokamazsam bunu bir daha gerçekleştirmenin imkânsız hâle geldiğini fark ettim." Lâkin bir hastayı hipnotize etmeyi başardığında elde ettiği sonuçlar ve tekniğin vaat ettiği potansiyel o kadar umut vericiydi ki, Freud, başarısız olacağı güne kadar azimle çalıştı.

O gün, 1892'nin güzünde geldi. Bacaklarındaki ağrılardan şikayet eden yirmi dört yaşındaki Bayan Elizabeth von R. ismindeki hasta, Freud'un hipnotize etme çabalarına direnç gösteriyordu. Freud'un aklına, bu sefer Nancy'de gördüğü bir şey geldi. Bu, Bernheim'ın hipnotik önergesi *sonrası* ortaya çıkan durumla alâkalı bir bilgiydi: hipnoz altındayken elini kaldırıp indirmek ya da elini yarım saatliğine havada tutmak ve tekrar indirdiğinde neler olduğuyla ilgili bir şey değildi bu; bu sonradan ne yaptığına dayanıyordu, neden elini kaldırdığını bilmediğini söylemekle, uyanıkken sorguya tutulduğunda bile böyle bir bilgiye sahip olduğunu inkâr etmekle ilgiliydi. Freud'un dediği gibi, "Bakın ve görün": açıklamalar zaten bunu takip ederdi.

Peki Bernheim hastası kendisine verdiği önergeyi hatırlamadığı konusunda diretince ne yapıyordu? Cevabı çok basitti. Elini hastanın alnına koyup hatırlaması konusunda ısrar ediyordu. O da hatırlıyordu.

Aynı numarayı şimdi Freud deniyordu. Freud, elini Bayan Elizabeth'in alnına koyarak, geçirdiği travmanın kaynağıyla ilgili şunları söylüyordu: "Şimdi onun benim elimin altında olduğunu düşüneceksiniz. Elimi çektiğim anda önünüzde bir şey göreceksiniz veya aklınıza bir şey gelecek. Onu sakın kaçırmayın. Aradığımız şey o".

Ve aradıkları şey de oydu. Freud tekniği ilk uyguladığında değil de sonraki seferlerinde sürekli hastalarının aklına bir takım anılar gelmeye başladı. Sonra elleriyle hastaların kafalarını tuttu; anılar bu şekilde de gelmeye devam etti. Bir süre sonra gerek fiziksel gerekse başka türlü baskılar uygulamayı kesti. Ellerini kullanmayı bıraktı. Bazı zamanlar bunu düşüncelerine de yansıttı. Hastaları görüş açısından önünden uzak tutarak onları dinlemeye başladı.

Bunları yaptıkça, bir hastanın savunma sistemi ya da ilk travmanın bastırılmış hislerinin işleyişi ve Bernheim'la kaldığı dönemde tanık olduğu hipnoz sonrası önermelerin işleyişi arasında bir benzerlik olduğunu gördü.

Düşünün: eğer bir denek, bir önermeyi (el kaldırmak veya bir söz söylemek gibi) dakikalarca, saatlerce ve hatta günlerce dış bir etken bunu tetikleyene dek yapmaya meyilli durumda kalıyorsa, o zaman beyindeki değişimlerin sebebi bir ağrının sürekli ona baskı yapmasından kaynaklanmıyordu; daha sinsi, beynin yapısıyla değil *işleyişiyle* bağlantılı bir şeydi. Ama işleyişi ile bağlantılı tam olarak ne demekti? Eğer sebebi ağrılar değilse, böyle durumlarda beynimiz nelere maruz kalıyordu?

Bu soru Freud'u araştırmasına başladığı döndürdü: Paris. 1886 Şubat'ında, Salpétriere'deki son günlerini geçirirken Freud, Charcot'a histerinin doğasında bir gariplik fark ettiğinden bahsetmişti. Freud'u tatmin eden bir şekilde de Charcot ondan yalnızca gözlemlerini kağıda dökmesini istemekle kalmamış, bulgularını yayınlayacağına da söz vermişti. Frued'un anatomi bilgisi doğrultusunda edindiği düşünce şuydu: isteri belirtilerinin kendilerini gösteriş biçimi, insan vücudunun yapısıyla her zaman uyuşmuyordu. Bir isteri hastasının kolunu veya bacağını kullanamamasını düşünmesi halk arasında uzuvların kalça veya omza kadar uzadığı varsayımından kaynaklanıyordu, ama aslında uzuvlar omuz ve kalçalardan öteye, sinirlerin asıl ayrılmaya başladığı noktaya kadar uzanıyordu.

Freud bununla ilgili bir makale yazmaya, Paris'ten dönüşünde başladı ve takip eden yıllarda üzerinden geçmeyi sürdürdü. 1888 senesinde bir ansiklopedinin "isteri" başlığı altına isteri hastalarının bir kol veya bacaklarının felç olduğunu zannetmelerinin bizim tam olarak araştırmadan önce sinir sisteminin yapısıyla ilgili bildiklerimize benzediğini yazmıştı. Freud. makaleyi 1892'ye kadar tamamlamadı, o tarihteyse önceden yazdığı üç bölüme bir dördüncüsünü ekledi.

Charcot'un söz verdiği gibi makale, 1893 Temmuz'unda *Archives de Neurologie* dergisinde yayınlandı. Ertesi ay Charcot, birkaç meslektaşıyla beraber tatil yapmak için Paris'i terk etti ve otele yerleşmesinin ertesi sabahı altmış sekiz yaşında öldü. Charcot Kütüphanesi'nde bıraktığı *Archives*'in temmuz sayısının bir kopyasında, üçüncü bölü-

mün sonunda yer alan ve görünürde isteri ve anatomi arasındaki bağlantı eksikliği üzerinde duran bölümün kenarına iki büyük işaret koymuştu. Tahminen kısa uzunlukta olan Freud'un sonradan eklediği son bölüme geçmişti ve şunu okumuştu: "Son olarak isteri felcinin nedeni olabilecek ağrıların ne tür şeyler olduğunu açıklamaya çalışacağım. Nasıl bir şey olduğunu göstermeye çalışacağımı söylemiyorum" – çünkü gösteremezdi. Bunun yerine Freud'a göre hastayı etkisi altına alan "misal olarak bir kol kavramının zihinde *oluşturduğu resmin* yaptığı *çağrışımın* değişikliğe uğramasaydı."

Peki bu psişik bir durum muydu? Yoksa fizyolojik mi? Aklın ürettiği bir fenomen miydi? Yoksa beynin mi? İkisi arasındaki farkı ayırt etmek mümkün müydü? Ya da böyle bir fark gerçekten *var mıydı*? Dirimselcilik karşıtı düşünceye göre bu, sadece nöronlar arası bilgi alışverişi ile alâkalıydı. Eğer bir ağrıdan kaynaklanmıyorsa, sinir sisteminin dolaşım ağında bu psişik olgulara neden olabilecek *bazı* fizyolojik değişimlerin yaşanıyor olması gerekmiyordu. Freud'un varsayımında değişmekte olan şey, beynin işleyiş biçiminin ne kadar önemli olduğunu kavramaya başlamasıydı.

Freud, kendisinin ve Brücke'nin dirimselcilik karşıtı fikrinin sınırlarını belirlerken Du Bois-Reymond'ın 1842'de sunduğu öneriyi temel alınıştı: Eğer "maddelerde çekme ve itme kuvvetine denk gelen kimyasal kuvvetler bulamıyorsanız" – yani nörolojinin Newton'u olamıyorsanız – o zaman " bu kuvvetlere eşdeğer başka kuvvetlerin varlığını göz önünde bulundurun". Eğer Freud *Nöroloğlar İçin Psikoloji* kitabında iyimser bir biçimde "K" harfiyle belirttiği "Katsayı" an-

lamına gelen "sinirsel enerjinin" kaynağını bulamıyorsa, bunun aslında bir tür "psişik enerji" olduğunu varsayıp çalışmalarını *bu yönde* sürdürecekti.

Ama Freud için problem anlambilimden, bir kelimenin yerine başka bir kelime koymaktan çok daha derindi. Aklın işleyiş biçimini sadece fizyolojik olarak açıklayamadığından değil, gerçekten psişik olduğundan dolayı bu yönde anlatımlar kullanarak açıklamalıydı. Hastalara acı çektiren, ağrıları değil düşünceleriydi. Breuer'le beraber 1895'te yazdığı *İsteri Üzerine Çalışmalar* kitabında on yıl önce ortaya çıkan bir soruya cevap verir nitelikte, "isteri hastalarına acı çektiren anılarıdır" yazmıştı. August P.'nin çektiği ağrılar vücudunun neresindeydi? Belki de sadece zihnindeydiler.

İsteri Üzerine Çalışmalar kitabının içinde Freud'un da baskı sırasında değindiği garip bir ikilem bulunması aslında şaşırtıcı değildi. Kitabın hazırlanışı esnasında psişik oluşumlarla ilgili fizyolojik tanımlar yapmak isteyen Freud'du, Breuer bunun tam tersini savunmuştu. Breuer teoriyle ilgili kendine ait bölümün ilk paragrafında, "Okuyacağınız bölümde beyin ve moleküllerden hiç söz edilmeyecek. Psişik oluşumlarsa psikoloji diliyle anlatılacak, zaten başka türlü olması da mümkün değil," diyordu. Ama buna rağmen kimya ve fizik terimlerini sürekli kullanan Breuer olmuştu, Freud ise, "Hakkında yazdığım denek vakalarının kısa öyküler gibi okunabilmesi beni çok şaşırttı, çünkü bilimsel temellere dayanmıyorlar," diye itirafta bulunuyordu.

Peki o zaman bir bilim adamının ne yapması gerekiyordu? Freud muayenehanesinde oturup hastalarını dinleyip, onları hastalıklarının belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olan (eğer ortaya çıkartabilirse hayatlarındaki etkilerinin ortadan kalkacağını umduğu) anılarını anlatmaları için cesaretlendirmeye çalışıp dururken, hastalarının nasıl da işbirliği yapmaktan kaçındıklarını fark etmişti. Hastaları ona, ellerinden geleni yapacaklarına dair söz veriyor, "onlar için konuyla alâkalı veya onlar için bunu uygun olup olmamasına bakmaksızın" akıllarına ne gelirse anlatacaklarını söylüyor ve deneyişleri konusundaki içtenliklerini vurguluyorlardı. Fakat sonra...

Fakat sonra konuyu değiştiriyorlardı. Bahaneler buluyorlardı. Kendilerini sansürlüyorlardı. Ya yan odadaki duvar saatinin çıkardığı sesten ya da işe yarar bir şeyi hatırlamanın zorluğundan bahsediyorlardı veya hiçbir şey söylemiyorlardı. Kanepede sessizce uzanıyorlardı. *Direnç gösteriyorlardı.*

Ve *bunun ardından*...

Ve bunun ardından hastaları asıl gerçeği söyleyiveriyorlardı. "Nedenin bu olabileceğine ihtimâl vermemiştim" ya da "nedenin bu olmamasını umuyordum" gibi şeyler diyorlardı. Zihinlerinde bu anı, yani gerçek, bir dilenci gibi kılık değiştirmiş opera prensi edasıyla dolaşsa da sebebin bu olmasına inanamıyorlar veya bir türlü bunu ummuyorlardı. Bu anı, hastalığa asıl sebep veren değil de, ona ulaşmasını sağlayacak yol üstünde başka bir anı olsa da durum hep böyleydi. Freud, anı o yol üzerinde durdukça hastalarının onunla yüz-

leşmenin, onu görmezden gelmekten daha az acı verici olduğunu düşünmeye başlayana dek gerçeklerden kaçacaklarını anlamaya başlamıştı. Ve ne zaman artık ondan kaçamayacaklarını: bunun, kendilerini sıkan düşüncenin ta kendisi olduğunu anlasalar da "bunu size ta en başta da anlatabilirdim" diyorlardı. O zaman da Freud, kuşkuyla soruyordu: "Peki neden anlatmadınız?"

Neden *anlatmıyorlardı*? Çünkü bir şeyler açık bir şekilde onları engelliyordu. Ne söylemeleri gerektiğini hem biliyor hem de bilmiyorlardı. *İsteri Üzerine Çalışmalar*'da belirttiği gibi bu "bilmeme durumu" belki de "bilmeyi istememelerinden" – yani "bilinçli olarak bilmeyi istememekten" kaynaklanıyordu. Bu açıdan bakıldığında kendisi ve hatsaları arasındaki çatışma, kendine, hastaların kedi içlerinde yaşadıkları çatışmaları çağrıştırıyordu: nasıl hastalığa sebebiyet veren anıyı bastırmaları bilinçli bir şekilde olmuyorsa, onunla ilgili bilgileri paylaşmayı reddetmek de aslında bile bile yaptıkları bir şey değildi.

Sonra birden bire Freud, hastalarının neden kendilerine ilk sorduğunda gerçeği söylemediklerini anlayıverdi: olayı tanımlamalarını engelleyen güç – bu direnç – her ne ise, ilk başta bunu bilinçlerinden saklayan ama aynı zamanda hep orada tutan, bastıran "psişik güçler şüphesiz aynı şey olmalıydı".

Bütün hastaların direnç gösterdiği söylenemezdi. Freud, hipnotize ettiği hastaların kendi verdiği komutlar doğrultusunda isterilerinin kaynağına ulaşana dek anıları ortaya çıkarmakta daha işbirlikçi davrandığının bilincine

vardı. Fakat kendi tabiatları veya Freud'un bir hipnozcu olarak yeteneksizliğinden dolayı hipnotize olmayan hastalar direnç göstermekteydi. Freud, hipnoz önermelerinin üstün gücünü kullanamadığı zamanlarda hastalarını kafalarına elini koyup "baskı" metoduna geri dönmeyi tercih ediyordu. Bu sefer de kendini, hastaları nasıl kendilerini bastırma güdüsünü avucunun içinde buluyorlarsa, hastalarının direnç güçlerinin avucunun içinde buluyordu.

O zaman bastırma tekniğinin görünüşe göre hipnotizmayla karşılaştırıldığında belirgin avantajları vardı. Hipnotizmanın kendisi ve hastaya esas olay veya fikre ulaşmak için daha doğrudan ve keşfedilmemiş bir yol sunduğu doğruydu. Freud, hastasıyla beraber büyülü bir ortama dalıyordu ve böylece engellemeleri aşarak varmak istedikleri yere kolayca ulaşabiliyorlardı. Fakat eğer Freud bu tutarsız düşünceleri bilincimizde tutan bastırma gücünün kendisini muayenelerinde direnç olarak gösterdiği konusunda haklı idiyse, o zaman baskı kurma tekniği kendisine, hipnozun sağlayamadığı bir şey sağlıyordu: engellemelere doğrudan ulaşma olanağı. Hastalar için bu yavaş ve güçlü stratejinin avantajı işkenceleri hakkında daha derin ve daha sağlıklı terapik etkileri olan bir anlayış sunmasıydı. Freud için baskı kurma tekniğinin hipnoza göre sunduğu avantaj, kendisinin beyni incelediği gibi aklı incelemesini sağlamasından kaynaklanıyordu.

Yıllar sonra söylediği gibi bunun farkına varmak Freud'un "hayatının en büyük başarısıydı". Hipnozda verdiği emirler ve yasaklar bir noktaya kadar etkiliydi. Freud'un şu

an geliştirmeye çalıştığı teknik, hipnoz kadar etkili bir terapi yöntemiydi – ve eğer haklıysa daha da farklı, daha da çok işine yarayacak bir şey olacaktı: bir inceleme metodu. Hastalarının kendisinin *istemediği* şeyleri anlatırken dinlediğinde, yani yaptığı önermelere direnç gösterirken dinlediğinde, aslında görünüşte var olmayan ama etkisini hissettiren savunmayı – travmaya neden olan bastırma güdüsünü gözlemleyebiliyordu. Bir sandalye, bir kanepe ve kulakla işitilebilecek şeylerden daha fazlasını kullanarak Freud, kendi laboratuarını yaratmış sayılırdı.

Insan aklı neydi? Tabiri caizse inceleme masasında yerleştirip kendi gözleriyle görüyordu. Kendinden önce yaşayan bilim adamları nasıl kendi aletlerini – yani mikroskobu – kullandılarsa, Freud da kendi aletlini kullanıyordu. Hastasını arkasına yavaşça geçip, hem izliyor hem de dinliyordu.

Kokainle on sene önce yaptığı gibi Freud, kendi üzerinde de bunu deniyordu. Eğer ofisi bir laboratuarsa hastalarından yapmalarını istedi şeyi kendi de yapacaktı. hastaları üzerinde yaptığı incelemeleri kendi üzerinde de gerçekleştirecekti. Kanepesinin üzerine yatıp aklını serbest bıraktı. Bazen aklının yaptığı gezintilerin nereye ulaştığını, ama bazen de daha önemli olduğunu düşündüğü şeyi, aklının yaptığı gezilerin nereye *ulaşmadığını* – nelerin kendisini göstermeyi reddettiğini inceledi.

Kokainde olduğu gibi Freud'un bu yeni aleti deneme isteği kişisel çıkarlara da dayanıyordu. Freud acı çekiyordu. Babasının ölümü yüzünden yas tutuyordu. Kişisel analizini yapmadan evvel, kanepeye yatıp kendini sorgulamadan önce

yas tuttuğunun bilinçli olarak farkında değildi. Ama ofisinde her gün uzanıp düşüncelere daldığında aklının hep babasına gittiğini fark etti. Kendini babasının ölümünden sonra gördüğü rüyayı düşünürken buldu. Genel olarak rüyalar hakkında düşünmeye başladı. Kendi kendine şu soruyu yöneltti: Eğer psişik enerji, sinirsel enerjinin beynin patikalarında yol aldığı gibi aklın patikalarında yol alıyorsa, rüyaların belirleyici bir niteliğe sahip olması gerekmez miydi?

Ve de sadece rüyalar değil. Her düşüncenin – bilinçli ya da bilinçsiz her psişik olgunun bir anlam taşıması gerekmez miydi? Darwin'in ortaya koyduğu uyarlamaların hiç yoktan var olmadığı ve bir nedene hizmet ettiği gibi, bilinçli olsa da olmasa da bizim düşüncelerimizin ve sebebiyet verdikleri hareket ve kelimelerin de bir nedene hizmet etmesi gerekiyordu. Mesela 1898 senesinde Freud, bir sanatçının ismini unuttu ve onun yerine başka iki sanatçının ismini söyledi. Bu dil sürçmesini yabancı biriyle yaptığı bir konuşma ve o an bastırmaya çalıştığı cinsel içerikli düşüncelere bağladı. Fliess'a yazdığı bir mektupta, "İnsanların buna inanmasını nasıl sağlarım?" diye sormuştu. En azından nasıl deneyebileceğini biliyordu. Freud bunu bir makalede dile getirdi.

Şu an isteri hastalarının ve kendisinin hareketlerini incelemekten epey uzaklaşıyordu. Bütün insanların hareket biçimlerine değinmeye başlıyordu. Ve bunu sadece kendi laboratuarında deneysel kanıtları özümseyerek ve insan aklının işleyişini bizzat inceleyerek başardığını hissediyordu. Bu, 1873 senesinde Viyana Üniversitesi'nde yeni bir tıp öğrencisi olduğu zamanda girdiği veya 1885 senesinde

Salpétriere'de kalırken terk ettiği bir laboratuara benzemiyordu. Bu, daha çok Darwin'in *Beagle* gemisindeyken araştırmalarını geçekleştirdiği, ve yıllar sonra içinde deneklerini bir anlam çıkarmak için incelediği ve türler hakkında bir teori ortaya çıkardığı laboratuarlara benziyordu. Freud, kendi ihtiyaçları doğrultusunda aynı şeyi başarabilir miydi? Sadece bir canlı türü hakkında bir teori ortaya çıkarabilir miydi?

Nörologlar İçin Psikoloji kitabının giriş cümlesinde Freud, "Bu projenin amacı, bir bilim dalı olarak kabul edilecek psikoloji hakkında bizi aydınlatmaktır," diyordu. Fliess'a bir kopyasını gönderdiyse de projesini yayınlatamadı, ama projeye sonradan taze kan verdi. Özel muayenehanesinde son on yıldır geliştirmeye çalıştığı tedavinin bir parçası niteliğinde, bunu 1899 yılının Kasım'ında yayınladığı *Rüya Tabirleri* adlı kitabının yedinci bölümüne fizyolojik unsurları eksik, psikolojik unsurlarıysa mevcut bir şekilde ekledi. 1894'teki bir makalesinde bu evrim geçiren metotla ilgili bir sürü isim kullandı: "analiz", "hipnotik analiz", "psişik analiz", "psikolojik analiz" ve "tıbbi – psikolojik analiz". Ve 5 Şubat 1896'da – "Nörologlar İçin Psikoloji" kitabını yazmayı bıraktıktan yalnız iki ay sonra – Freud biri Fransızca biri Almanca olmak üzere iki makale yazdı. 30 Mart'ta ilk yayınladığı "Nörozun Irsiyeti ve Doğası" adlı Fransızca yazısında "elde ettiği sonuçları yeni bir metoda borçlu olduğunu" söylüyordu. 15 Mayıs'ta Almanca yayınladığı "Savunmanın Nöropsikozu İle İlgili Başka Yorumlar" adlı yazısında, bunun "yorucu ama tamamen güvenilir bir metot" olduğunu açıklıyordu. Her iki yazıda da bu metotla ilgili olarak artık sürekli

kullandığı bir kelimeden bahsediyordu: "Psiko-analiz". Eğer Freud haklıysa, psiko-analiz sadece yeni bir terapi tedavi yöntemi veya inceleme için kullanılabilecek yeni bir alet değildi; psiko-analiz, kendisinin bu incelemelerin sonuçları ışığında yeni bir teori: yani yeni bir bilim dalı yaratmasını sağlayacak bir araçtı.

Üçüncü Bölüm

ÇİĞ TANECİĞİNİN TİTREYİŞİ

6.

İKİ YENİ BİLİM ÜZERİNE

'Düşünmek' tam olarak nedir?

Bu soru, Albert Einstein'ın 1946 yılında, 67 yaşındayken kaleme aldığı 'Otobiyografik Notlar' adlı makalesinin başlarında geliyor. Başka birinin, hatta başka bir bilim adamının otobiyografik notlarında böyle bir soruyla karşılaşılsa garipsenebilirdi ama Einstein için bu, olağan bir soruydu. Olağan olmaktan öte, kim olduğunu önemli bir açıdan yansıtan, kişiliğiyle alâkalı bir şeydi. Kendisine görecelik kavramının yeni, Galileo-vari olmayan babası unvanını edinip, konferans üstüne konferans verip, makale üstüne makale yazdıktan sonra; Einstein değinmek istediği konuyla değil de o konuyla alâkalı sonuca nasıl ulaştığıyla – ya da bilim adamlarının sonuçlara nasıl ulaştığıyla ilgili bir giriş yazısı yazmayı yeğlemişti. Yazdığı en karmaşık bilimsel makalelerde bile bu üslupla karşılaşmak mümkündü. Böyle bir anlatım taktiği izlemesinin tek sebebi okuyucularının – bilimsel açıdan eğitimli olanlar dahil – Einstein gibi bir uzmanın dü-

şünme şeklini anlamaları için bir yol göstericiye ihtiyaçları olması değildi (ama kuşkusuz bazen ihtiyaçları oluyordu). Bunun nedeni, artık Einstein için bilimsel sonuçların, bu sonuçlara ulaşmasını sağlayan işlemler kavranılmadan bir anlam ifade etmemesiydi. Kendi otobiyografisi olarak algılanabilecek yazıyı yazmaya başladığında – buna daha çok "kendi ölüm ilânım" demeyi tercih ediyordu – doğal olarak bir yaşam hikâyesini oluşturan kim, ne, nerede ve ne zaman gibi sorulara yanıt veren detaylara değinmemiş, onun yerine bir düşünür olarak kendisini nasıl geliştirdiğini anlatmıştı.

Buna benzer olarak, 1938'de, 82 yaşındayken, ölümünden bir yıldan daha az bir süre evvel Sigmund Freud bir yazısında; "Bilinçli olma vasfı, bizim zihnimizin karanlık dünyasındaki yollarımızı aydınlatan tek şeydir," demişti. Freud, zaten ömrünün tümünü – en azından resmi olarak beyin üzerine çalışmalar yapmayı bıraktığı yarım asrı – insan aklını inceleyerek geçirmişti. Einstein için düşünme süreci bilimsel bir sonuç için gerekliliği teşkil ediyorsa, Freud içinse bu, sonucun ta kendisiydi. Freud aynı yıl başka bir yazısında, "Her bilim dalı fiziksel duyularımızı kullanarak yaptığımız gözlem ve edindiğimiz tecrübelere dayalıdır. Lâkin *bizim* bilimimizin üzerinde durduğu şey bu duyuların kendisidir – yani *herhangi bir insanın* bir düşünür olarak gelişme sürecidir," diyordu.

Einstein ve Freud'un tek yaptığı; ister ideal formların varlığını arayan Plato, ister kesin olarak varlığı kanıtlanan şeyin gerçek olduğunu varsayan Aristotle olsun, yüzyıllardır filozofların yaptığıyla aynı şeydi: nasıl düşündüğü-

müzle ilgili fikir yürütmek. Bu ikilinin ayrıca eskiden doğa bilimcisi, şimdiyse bilim adamı olarak bilinen kişiler son birkaç yüzyıldır göksel ve beyinsel aktiviteleri incelerken yaptıklarını: başka bir deyişle doğayla ilgili düşünme tarzımız üzerine fikir yürütmeyi devam ettirdiklerini söylemek abartı olmaz. Yine de Einstein ve Freud'un yüzyıllardır bilimle ilgili çalışma yapan insanların en çok önem verdiği özellik olan nesnelliği bırakıp, kişisel ve öznel şeyler hakkında yazılar yazması bir ikilemmiş gibi gözüküyordu.

Modern bilimsel metot sürecini başından beri çekici kılan buydu aslında. Galileo veya Leeuwenhoek gökyüzü ya da insan vücuduyla ilgili, "Hayır, evren *bu şekilde* işliyor," yönünde görüşler bildirdiklerinde, tek yaptıkları doğayla bağlantılı eski inançları yıkmak olmamıştı. Farkında olarak veya olmadan, aslında doğayla ilgili *nasıl* düşündüğümüzü de değiştiriyorlardı. Yadsınamaz kanıtların ışığında artık evrende söz sahibi olanın eski bir otorite veya bizden uzakta bir tanrı olmadığını biliyorduk. Söz sahibi olan, doğayı inceleyen kişilerdi, yani *bizdik*. Ya da daha doğrusu başka bilim adamlarının incelemelerinin izini takip eden, gözlemlediklerini gözlemleyen, ölçtüklerini ölçen, buldukları sonuçları kabul eden ya da tartışan kişilerdi.

Bu metot işe yaradı. Doğa bilimcileri ilk önce gökyüzüne, sonra da teleskopu kullanarak daha öteye; yeni uydulara, gezegenlere, yıldızlara ve bizim Samanyolu yıldız sistemimiz gibi galaksi adını verdiğimiz şeylere baktılar. Doğa bilimcileri, ilk önce insan vücuduna, sonra da mikroskobu kul-

lanarak daha derinlere; merkezi sinir hücrelerine, liflere ve aralarındaki bağlantı noktalarına, yani biyotlara baktılar.

Dışarıdaki ve içerideki dünyalar: Plato haklıydı. Binlerce yıldır evren sadece bir çeşit görüntü topluluğundan ibaretti. Şimdiyse insanın beş duyusundan birine müthiş derecede katkı sağlayan birkaç alet sayesinde evrenin bir çok farklı yüzünü görmek mümkündü. Teleskop ve mikroskop, evrenin gizlerini bizden saklayıp saklamadığını – duyularımızın algıladıklarının aslında varolan şeylerin gölgeleri mi olduğu sorusuna yanıt vermişti. Gerçekten de teleskop ve mikroskop geliştirildikçe var olandan *daha fazlasını* bize sunmaya başladılar.

Ne kadar fazlasını? Einstein ve Freud yirminci yüzyıla girerken bilimsel bilginin uç noktalarını zorlayıp kendi kendilerine bunun daha ne kadar devam edeceğini soran tek bilim adamları değillerdi. 1896 senesinin ilk haftalarında bunu düşünen insanların tek yapması gereken, Bertha Röntgen'in neredeyse her gazetenin manşetinde yayınlanan garip ve karanlık elinin görüntüsüne bakmaktı. Bilimin geleceğinin, bütün olası bilgilerin edinilmiş olacağının veya ondalık birimlerin yerinin değiştirilmesiyle sınırlı kalacağının düşünüldüğü bir dönemde bu sönük görüntü pek de ikinci bir bilim devrimi yaratacağa *benzemiyordu*.

Yine de teknolojik mucizelerin yaşandığı bir devirde Bertha'nın eli, kendine bir yer edinmeyi başardı. Wilhelm Röntgen'in X ışınlarını keşfinden iki ay önce *The New York Times* yeni ortaya çıkmış fotoğrafçılık mesleğinin tarihçesine değinerek, geride bırakılan ve telgraf, telefon, pikap, sinema

ve her şeyden öte elektrik ışığının bulunduğu yirmi yılda, ondan "önce yaşanan iki bin yıldan" daha fazla icat yapıldığını yazıyordu. Röntgen'in buluşunu duyurmasından sonra gazete yazısında bir düzeltme yaptı: X ışınları benzersizdi.

Ama bu görüş kısa sürede değişti. 1 Mart 1896'da – Röntgen, raporunu ve fotoğraflarını meslektaşlarına göndermedikten iki ay sonra – Fransız fizikçi Henri Becquerel eğer bir fotoğraf levhasını siyah bir kağıtla sarıp, bunu uzun süredir üzerinde deney yaptığı fosforlu maddeyle kaplarsa ve bu paketi birkaç gün boyunca çekmecede saklarsa, levhada "aşırı yoğunluğa sahip" bazı "siluetler" görüldüğünü ortaya çıkarmıştı. Vardığı sonuç şuydu: zifiri karanlıkta bile bu fosforlu maddeler – bunlar uranyumun bir bileşeni olan uranil potasyum sülfattı – görünmez ışınlar yayıyordu. Aynı yıl daha sonraki bir tarihte Hollandalı fizikçi Pieter Zeeman, İngiliz fizikçi ve kimyacı Michael Faraday'ın kırk yıldan uzun bir süre önce manyetizmanın ışığı etkileyip etkilemediğini görmek için tasarladığı ama başarısız olduğu deneyi tekrarlamaya karar verdi. Zeeman, bunu Faraday'ın zamanından beri geliştirilen teknolojik yenilikler sayesinde etkilediği sonucuna ulaşmıştı, ve bunun hemen ardından arkadaşı Hollandalı fizikçi Hendrik Antoon Lorentz bunu matematiksel olarak açıklayan bir sonuca ulaşmıştı: ışık atomun içindeki negatif yüklü parçacıklar tarafından yansıtılıyordu. Bu sonuca *içlerindeki* parçacıkları bırakın, atomların kendilerinin varlığıyla ilgili bir sürü soru işaretinin bulunduğu bir dönemde ulaşmıştı. Bundan bir yıl sonra, 1897'de Britanyalı fizikçi Joseph John Thomson, Kraliyet Enstitüsü'nün bir "Cuma

akşamı toplantısı"nda izleyicilerine atomun içindeki negatif yüklü parçacıkların varlığını, onları içinde bulundukları atomdan *ayırarak* kanıtladığını söyleyip hepsinin afallamasına sebep oldu. Ve bundan da bir yıl sonra Marie Curie, Becquerel'in uranyumdan çıkan ışınlarla ilgili araştırmalarını genişleterek başka maddeler üzerinde devam ettirdi ve radyasyonu keşfetti; sonra da bu maddenin yarattığı etkiye yepyeni bir isim verdi: radyoaktivite.

Bunlar, sadece fizik alanındaki gelişmelerdi. Bir süreliğine başka bilim dallarının ortaya çıkması için uğraşan kişiler maddesel evrendeki oluşumların – Cartes ve Newton'un madde ve hareket, hareket ve madde kavramlarıyla ulaştıkları başarılar gibi – daha manevi evrenlerde de uygulanabilirliklerini sorguluyorlardı. Başka bir deyişle, kuvvetlerin yarattığı etkiler üzerinde duruyorlardı. Fizikteki kuvvetler gibi elle tutulur kuvvetler değil ama onlara yakın şeyler. Newton'ın yerçekimi geleneğindeki mantıkla doğru orantılı kuvvetler: ister kişi, ister gezegen, ister hücre, ister uygarlıklar olsun maddeleri harekete geçiren kuvvetler.

On sekizinci yüzyılda ekonomist Adam Smith, piyasalarda "görünmez bir elin" etkili olduğunu öne sürmüştü. On dokuzuncu yüzyılın ortasında Karl Marx'ın fikirleri ve Darwin'in bilim alanında doğanın gücünü ön plana çıkaran doğaya uyum sağlayanın hayatta kalmasına dayalı evrim teorisi arasında bir bağ kurmuştu. Eğer – ki bu büyük bir eğerdi – fiziksel bilimler yirminci yüzyılın başında bir sona yaklaşıyorsa, belki de bir dahaki asırda fizikle alâkası olmayan bilimler gelişecekti. Fizikçi Robert A. Millikan, 1894'te

Batı Broadway'de 6. ve 4. Caddeler'in kesiştiği noktadaki bir binanın beşinci katında, kendinden başka dört Columbia Üniversitesi öğrencisiyle yaşadığını anlatıyordu. Bunlardan birisi hekimdi ve diğer üçü sosyoloji ve politika bölümlerinde öğrenciydiler ve Robert'ı "sosyal bilimler yeşerirken", fizik gibi "ölü" ve "sonu gelmiş" bir bilime gönül verdiği için sürekli olarak eleştiriyorlardı.

İçlerinin büyük bir bölümünün boş olduğu atomlardan oluşan katı maddelerin içinden sürekli ışınların geçtiği gerçeği, uygarlıklar ve canlı türlerini konu alan psikolojik akımlar: işte bunlar, bilimin eski tanımına karşı gelmekte olan kuvvetlerdi. Peki ama bunlar bilimde yeni ufuklar mı açıyordu? Bunlar evrene yeni bir bakış açısı getirmemizi mi sağlıyordu? Kişisel olarak ele alındığında böyle düşünülmesini gerektirecek hiçbir neden yoktu ortada. Galileo'nun keşfettiği Jüpiter'in uyduları veya Leeuwenhoek'in bulduğu neşeli hayvancıklar gibi bunların da usulsüz şeyler olduğu düşünülebilirdi. Ama on yedinci yüzyılda görüldüğü gibi, eğer yeteri kadar usulsüz şeyi bir araya getirirseniz, bunlar doğayla ilgili görüşlerimizi – onu nasıl algıladığımızı tersine çevirmekle kalmaz, ayrıca doğayı nasıl gördüğümüzü; algıladıklarımız hakkında *nasıl* düşündüğümüzü de değiştirmeye başlar.

Bilim Devrimi'nin ortadan kaldırdığını iddia ettiği şeyler ne de olsa görünmez olan şeylerdi. Belki de ilk safhada başaramadı. Evet Newton, "Gezegenlerle ilgili Copernicus anlayışı ilk defa burada mekanik kurallara bağlı otomatik işleyişe sahip bir sistem olarak duruyor." dediğinde dış evren-

deki görünmez küreleri ortaya çıkarmıştı. Ve evet, aynı şeyi Descartes şu sözleri söyleyerek iç dünyamızdaki hayvani ruhları ortadan kaldırdığında yapmıştı: "Her nasıl bir saatin hareketi, içinde bulunan eşit ağırlıklar ve çarkların gücü, durumu ve şeklinden kaynaklanıyorsa, ben de sizden, size açıkladığım bu hareketlerin vücudun parçalarından, kendi gözünüzle izleyebileceğiniz kalpten, parmaklarınızla hissedebileceğiniz ısından ve kendi damarınızda atan kandan kaynaklandığını göz önünde bulundurmanızı rica ediyorum." O zaman bu insanların keşfettikleri evrenler kuşkusuz sürekli hareket hâlindeydi, ama artık bu hareketlerin nedenlerini ortaya çıkarabilmek o kadar erişilmez ve imkânsız görünmüyordu.

Peki ama gerçekten de bu hareketlerin nedenlerini ortaya çıkarabilmek erişilebilir ve imkânlı mıydı? Ne Newton ne de Descartes tahmin yürütmek istememişti. Newton, ünlü sözlerinden birinde yerçekimi ile ilgili varsayımları uydurmadığını dile getiriyordu. Descartes ise düşünüyorsa var olduğunu söylemişti. Fakat her ikisi de evrenin *nasıl* işlediği – göksel mekanizmayı döndüren çarkların kaynağının ne olduğu veya insan beynindeki dişlileri diğer yaratıklarınkinden ayıran şeyin ne olduğu sorusuna yanıt olarak "Yaratıcı" yı gösteriyordu. Newton, tanrıyla ilgili *Prensipler* kitabının sonunda "o hep vardır ve her yerdedir, her yerde ve her zaman varolarak zaman ve boşluğun meydana gelmesini sağlar," diyordu. Ve Descartes insanlar dahil bir sürü hayvanın vücut yapılarını inceledikten sonra, "Tanrının mantığa sahip

bir ruh yaratıp onu vücuduna soktuğunu düşündükten sonra insanların benzersiz olduğuna inandım," sözünü etmişti.

Lâkin doğal olan her şeyin doğa*üstü* bir şeyle bağdaştırılmasının pek de mantık sınırları içinde olduğunu söylemek mümkün değildi. Newton'un kendisi de yerçekimi kanunun sınırlı olduğunu – yani yerçekiminin nasıl işlediğini açıklayamadığını fark etmişti. 1693'te ilâhiyatçı Richard Bentley'e yazdığı bir mektupta, "Yerçekiminin, bir cismin başka bir cisme boşlukta kendi kuvvet ve hareketlerinden hariç hiçbir şey gerekmeksizin bir etki yapmasını sağlayacak şekilde her maddede var olmasını kavrayabilmek o kadar güç ki, dünya üzerinde felsefî konularda üstün bir anlayışa sahip kimselerin bile bunu kavrayabileceğini sanmıyorum," yazmıştı.

Ama felsefeyle uğraşan bazı kimseler bunu kavramayı başardı. Newton'la aynı dönemde yaşayan bilim adamları, onun teorisinin sadece evrenin parçalarının *ne* yaptığını açıkladığını, bu parçaların *nasıl* bu şeyleri yaptığına değinmediğini fark etmişlerdi. Ayrıca yerçekimi üzerine yapılan tartışmaların, yarım asır önce Galileo *İki Yeni Bilim İle İlgili Tartışmalar ve Matematiksel Deneyler* kitabını yayınladığından beri doğa bilimcilerinin yaptığı tartışmalardan farkları olmadığını görmüşlerdi.

Takip eden yıllar ve asırlar boyunca Newton'un yerçekimi varsayımları o kadar başarılı sonuçlar vermişti ki – hiçbir tutarsızlık ve hata bulundurmadıklarından yasalar hâline gelmişlerdi. Yerçekimi o kadar çok şeyi açıklığa kavuşturmuştu ki Newton'un *Prensipler* kitabının önsözünde

belirttiği bir dilek sanki kehânetmiş gibi görünmeye başlanmıştı. Yerçekiminin kendisine gezegenlerin, kuyruklu yıldızların, ayın ve denizlerin hareketlerini öngörme şansı tanıdığını belirttikten sonra, "Keşke doğayla ilgili diğer olayları da aynı mekanizmasal prensipler doğrultusunda açıklayabilseydik," diyordu.

Sonradan gelinen sonuç bunu zaten açıklayabileceğimiz yönünde olmuştu. Newton ve Descartes'ı takip eden kuşakların doğa bilimcileri, onları her ne kadar hatalı da bulsa, yerçekimi ve bilinçle ilgili tartışmaların çerçevelerini belirledikleri ve bu konulara değinebilmek için gerekli koşulları sağladıkları için hep andılar. Ama ardından Descartes ve Newton'un cevaplayamadığı soruyu yanıtlamaya çalıştılar: bilimsel metot sadece hareket eden değil ama içerisinde ne kadar birbirinin içine geçmiş galaksiler de bulunsa, *sürekli hareket hâlinde olan* bir evrenin düzenini açıklayabilir miydi? Newton'ın kendi deyimiyle evrenin "saklı" özelliklerinin aslında var olmadığı kanıtlanabilir miydi?

Fransız matematikçi Laplace, kendini bunu kanıtlamaya adadı ve *Gökyüzü Mekanizması* adlı kitabında da buna ulaşmayı başarmış gibi gözüküyordu. Napolyon kendisine, "Dünyanın içinde bulunduğu sistem ile ilgili bu büyük kitabı yazmışsın ama bir kere bile evrenin yaratıcısından bahsetmemişsin," deyip kızmıştı. Laplace'ın ise verdiği cevap, "Efendim, böyle bir varsayıma ihtiyaç duymadım," şeklindeydi. Darwin, dünyadaki yaratık türlerini incelerken açık açık böyle bir sorun üzerine yoğunlaşmadı, ama eninde sonunda uğraşmak durumunda kaldı. Darwin, *Türlerin Kökeni*

adlı kitabını yayınladığı 1859 senesinde bir arkadaşına, "Eğer doğal ayıklanma teorisi türden türe geçiş safhalarının herhangi birinde mucizevi açıklamalar gerektirirse, bu teoriden kesinlikle vazgeçerim," diye bir mektup yazmıştı.

Sadece ne olduğu değil, sadece ne yaptığı değil: ne yaptığını *nasıl yaptığı*. 1893'te tarihçi Charles Henry Pearson, "Her astronom evre ile ilgili keşfedilmesi gereken bir giz olduğunu biliyordu ve Newton bunu dünyaya açıkladığında astronomi en büyük zaferine ulaştı," diyordu. Ayrıca ona göre Darwin de zaten, "Dünya üzerindeki yaşamla ilgili diğer bir gizi çözmek üzereydi." Platon, gördüğümüz gölgelerin kaynağı olan cisimlerin varlığını ortaya atmıştı, sonra da bu cisimlerin temelinde bulunan dev bir matematiksel mekanizmanın varlığını öne sürmüştü; ve işte kendisinden iki bin yıldan daha fazla bir süre sonra bilinen her makineden daha şaşırtıcı ve kusursuz, ama aynı zamanda bir duvar saati kadar anlaşılır bir işleyişe sahip bir evrenin varlığı kanıtlanıyordu.

Ama yine de – *yine de*: sahip olduğumuz bilgiler bu denli fazla olmasına rağmen bilimsel metot, hâlâ Newton ve Descartes'ı izledikleri yolda durduran iki sorunun cevabını verememişti: Yerçekimi nedir? Bilinç nedir?

Newton'un mekanizma yasalarının nedensellik üzerine kurulu anlayışının başarısını göz ardı etmek mümkün değildi. Bu konuyla ilgili tartışmaya açık olan şeyse ortaya koyduğu sonuçlara nasıl ulaştığı ve takip eden yüzyıllar boyunca üzerinde yapılan yorumlardı. Ernst Mach 1872'de, "Newton'un yerçekimi teorisi ortaya konulduğunda doğayı

inceleyen herkesi rahatsız etti, çünkü temelleri alışılagelmişin dışında bir anlaşılmazlığa dayanıyordu," diye yazmıştı. Sonra da şunu eklemişti: "Artık bu, herkesin farkında olduğu bir anlaşılmazlık hâline geldi". Ve 1883 yılında yazdığı – Einstein'ın görecelike teorisini geliştirirken en çok kendisini etkilediğini söylediği ve Freud'un Mach ile kendisinin ortak arkadaşı Breuer aracılığıyla imrenerek okuduğu *Mekanik Bilim* adlı kitabında Mach, Platon'un mağarayla ilgili meselini içinde bulunduğu nedensellik çağına göre uyarlamıştı: "Eğer dünyayı sadece bir tiyatro sahnesinden ibaret sanan bir insanın, perdelerin arkasında olanları ve sahnede oynanan oyunu mümkün kılan mekanizmayı görmesine izin verilse, gerçek dünyanın da bir makine odasına ihtiyacı olduğunu düşünürdü. Ve bu oda iyice incelendiğinde – yani dünyayı mekanik terimlerle açıklayabildiğimizde – her şeyi anlamış olurduk. Ama anladığımız tek şey doğanın kendisi değil de, kavramakta kullandığımız mekanik yorum olurdu," diye devam ediyordu. O yüzden, "Dünyanın anlaşılması için ürettiğimiz düşünsel makine düzeninin, gerçek dünyayla karşılaştırılmamasına dikkat etmeliyiz." Duyularımızın ötesinde, bilimsel metodu uygulayabileceğimiz kavramların ötesinde, fiziğin ötesinde olanlar yalnız metafiziği ilgilendirirdi.

Aslında Mach, Fransız filozof Auguste Comte'nin 1830'larda oluşturmaya başladığı bir tezi daha geniş kapsamlı hâle getirmeye çalışıyordu. Comte, doğayla olan iletişimimizin tarihçesini göz önünde bulundurarak entelektüel gelişmemizin her biri önemli üç safhadan geçtiğini öne sürüyordu. İlk olarak Bilim Devrimi oluncaya dek meydana gelen

her şey vardı. doğal etkilerin doğal nedenlere değil de küreler ve ruhlara bağlı doğa*üstü* nedenlerle bağdaştırıldığı dönemdi bu. Sonraysa Newton ve Descartes gibi insanların başlattığı entelektüel dönem geliyordu; bu insanlar, doğal etkileri doğal nedenlerle eşleştirmeye çalışmış fakat bunu yaparken konudan fazla sapmışlar ve spekülasyonlara neden olmuşlardı. Buna, Comte metafizik safhası adını vermişti.

O zaman bir bilim adamının (zaten Mach da her zaman Newton'un yasalarındaki belirsizliklere bir filozof olarak değil deneysel bir fizikçi olarak yaklaştığını söylüyordu) ne yapması gerekiyordu? Ortada olmayan şeyleri kavramaya *çalışmamalıydı*. Comte bunun yerine doğa bilimcilerinin *ortada olan* şeyi, tartışma götürmez, varlığı kesin şeyleri – kendi deyişiyle pozitif şeyleri kavramaları gerektiğini söylüyordu.

Comte'nin uygarlığımızın entelektüel gelişiminin son safhası olarak gördüğü ve Mach'ın en büyük savunucusu olduğu pozitivizm isimli görüş, bulunduğumuz şu dönemde algılarımızın sınırlı olduğunu ve algılarımızla edindiğimiz kanıtlardan başka hiçbir şeye sahip olmadığımızı kabul ediyordu. Evrenle ilgili edinebileceğimiz herhangi bir bilgi bize, beş duyumuzdan birisi sayesinde ulaşıyordu. Her ne kadar yetersiz ve yanıltıcı olsa da duyularımızla edindiğimiz kanıtlar, araştırmalarımızın modern bilim çağı başladığından beri olduğu gibi yine tek dayanağı olmalıydı. 1872'de bilimle uğraşan kişileri ve filozofları kuşaklar boyu etkileyecek konuşmasında, 1840'larda Berliner Pyhsikalische Geselschaft'ın bir üyesi iken "fiziksel ve kimyasal etkilerin tek var olan

kuvvetler" olduğunu savunan dirimselcilik karşıtı nörofizyolog Emil Du-Bois Reymond, "Doğayla İlgili Bilgimizin Sınırları" konusuna değinmişti. İddia ettiği şey mekanik bir modelini tasarlayabildiğimiz herhangi bir doğa olayını anlayabileceğimizdi; ve eğer anlayamazsak başarısızlık bize ait demekti ve bu durum geçiciydi. Ama üzerinde mekanik modellemeye gidemeyeceğimiz ve asla çözemeyeceğimiz iki tane bilmece vardı: "Madde ve kuvvet nedir, bunlar nasıl işler?" Du Bois Reymond'a göre bu sorularla yüzleşirken geleneksel ve geçici "bilmiyoruz" söylemine sığınmaktansa, dürüstçe ve mütevazı bir biçimde, "asla bilemeyeceğiz" gerçeğini kabullenmeliydik.

Aristotle sonuçta haklıydı: ne olup ne yaptığı değil, ayrık olarak *nasıl* yaptığı önemliydi. Dünya, saklı bir gerçekliği bulundurmuyordu içinde – ya da Plato'nun inandığı gibi bulunduruyordu ve dipteki gerçeklik asla bilinemeyecekti, bu yüzden hiç var olmamış gibi varsaymak çok daha kolaydı.

Yirminci yüzyıla girilirken Orta Avrupa'da bilim adamlarının hâkim olduğu görüş buydu. Doğa bilimcileri elleri altındaki deneyleri tamamlarken veya ondalık birimin sağındaki basamaklarla oynamaya devam ederken bunu düşünüyorlardı. Einstein ve arkadaşlarının, asrın başında kurup ismini sırf komiklik olsun diye Olimpia Akademisi koydukları topluluk bir araya geldiği zaman, sosis ve bilime dalıp gece yarısı yakınlardaki tepelerde yürüyüşe çıktıklarında Mach ve Poincare gibi fizlozof-bilimadamlarının yazılarını överken içlerinde taşıdıkları inanç da buydu. Freud'un doğa fizyolojisi konusunu ilk işlediği Viyana Üniversitesi'nin zooloji ve fiz-

yoloji bölümlerinin ve araştırma konusunda en çok geliştirdiği altı yılını geçirdiği Viyana Fizyoloji Enstitüsü'nün üzerinde durduğu öğreti de buydu. Pozitivist Fizyoloji Topluluğu'nun kurulması için 1891'de bir beyanname yayınlayan ve imzalayan 33 kişi içinde, "Prag'lı Prof Dr. Einstein" ve "Wien'li Prof. Dr. S. Freud"un da olduğu grubun desteklediği görüş de buydu. "Kuvvetin, süratin ve aklın temelinde ne vardı?" – işte bunlar Comte, Du Bois-Reymond ve Mach'ın dediklerini tekrarlayan fizikçi Heinrich Hertz'ın "mantıksız" olarak niteledi̇ği, ama Einstein ve Freud'un farkında olmadan sürekli açıklamaya çalıştığı sorulardı.

Einstein böyle bir şey yaptığını ilk başta inkâr etti. 1918 Ağustos'unda Einstein, hayat boyu dostu ve meslektaşı olan Michele Besso'ya, "Son mektubunu yeniden okuduğumda beni çok kızdıran bir şey gördüm: bu kuruntun deneyimciliğe üstün gelecek gibi," diye yazmıştı. Einstein, Besso'nun kendisini görecelik teorisini geliştirme esnasında pozitivizm karşıtı yollara saptığını öne sürmesine itiraz ediyordu. "Bence bu gelişme, sürekli başka bir şey gösteriyor; pozitivist görüşün tam tersini, yani sağlam temellere oturtulmak istenen bir teorinin, genelleme yapılabilecek gerçeklere dayandırılabileceğini." Bu "gerçekler" arasında Einstein – Macar fizikçi Baron Lorant Eötrös tarafından 1890 yılında deneysel olarak ispatlanan – süreduruma sahip ve yerçekiminin etkisine girmiş kütleler arasındaki eşitliği gösteriyordu. Bu deneyden hiç haberi olmasa da Einstein, bu bilgiyi görecelik teorisini oluştururken kullanacaktı. Bildiği tek "gerçek" 1907 sonba-

harında patent ofisinde hayal görürken zihninde canlandırdığı görüntüydü.

Freud, kendini Einstein kadar felsefi incelikerle sıkmadı, ama pozitivist prensipleri uygulamaya çalışmak kendisini çok fazla geriyordu. 1895 yılının Aralık ayında "Nöroloğlar İçin Psikoloji" kitabını yazmak için uğraşmak ve yeni bulduğu yaklaşım "psiko-analizi" test etmek arasında gidip gelirken, arkadaşı Wilhelm Fliess'a, "Umarım varsayımlarımızı da yayınlamaktan çekinmezsin. Halka sunmadan önce yeni şeyler tasarlamaya cesaretleri olan insanlar yoksa bu işler yürümez," demişti. Ama kendisinin böyle bir cesarete sahip olmadığını düşünüyordu. On yıl sonra, "Spekülasyonlardan kaçtığımı için gurur duymuyorum, ama varsayımlarının temellerini oluşturmak çok yorucu ve uzun gözlemler yapmamı gerektirdi," diyordu. Ancak *bundan da* bir on yıl sonra, 1915'te "bilinçaltı" ile ilgili yazdığı, bir yazıda bu konuyla ilgili varsayımlarının spekülasyonlar üzerine kurulu olduğunu kabul ediyordu: "Bir şeylere anlam kazandırmak, birebir tecrübe etmenin sınırlarının dışına çıkmak için yeterli bir nedendir."

Birebir tecrübe etmenin sınırları: geçmişe baktıklarında Einstein ve Freud'un incelemelerinin can alıcı noktalarında üzerine yoğunlaşmaları gereken şeydi bu: uzmanlık alanlarının tam göbeğinde bir kanıt eksikliği. Einstein, ilk önce mutlak boşluk, sonra da mutlak zaman sorusuyla uğraşmıştı – ama sonuçta çözümün mutlak zamanın *yokluğunda* yattığını anlamıştı. Freud ilk önce akıl ve vücut, sonra da bilinç sorusuyla uğraşmıştı – ama sonuçta çözümün, bilincin

yokluğunda yattığını anlamıştı. Bu yüzden sadece su götürmez bir şekilde *elle tutulabilir* kanıtları kabul eden pozitivist bilim anlayışla ters düşmelerine şaşmamalı. Ellerinde kanıt kalmadığında daha dikkatle baktılar ve sonradan keşfettikleri şey yeni kanıtlar değil, eskilerine yeni bir bakış açısı getirmekti, herkesin gözden kaçırdığı ufak düşünsel bir ayrımın farkına varmışlardı: algıladıklarımızda veya duyularımızla kavradıklarımızda değil, yaklaşımda olan bir değişiklikti bu.

Röntgen'i laboratuarında ziyaret eden bir kişi ona ilk defa bu hayali ışığı ve transparan özelliklerini keşfettiğinde ne düşündüğünü sormuştu. O da gururla, "Düşünmedim, inceledim," cevabını vermişti. İlk başta Einstein ve Freud da böyle yapmıştı. Düşündüklerinde ise akıllarına gelen mevzu kanıtın onları yönlendirmesine izin vererek bilimsel geleneğe sadık kalmaktı, bunun tersi değildi. Hem de inceledikleri kanıt, akranlarının incelediği kanıtla aynıydı. Sonradan incelemeye başladıkları kanıt yetersizliği akranlarının inceledikleri kanıt yetersizliğiyle aynıydı. Yine de bir noktadan sonra Einstein ve Freud akranlarından daha ileriye gitmişlerdi, çünkü incelemeyi *bırakmışlardı.* Düşünmeye başlamışlardı.

Probleme farklı bir açıdan yaklaştılar, kanıt yetersizliğiyle karşılaştıklarında eğitimleri ile inançlarının ve Röntgen'in inatçı deneylerinin gizemli parıltılar bulmasını sağladığı mesellerin onlara *yapmamaları* gerektiğini emrettiği şeyi yaptılar. Ortaya varsayımlar attılar.

Einstein, Mach'la bir kere görüştü. Bu görüşme, Einstein 1913 sonbaharında Viyana'da Alman Bilim Adamları ve Fizikçileri Kongresi'nde bir konferans vermeye geldiğinde gerçekleşti. Bu fırsatı Viyana'nın varoşlarına gidip kendi felsefi gelişmesinde bu kadar etkili olan filozofa saygılarını sunarak değerlendirdi. Mach da duyduğu kadarıyla kendi yazılarından etkilenerek yeni bir görecelik kavramı ortaya çıkaran insanla tanışmak için can atıyordu. Einstein, Mach'ın dairesine ulaştığında karşısında fiziksel olarak çökmüş, gri ve sık sakallı, yıllar önce kendini sakat bırakan felç yüzünden acı çeken bir insan buldu. Mach hâlâ zihinsel açıdan güçlüydü, bu yüzden Einstein kendisine yıllardır aklını karıştıran bir soruyu sordu: Eğer bir fizikçi birbirinden ayrı görünen olayların arasında bağ kurmasını sağlayan ve sonradan gözlemlerle kanıtlanan bir varsayım ortaya koyarsa, Mach bunu pozitivist bir yaklaşım olarak algılar mıydı? Mach, biraz kendini zorlarsa bu tür bir durumu hayal edebileceğini söyledi. Einstein tatmin olmuş bir şekilde ayrıldı; ama Mach pek de kendini tatmin olmuş hissetmemişti. Ölümünden sonra yayınlanan bir kitabında Einstein'ın üzerinde etkisi olduğunu yalanlıyor ve görecelik teorisini felsefi açıdan çürüteceğini söylüyordu (ama bunu yapmaya ömrü yetmemişti).

Belki hiç de rastlantı eseri olmamıştır; Mach'ın bu kitabı yayınlandıktan birkaç ay sonra Einstein inkâr etmeye çalıştığı şey açık açık ortaya çıkmaya başlayınca artık kabullenmeyi başarmıştı. 1921'de Londra'da verdiği bir konferansta Einstein, görecelikle ilgili olarak, "Bu teorinin temeli spe-

külasyonlara dayalı değildir," demişti. Bundan bir yıl sonra Paris'te verdiği bir konferans da ise tamamen zıt şeyler söylüyordu: "Mach'ın kurduğu sistem, tecrübeye dayalı veriler arasındaki ilişkileri inceliyor, Mach'a göre bilim bu ilişkinin bütünlüğüdür. Bu bakış açısı yanlıştır, aslında Mach'ın ortaya çıkardığı bir sistem değil, bir katalogtur. Mach, çok iyi bir makinist olabilirdi, ama acınası bir filozoftu.

Pozitivizmin mantığa dayalı sınırlarını göstermek için Einstein, kendi görecelik teorisinden faydalanabilirdi. Kendi teorisi de Newton'unki gibi gözlemlere dayanarak yerçekimini açıklıyordu, tabii bir teoriyi ortaya koymak için tek yaptığınız iş bariz ortada olan şeylerle ilgili gözlemler yapmak değildi. Einstein 1933'te Oxford'da Herbert Spencer adına verdiği bir konferansta, Newton'un yerçekimi yasalarının mesafeli hareket görüşü ve kendi görecelik düşüncesiyle ilgili olarak, "Temel prensiplerde var olan kurgusal öğenin tecrübeye dayalı her iki ilkede de bulunduğu aşikârdır," diyordu. "Bu da basit tecrübelere dayanarak mekanik ilminin temel kavram ve önermeleriyle alâkalı bir sonuca varmaya çalışmanın, başarısızlığa mahkum olduğunu gösterir."

Geriye dönülüp bakıldığında, aslında pozitivizm ve mekanik ilmi kusursuz bir çiftti. Eğer bilinçsiz olarak dahi evrenin sadece madde ve hareketten oluştuğunu varsayarsanız, incelemelerinizi hareket hâlindeki maddelerle sınırlamak yeterli olmanın ötesinde mekaniksel görüşü güçlendirir. Mach'ın kendisi de zihnimizin makine odasını, gözlem gücümüzün dünyamız hakkında edindiğimiz mekanik bilgilerin temeli yerine gerçekliğin temeli olarak algılamanın tehlike-

lerine işaret etmişti, dünyayı incelemek için bize sunduğu yöntem daha fazla mekanizma ortaya çıkarmaktan başka bir şey yapmadı.

Mach'ın, Newton'un mekanizmalarıyla ilgili şüphelerinin tamamen faydasız olduğunu söylemek hata olur. Einstein, kendi görecelik teorisini oluştururken Mach'ın Newton'un yasalarının bilimsel metodun temeli olarak alınmasını sorgulayışından ilham almıştı; Mach'ın teşkil ettiği örnek Einstein'a mevcut delillerle ilgili farklı yorumlar yapması gerektiğini göstermişti, hayatının sonuna kadar bu düşünsel borcun farkında oldu. Fakat Einstein, Mach'ın yasakladığı bölgelere girmeden alternatif yorumlara – yani iki tenkit edilemez önermeye: görecelik teoreminin elektrodinamiğe uzanmasına ve ışık hızının sabit olduğuna – ulaşamazdı. Kendi ölüm ilânı saydığı "Otobiyografik Notlar" adlı 1905 Mayıs'ının bir gecesi Bern'de yüzleştiği şey, taze bir kanıt değil, *kanıt yetersizliğiydi*: "Bilinen gerçeklere dayalı doğru kuralları ortaya çıkarmaktan bıkkınlık gelmişti." Einstein, Mach'ın pozitivizmiyle ilgili olarak Besso'ya, "Bu sadece zararlı haşereleri öldürür, yeni bir şeye hayat vermez," demişti.

Eğer pozitivizm dünyanın mekanik bir yorumuna olanak sağlıyorsa – göz önünde bulunana ulaştırıyorsa bizi – varsayımlar üretmek de başka bir şeye: göz önünde bulunmayana, görünmeyene ulaşmamızı sağlardı. Einstein'ın kendi görecelik teorisini bulmasını sağlayacak olan elektromanyetizma teorisi de bir varsayımla ortaya çıkmıştı. 1821'de Britanyalı fizikçi Faraday, mıknatısı masaya koyup üzerinde

asılı bulunan tele elektrik akımı verdiğinde ilk dinamoyu yaratmıştı. Tel, sanki manyetizma ve elektrik beraber bir girdap oluşturuyormuşçasına dönmeye başlamıştı.

"Görüyor musun?" demişti Faraday kayınbiraderine, "Görüyor musun? Görüyor musun?"

Kayınbiraderi tabii ki görmüştü; ama asıl nokta Faraday'ın bunu daha pili çalıştırmadan önce öngörmüş olmasıydı. Okulda eğitim görmemiş olan Faraday'ın bir şeyleri göz önünde canlandırma konusunda doğuştan bir yeteneği vardı ve pilin elektrik ürettiğine ya da mıknatısın manyetizmaya neden olduğuna şahit olduğu gün, zihninde gördüğü şey o dönemin bütün fizikçilerinin gördüklerini sandığı gibi düz çizgiler değildi. Bunun yerine girdap etkisini yaratabilecek daireler "görmüştü". 10 Nisan 1846'da Londra'da Kraliyet Enstitüsü'nde ön hazırlık yapmadan düzenlediği bir konferansta bu dairelere "alan" ismini verdi. Faraday, son çeyrek asırdır manyetizma ve elektrik arasındaki görünmez bağı kurmak için kullandığı dairesel kuvvet alanlarının artık gözle görülebilir olduğunu iddia ediyordu. Zaten bunu kendi gözünüzle de *görebilirdiniz*. Bir mıknatısı bir kağıt parçasıyla örtüp üzerine demir tozu döker ve demir tozlarının mıknatısın kutuplarının yaydığı dalgalara göre dağıldığına tanık olabilirdiniz. Newton'un nedenselliğe dayalı yasalarıyla son bir buçuk asırdır yoğrulmuş olan dinleyiciler olaya biraz kuşkuyla yaklaştı. Fakat James Clerk Maxwell, bu varsayımsal alanları elektromanyetizmayla ilgili dört denklemle matematiksel temellere dayandırınca, diğer fizikçilerin Faraday'ın dünyayı farklı yorumlama tarzını kabullenmekten başka

seçenekleri kalmadı. Einstein, elektromanyetizma içerikli sorunlarla uğraşmaya başladığında bu alanların varlığını kabul etmekle kalmamış, onları bağrına basmıştı. Maxwell'in yüzüncü doğum günü anısına yazdığı bir yazıda, "Gerçekliğin kavranışında meydana gelen bu değişiklik Newton'dan bu yana fiziğin başına gelen en önemli ve faydalı şey," demişti.

Einstein fizikte varsayımsal bir yol izleyerek bir teoriye ulaşan ilk kişi olduğunu hiç iddia etmedi. Aslında üzerinde düşündükçe bunun ta bilimsel metodun doğuşundan beri varolan bir olgu olduğunun farkına vardı. Johannes Kepler, Mars'ın yörüngesinin elips şeklinde olduğu sonucuna yedi yıl uğraştıktan sonra Tycho Brahe'nin gözlemlerini kullanarak ürettiği denklemlerle değil de varsayımlarla ulaşmamış mıydı? "Yörüngeler, deneysel olarak biliniyordu," açıklamasını yapıyordu Einstein, "Ama bunları yasalar hâline getirmek için deneysel verilere başvurmuştu. İlk önce yörüngenin kıvrılışıyla ilgili matematiksel bir tahmin yapması, sonra da bunun ne olduğunu geniş bir şekiller yelpazesinden çıkarması gerekiyordu. Eğer uyuşmazsa başka bir varsayım geliştirilip test edilecekti. Büyük araştırmalar sonunda yörüngenin şeklinin ortasında güneş bulunan bir elips olduğu gerçeklerle örtüştürüldü."

Sonraki kuşağın (yanlış) anladığı biçimiyle bilimsel metota bu biçimiyle yol göstermeye başlayan Kepler olmuştu. Einstein, arkadaşı Besso'ya, Ernst Mach gibilerin farkına varmadığı şeyin "bu varsayımsal öğenin Newton'un yasalarında ve insan aklının düşünebileceği her teoride bulunduğu

gerçeği" olduğunu söylemişti. Einstein'ın söylemeye çalıştığı, Röntgen'in inceleme yapmak yanında fikir üretmesi *gerektiği* değildi. Demeye çalıştığı onun da Faraday ve Maxwell nasıl düşündüyse öyle düşünmesi gerektiğiydi. Einstein, kavramlar ve algılar arsında bir ayrıma gitmenin "metafiziksel yaratılış günahı" olacağını ve kendisinin de bu günahı işlediğini kabul ediyordu. Ama yalnız değildi. Ona göre bu günahı hayatları boyunca her bilim adamı işlerdi. 1950 senesinde yetmiş bir yaşındayken, ölümünden yalnız beş sene evvel, "Ben her teorisyenin ne kadar kendisini saf bir "pozitivist" olarak görse de bir çeşit ehlileştirilmiş metafizikçi olduğuna inanıyorum," diye yazmıştı. Ya da Oxford'da verdiği konferansın açılış sözlerinde dediği gibi, "Teoriysen fizikçilerden kullandıkları metotlarla ilgili herhangi bir şey öğrenmek istiyorsanız size sadece tek bir ilkeyi takip etmenizi öneririm: dediklerine kulak asmayın, dikkatinizi yaptıkları şeylere verin."

Einstein, varsayımsal bir akım başlatmadığının farkında olduğu gibi bir ilham kaynağı *olabileceğinin* de farkındaydı. Sonuçta fizikte klasik çağı başlatan Faraday, Maxwell ve Newton'un elektrik ve manyetizmayı yeniden gözden geçirmesi değil, Einstein'ın bu bilim adamlarının elektromanyetizma ve yerçekimi ile ilgili yasalarını ortak bir sentez çerçevesinde işlemesiydi. Mach'ın kendisi için yaptığını; Einstein akranları için yapabilirdi – onlara zararlı haşereleri yok etmede yardımcı olabilirdi. Ve ayrıca Mach'ın kendisi için yapmadığı bir şeyi onlar içi yapabilirdi – yeni bir şeylere hayat verebilirdi. O zaman Einstein'ın kendi kendine üstlen-

diği misyon, doğa bilimcilerinin üstlendiği görevleri nasıl yaptıklarını değiştirmek değildi. Misyonu, onların yaptıkları şeyler hakkında *düşünme tarzlarını* değiştirmekti. Yani Einstein'ın teşkil ettiği örnek aslında onlara zaten sürekli yaptıkları şeyleri yapma izni sunuyordu.

Einstein'ın arkadaşı fizikçi Werner Heisenberg kendisiyle 1926 senesinde bir akşam, onun hâlâ saf bir pozitivist olduğunu düşündüğü bir dönemde aralarında geçen konuşmayı anımsıyordu. Heisenberg, aklını meşgul eden bir sorunu – deneysel kanıtlara dayanarak bir atomda bulunan elektronların yörüngelerini açıklayamadığını, çünkü bu olayın henüz net bir şekilde gözlemlenebilecek düzeyde olmadığını anlatıyordu.

Einstein da, "Herhâlde bir fizik teorisinde sadece gözlemlenebilir öğelerin bulunması gerektiğine inanmıyorsunuz ya?" diye karşı çıktı.

Heisenberg şaşırarak, "Siz görecelik teorisinde öyle yapmadınız mı?" sorusunu yöneltti. "Mutlak zaman gözlemlenemeyeceği için, mutlak zaman hakkında konuşmanın doğru olmadığını: zamanı ölçmede ister hareketli isterse hareketsiz sistemlerde, sadece yerel saatin gerçek olabileceğini vurgulamıştınız".

"Muhtemelen böyle bir mantık izlemişimdir," dedi Einstein, "Ama yine de bu saçmalıktan başka bir şey değil." Sonra, "Gözlemler bir teoriyi oluşturmada faydalı, bilgilendirici ve yol gösterici olabilir," diye eklemişti, ama görecelilik teorisini pozitivizmin ilkelerine sadık kalmadan tasarladığı kuşkusunu içinde hissettiği zaman gözlemlerin önemini aşırı

derecede abartmıştı. "Prensipte gözleme dayalı olgular üzerine bir teori kurmak oldukça yanlıştır. Yalnız iş pratiğe döküldüğünde durum tam tersine döner. Neleri gözlemleyebileceğimize karar veren, teorinin kendisidir."

Ya da: bu yeni bir anlayış tarzını mümkün kılan yeni bir kavrayış biçimidir. Yavaşlatılmış zaman ve kıvrılan uzayı anlamamızı sağlayan göreceliktir. Bastırılmış olan duyguları anlamamızı sağlayan dinamik bilinçaltıdır.

Fakat: *Bunların hiçbiri kanıt olmadan bir şey ifade etmez.* Bilim Devrimi'nin temelindeki düşünce değişmemişti: bir Albert Einstein veya bir Sigmund Freud dahi olsanız tek başınıza yeterli değildiniz.

Bu açıdan Freud ve Einstein, pozitivizme olan inançlarını hiç yitirmediler. Sadece varsayımlar üretip hemen sonuca atlamadılar. Varsayımlarda bulundular ve sonra varsayımları gözlemlerle örtüşene dek kanıtlar doğrultusunda bunları gözden geçirdiler. Freud 1915'te yazdığı bir mektupta bilimsel yaratıcılığı, "eğlenceli bir fantezi silsilesi ve amansız gerçekçi bir eleştiriye" benzetiyordu. Bilinçaltıyla ilgili yaptığı ilk tanımlarda öne sürdüğü varsayımların bu sözle örtüştüğünü kabullenmişti. Daha sonraları varsayımların bilimsel düşüncedeki asıl amacını şöyle açıklamıştı: "Amacı gerçeklikle doğrudan bir bağ kurmaktır, yani bizden bağımsız, bizim dışımızda varolanlarla." Bunun gibi Einstein da Oxford'da verdiği konferansta bilime varsayımsal bir yaklaşımdan bahsederken bunu, "On sekizinci ve on dokuzuncu yüzyıllarda baskın olan yaklaşımla alâkalı olmadığını," söylemişti ve "gerçekliğe ait tüm bilgilerin tecrübede başlayıp

bittiğini" eklemişti. Varsayımlar "bir tarafında genel kavramlar ve kuralların, öteki tarafında sonuçların olduğu" dipsiz kuyunun iki tarafı arasında köprü görevi görür. Ama: "Tabii ki matematiksel bir yapının fiziksel işlevini belirleyen tek ölçüt tecrübe olacaktır."

Örneğin Einstein, matematiksel denklemlerini tecrübeyle bağdaştırabilmek için üç öngörü ortaya atmıştı. Dördüncüsü evrenin genişlemesiyle ilgili tezi olabilirdi, ama bunun öne sürülmesi bile fizikçiler arsında teorinin doğruluğunu sağlamlaştıran bir görüş olarak kabul edilmişti. Eğer Freud'a kanıtlarının nerede olduğunu sorsanız muhtemelen, "Nerede değiller ki?" cevabını alırdınız. Dil sürçmelerinde, şakalarda, rüyalarda, istek ve kederlerde, cinsel sembollerde ve fantezilerde. Bir kere dinamik bilinçaltının ne olduğunu bütün açıklığıyla kavradınız mı her yerde, herkeste ve her zaman iş başında olduğunu görürdünüz.

Einstein'a sıkça "Yeni Colombus" dendi. 1919 yılında gerçekleşen güneş tutulmasında elde edilen sonuçlar Kraliyet Topluluğu'nda Arthur Eddington tarafından açıklandığında, Joseph John Thompson göreceliği "uzaklardaki bir adanın değil, fizikle ilgili en önemli soruların cevaplarını içeren bir kıtanın keşfi" olarak tanımlamıştı. Ertesi ay John Hopkins profesörlerinden J. S. Ames, Birleşik Devletler Fizik Topluluğu'na yaptığı açılış konuşmasında örgütün üyelerine göreceliğin ne tür fırsatlar doğurabileceğini anlatmak için, "Yeni bir dünya keşfeden kişiye karşı inanılmaz bir yakınlık duyuyorum ve öğrendiklerimi sizinle paylaşmak için sabırsızlanıyorum," diyordu.

Aynı metafor, çoğu zaman bilinçaltı için de kullanıldı. Bir buzdağı veya bir adanın deniz altında kalan kısımlarına benzetilmediği zamanlarda bilinçaltına "İç Afrika" deniyordu. Freud da bir keresinde bu benzetmeyi kullanmıştı. Fleiss'a yazdığı bir mektupta kendi kişiliğinden bahsetse de kullandığı kelimeler bu düşünce doğrultusundaydı: "Ben doğuştan bir fatihim".

Ama bu benzetmeler her ne kadar beş asır önce başlamış keşif çağı ve üç asır önce başlamış bilimsel keşif çağı sona yaklaştıkları için uygun görülseler de bir yere kadar geçerliydiler. Freud ve Einstein'ın çalışmaları gözler önüne yeni oluşumlar serse de ve bu oluşumlar daha önce kimsenin tahmin edemeyeceği bir düzeyde olsalar da sonuçta sürekli gözümüzün önünde meydana gelen şeylerden ibarettiler. Onları algılamakta çektiğimiz güçlüğün nedeni, birkaç kıta ötede veya dünyanın öteki ucunda bulunmaları değildi. Onları algılamakta çektiğimiz güçlüğün nedeni aletlerle ölçülemeyecek kadar uzayın veya insan vücudunun derinliklerinde olmaları da değildi. Hep *gözümüzün önündeydiler*: kasabanın öbür ucundaki bir tren garında veya ebeveynlerimizin sözlerinde. "Yavaşlatılmış zaman" ve "kırılmış uzay", "direnç" ve "bastırılmış" kavramlarının ortaya çıkışıyla değişim geçiren bakış açısıyla alâkalı geleneksel tutumlar (yani ne kadar uzağı veya derini görebildiğimiz değil), algılayış biçimimizdi. Başka bir deyişle nasıl gördüğümüzdü.

X ışınları, tabii ki eter üzerindeki boylamsal titreşimler değildi: ama Einstein'in görecelikle ilgili fikirlerine öncülük edip sağlamlaştırmışlardı: onlar bir çeşit ışıktı. Po-

püler yazıların deyişiyle "görünmez bir ışık"; "ışık" kelimesinin dahil olduğu fenomenleri bilmezseniz insana içinde zıtlık içeriyormuş gibi gelecek bir terim. X ışınlarıyla ilgili bir gazetenin yazdığı gibi, "bilim adamları mor ve kırmızının ötesinde renklere sahip, algılayamadığımız ışık huzmeleri olduğunu biliyorlardı." On dokuzuncu yüzyılın başında, uzayda ne kadar ileri bakarsa, zamanda o kadar geçmişi gördüğünü söyleyen astronom William Herschel; bir prizma kullanarak beyaz ışığı tayf içinde bulunan diğer renklere ayrıştırdığında, tayfın en üst ve en alt noktalarına yerleştirdiği termometrelerin ışığın yansımadığı noktalarda daha yüksek ve alçak sıcaklıklar gösterdiğini keşfetti. Sonraki deneyler ışığın renklerinin yaydıkları dalgaların uzunluklarına göre değiştiğini ispatlamıştı, en uzundan en kısaya kırmızı ve mor arasında değişiyorlardı. Röntgen'in X ışınlarını keşfinden yedi yıl önce Hertz, Maxwell'in denklemlerini kullanarak çok uzun elektromanyetik dalgaların varlığını kanıtladı – bunlara sonradan radyo dalgaları dendi. X ışınlarının bulunmasının ardından yayınlanan bir haberin başlığında da belirtildiği gibi, "Karanlık Bütün Işık Türlerinin Yokluğu Anlamına Gelmez"di.

Başka bir haberde, "İnsanların büyük bir çoğunluğu ışığın ne olduğuyla ilgilenmiyor," diyordu, "Hiç kimsenin gizemini çözemeyeceği bir şeymiş gibi farz edip hakkında fikir yürütmekten kaçınıyorlar." Ama artık fikir yürütüyorlardı. Işık ile görme ve ışık ile görme arasındaki ilişki üzerine yeni bir anlayış ortaya çıkıyordu. Perdeleri çektiklerinde güvende olacaklarını düşünen günah işlemeye meyilli kişileri, X ışın-

ları hakkında uyaran haber "radyasyonun dünyada bir şekilde dolaştığını" belirtiyordu. Başka deyişle görüntünüz siz değildi; siz görüntünüz değildiniz. Başkalarının siz olduğunu düşündüğü görüntünüz, sizden ayrı *bir şeydi*. Teknik olarak ele alındığında, insanlar sizi "gördüğünde", asıl gördükleri sizinle ilgili bilgiler taşıyan ışınlardı. Görmekle ilgili bu anlayış Newton'ın *Optik* kitabından bu yana doğa bilimcileri arasında üstü kapalı bir biçimde tartışılıyordu ve on dokuzuncu yüzyılın ilk yarısında fotoğraf tekniğinin keşfi bu anlayışı yaygınlaştırıp güçlendirmişti. Ama X ışınlarının keşfi bunu açık açık ortaya koydu: nasıl görüntüler bir objeden fotoğraf plakasına ışık dalgaları hâlinde yayılıyor, ya da Hittroff-Crookes tüpüyle bir objenin içinden geçip fotoğraf plakasına ulaşıyorsa, bir gözlemcinin gözüne de aynı şekilde iletiliyorlardı.

Mesela saat yedide trenin durağa geldiğini izleyen bir gözlemcinin gözlerine ulaştığı gibi.

Einstein'ın Viyana da verdiği bir konferanstan sonra *Manchester Guardian* gazetesinin bir muhabiri, "Konferans salonundan sanki bir rüyadaymışız gibi çıktık," diye yazmıştı. Eğer Einstein haklıysa, zaten salona da böyle gelmişlerdi. Eddington, güneş tutulmasının sonuçlarının açıklanmasından yalnız bir ay sonra *The Contemporary Review* dergisinde, "Okuyucu, bükülen uzayın aslında kendi bükülen anlayışı olduğunu bilmeli," diyordu. Hayatta kalma iç güdüsünden değil belki de ama alışkanlıklarımızdan dolayı aklımızın dış dünyayla doğrudan bağlantı içinde oluğunu farz etmiştik hep, gördüklerimizin kesinlikle orada olduğuna inanmıştık

hep. Ama durum böyle değildi. "Bunun ötesinde" diye devam ediyordu Eddington, "Dış dünyayla ilgili fikir üretmemizi sağlayan en önemli iki unsur – boşluk ve zaman – aslında dış dünyaya ait değilmiş." Peki o zaman neredelerdi? "Algı kanallarımız aracılığıyla beynimize ulaştırılırken oluşuyorlar"dı.

Bu kısıtlamayla ilgili olarak yapılabilecek bir şey doğal olarak yoktu. Eddington, 1920'de görecelilik üzerine yazdığı bir kitapta, "Dünyamızla ilgili izlenimsel bir fikir edinebilmemiz için duyularımız bize yeterli gelmiyor," diyordu. "Eğer farklı hızlarda hareket eden gözlere sahip olsaydık bu yetiyi geliştirebilirdik; farklı hareketlere sahip objelerin değişik yönlerini aynı çatı altında toplayıp dördüncü bir boyutta bunları algılayabilirdik." *The Independent* gazetesi de aynı şeyden yakınıyordu: "Hayalimizde bile dört boyutlu figürler göremememiz önemli değil. Aslına bakılırsa iki boyuttan ötede bile figürler göremiyoruz, diğerlerinin olduğunu varsaymakla yetiniyoruz." Ya da Eddington'un dediği gibi, "Bu fenomenlerin hiçbiri uydurma değil, tabii doğayla olan ilişkimizin tümünün bir uydurma olması haricinde."

Aynı imâlar Freud'un çalışmalarında da ortaya çıktı, ama Freud bu uydurmaları daha çok kendisi yaratmakla meşguldü: o, kendimize ve başkalarına farkında olmadan kendimizle ilgili anlattığımız hikâyeler üzerinde duruyordu. Freud'un psiko-analiz tekniğini kullanarak iddia ettiği şey, tarihte ilk defa bilinç altımızın isteklerimizi sakladığını, bu isteklerin neler olduğunu ve geceyle gündüz hayatımızda bu isteklerin kendilerini nasıl ortaya çıkardıklarını açığa vur-

muş olmamızdı. Freud, 1914'te savaş başladıktan sonra yazdığı bir mektupta, "Psiko-analizi kullanarak sağlıklı insanların rüyalarını ve sinir hastalarının gösterdikleri belirtileri ele aldığımızda, insanların yaratılışında var olan vahşi ve kötü dürtülerin asırlar sürecinde yok olmadığını, aksine bilinç altında bastırılmış olarak ortaya çıkacakları anı beklediklerini söyleyebiliriz," diyordu.

Bu açıdan bakıldığında ışınları yönlendirici niteliğe sahiptiler. Tabii ki düşüncelerimizi ortaya çıkarmayı sağlamıyorlardı, ama Freud'un bilinç altının işleyişi hakkında öne sürdüğü düşünceleri sağlam temellere oturtabilmesini sağlamışlardı. Neden ve etki arasındaki kopukluğu gösteriyorlardı. Daha Röntgen'in buluşunu açıkladığı ilk birkaç ayda; X ışınlarının doktorlarda güneş ışığında yanmış ve kopan deriler, dökülen saçlar, göz kapaklarında, üst dudakta ve yüz derisinde yanıklar görülmesine neden olduğu, hatta bir doktorun ölümüne sebebiyet verdiği yönünde haberler çıkmıştı. Röntgen'in buluşuyla ilgili korkunç haberlerin çıkmasının üzerinden yedi sene geçmiş olmasına rağmen, 1903'te, kanserli bir hastayı X ışınlarına maruz bırakarak iyileştirmeye çalışan bir doktor; "Bir senedir yanmasına uğraştığım bir hastam var, ama bir türlü yanmıyor," diyordu.

Aşırı derecede yıkıcı ve güçlü her şeyin hem görünmeyip hem de etkili olduğu kanısı yavaş yavaş kabul görmeye başlamıştı. Freud'un sunmak istediği şey, çoğu zaman dediği gibi, sanatçıların eserlerinde mevcuttu. Freud bir keresinde, "Yazarların kitaplarında sıkça yer verdiği zihinsel durumların kaynağıyla ilgilenmedikleri doğrudur," demişti.

"Ama yaratıcı yazarlar değerli müttefiklerimizdir ve sundukları kanıtlar aşırı derecede önemlidir, çünkü dünya ve gökyüzünde olup biten ve bizim ilmimizin hayal bile edemediği çoğu şeyin farkındadırlar. Bilim alanında bizim keşfedemediğimiz kaynaklardan faydalandıkları için, zihinle ilgili bilgileri normal insanlarınkinden çok daha üstündür." O zaman Freud'un görevi de buydu: bilim adına bilinçaltının kapılarını aralamak; uzun süredir filozof, psikolog ve sanatçılar arasında tartışılan bir konunun alt metni olarak kalan mevzuyu metnin ana hatların taşımak.

Şu ana kadar Freud'un "bilimin dokunuşundan yoksun" olduğunu düşündüğü, tanık olduğu vakalar sırf bu yüzden artık geçerlilik kazanmış gibi gözüküyordu. Freud'un bunları *İsteri Üzerine Çalışmalar* adlı kitabında delil olarak kullandığında öznel olduklarını, yani duruma göre değişken olduklarını düşündüğü için endişelenmişti. Ama durumu ortaya koyan şeyler aslında zaten *bunlardı*. 1900'de yayınlanan *Rüya Tabirleri* kitabındaki rüyalar, 1901'de yayınlanan *Günlük Yaşamın Psikopatalojisi* adlı kitabındaki dil sürçmeleri ve hafıza tutuklukları, 1905'te yayınlanan *Şakalar ve Onların Bilinçaltıyla İlişkisi* kitabında mizaha yapılan taşlamalar: bunların hepsi önemliydi, tartışmanın odak noktasındaydılar, laboratuarında bulduğu kanıtlardılar. Bunlar Darwin'in ispinozlarıydı.

Darwin'inkilerin 1859'da, Einstein'ınkilerin 1919'da yaptığı gibi Freud'un çalışmaları bir anda kamuoyunu derinden etkilemedi. Freud, kişisel olarak *Rüya Tabirleri* kitabına olan ilginin azlığından yakınsa da (kitap 1899'da yeni

yıl öncesinde yayınlanmıştı), tepkiler alması uzun sürmedi. 1891 senesinde ailesiyle beraber taşındığı Bergasse 19 Numara adresindeki dairede düzenlediği Çarşamba Günleri Psikoloji Topluluğu görüşmelerinde insan aklı ve doğasını incelemede kullandığı bir alet keşfettiği söylentileri çabucak yayıldı. Freud, 1902 senesinde Viyana Üniversitesi'nden Ordinaryus Profesör onursal unvanını aldığında, bu olayı "tebrikler ve çiçeklerin yağdığı bir duşa" benzetmişti. 1908'de ilk "Freudcu Psikoloji" kongresi Salzburg'da düzenlendi. Ertesi seneyse Freud, ilk kez Amerika'ya gitti ve Massachusetts' deki Clark Üniversitesi'nde bir konferans verdi. Burada öğretileri anayurdunda olduğundan çok daha olumlu karşılanmıştı.

Freud'un ortaya attığı iddialar çoğu zaman sansasyonel veya rahatsız edici olarak algılanmışlardı. 1905'te yayınladığı *Cinsellik Üzerine Üç Teori* kitabında kendini son on senedir düşündüren bir konuyu insanlarla paylaşmıştı: çocuklar, aslında cinsellikle yoğrulmuş yaratıklardı. Avrupalı ve Amerikalı okurlarının çoğunun paylaştığı – çocukların hepsinin saf olduğu düşüncesiyle ters düşen bir varsayımdı bu. Ama saf oldukları görüşü de zaten onların minyatür yetişkinler, dolayısıyla da cinsel arzulara sahip varlıklar olduğu anlayışına karşıt bir düşünce olarak ortaya çıkmıştı. Belki de çocuklukla ilgili kavramları kültürel yapının istediği yönde değil de, kanıtlar ve bunların ortaya koyduğu sonuçlar doğrultusunda incelemenin vakti gelmişti.

Freud'un sunduğu şey de buydu. Sadece cinsellikle ilgili olanların değil, bütün fikirlerinin temelinde bu sağlam

şey bulunuyordu: kanıt. Freud, yıllarca kişisel vakalar hakkında topladığı bilgileri biriktirdiği dosyalara dayanarak ortaya güçlü bir iddia atmıştı – bu karşılaştığı vakalar sadece hastalıklarla alâkalı değildi: belirtiseldiler, yani dünyamızla ilgili evrensel olan hareket ve düşünce dürtülerine ışık tutuyorlardı.

Fotoğraf ve X ışınlarının keşfinin görme yetimizin doğasıyla ilgili şeyleri (ışığın bilgileri gözlerimize taşıdığını) açığa çıkardığı, Einstein'ın düşünmenin gizli doğasıyla ilgili şeyleri (varsayımsal görüşlerin kaçınılmaz olduğunu) ortaya çıkardığı gibi, bilinçaltının keşfi de bize dürtülerimizin kölesi olduğumuzu göstermişti. Eddington'un göreceliğin bize sunabileceği imkânlar üzerine yazdığı şeyleri psikoanalize uygulamak mümkündü: "Doğayla ilgili ortak görüşümüz onun bir rüya olduğu doğrultusunda bile olsa, bizim işimiz gördüğümüz şeylerin yapısını incelemektir." Bu buluş çığır açıcı nitelikte. Rüya aleminde gizli kalan şeyler artık kaynaklarına kadar takip edilebilecek. *Ama hayalperestler rüya görmeye devam edecek.*

İşlem bundan ibaretti. Einstein ve Freud'un öğretileri gerçekten de çığır açıcıydı ve yeni bir çağ başlatmışlardı. Yirminci yüzyılın başında ortaya çıkan bu iki doğa bilimcisi de aynı dönemde yaşayan meslektaşlarının çözemediği sorunlarla yüzleşmiş, sorunun çözümünün yeni bir bakış açısında değil de yeni bir kavrayış biçiminde yattığını görmüş, ve bu yeni kavrayış biçiminin eski kanıtların yeni bir ışıkta ortaya çıkan hali olmadığını fark etmişti. Şimdiyse eski bakış açılarını yeni bir ışık doğrultusunda izleyerek bu iki bi-

lim adamı hem kendilerini, hem meslektaşlarını, hem de toplumları yeni bir algılayış tarzına ulaştırmışlardı. Einstein ve Freud, yeni bir akım başlatmışlardı ve şu an başlattıkları akım onlarsız devam etmekte.

Daha Freud ve Einstein 1927 senesinde tanışmadan evvel birer efsane olmuşlardı. Aralarındaki farklılıklara sağlık durumları ve yaşları da dahildi. Frued'un söylediğine göre "neşeli, kendiyle barışık ve makul" 47 yaşındaki Einstein kanserli, prostat hastalığı olan ve sadece sağ kulağı duyan 70 yaşındaki Freud'u aramıştı. Beraber oldukları iki saatte hoş vakit geçirmiş olmalarına rağmen bir şey haricinde aralarında pek ortak nokta bulamamışlardı. O tek şey de bıraktıkları mirasın kendilerinden ne kadar da çabuk uzaklaştığı gerçeğiydi.

Einstein'ın çalışmalarıyla ilgili ortak yorum "Her şey görecelidir" hâline gelmişti. Mesela 1920'lerde çekilmiş kısa bir film, bir öğrencinin gözüyle saatin ne kadar yavaş hareket ettiğini göstererek göreceliği açıklamaya çalışıyordu. Ama böyle ulu orta açıklamalar ne yazık ki Einstein'ın da katkılarıyla duygusal bir durum ile fiziksel bir oluşumun karıştırılmasına neden olmuştu. İlk başta 28 Kasım 1919'da Londra'nın *The Times* gazetesinde yayınlanan ve kendisini Newton'u yok eden kişi olarak dünyaya tanıtan güneş tutulması gözlemlerinin ardından yazdığı ilk yazısının sonunda Einstein şu espriyi yapıyordu: "İşte okuyucunun eğlenmesine neden olacak, görecelilik ilkesinin uygulanışını gösteren başka bir durum: bugün Almanya'da bana "Alman Alimi" diyorlar, İngiltere'deyse "İsviçreli Yahudi". Eğer mümkün olur

da bir gün baş belası hâline gelirsem Almanlar'ın bana "İsviçreli Yahudi", İngilizler'inse "Alman Alimi" demesi gerekir.

Görecelikle ilgili asıl çıkarılması gereken ders, "Her şey görecelidir," düşüncesinin tam tersidir: bazı şeyler göreceli değildir. Göreceli olan şey, iki fizik sistemi arasındaki gözlemlerdir. Göreceli olmayan şeyse evrendeki herhangi iki fizik sistemi arasındaki bağı tanımlayan yasalardır. Einstein'ın çalışmalarına "görecelik teorisi" ismini ilk defa 1907 senesinde Einstein yanlısı Alman fizikçi Max Planck verdi; Einstein ise 1911 senesine kadar "sözde görecelilik teorisi" ismini kullanmayı tercih etti. O dönem yaptığı kişisel yazışmalara bakıldığında aslında kendi niyetini daha net ortaya koyan, fizikteki herhangi bir işleyişe açıklık getiren "süreklilik teorisi" adını kullanmayı tercih ediyordu.

Einstein, fizik ile ilgili bir teorinin insani vaziyetleri açıklayan bir ifadeye çevrilmesinin matematiksel nitelikte bir sunumdan varoluşçu bir sonuç çıkarılmasının – "bir hata olmaktan öte kötü şeylere sebebiyet verebileceğini" düşünüyordu. Freud da kuşkusuz buna katılıyordu, çünkü kendi çalışmaları da "gözlemler, gözlemi yapan kişinin bakış açısına bağlıdır" şeklindeki yanlış yorumlardan etkileniyordu. Daha 1921 senesinde, güneş tutulmasından elde edilen verilerin Einstein'ı dünya çapında bir yıldız yapmasından iki yıl sonra, Freud, Einstein'ı savunmakla kalmıyor, yaptığı çalışmalara yanlış isim atfedilmesi konusuna da duyarlılıkla yaklaşıyordu: "görecelik teorisi olarak bilinen ve çok yakın bir zaman dilimi içerisinde elde elden bilgiyi onun ne anlama geldiğini kavramadan taktir eden insanlar, bilimin nesnel güve-

nilirliğini zedeliyorlar." 1933'te Freud, bu görüşünü daha üzerine basa basa dile getirdi: "Hiç şüphe yoktur ki daha önceleri de böyle entelektüel nihilistler vardı, ama şu sıralar görecelilik teorisi zihinlerine iyice yer etmiş gibi görünüyor. Bu anarşist öğretiye göre, gerçek diye bir şey, dış dünyayla ilgili kesin bilgiler olamaz. Bilimsel gerçekler olarak ortaya koyduğumuz şeyler dış etkenlerden etkilendikleri için aslında kendi arzu ve ihtiyaçlarımızın dışavurumundan başka bir şey değiller, yani hepsi birer ilüzyon. Sonuçta yalnızca bulmamız gereken şeyi bulup, görmek istediğimiz şeyi görüyoruz. Başka hiçbir şey yapmamız mümkün değil. Gerçekliğin ölçütü olan dış dünyayla örtüşme zorunluluğu ortadan kalktığı için hangi görüşleri kabul ettiğimiz önemsiz hâle geliyor. Hepsi eşit derecede doğru ve yanlış oluyor. Hiç kimsenin başka birini hata yaptığından ötürü suçlama imkânı olmuyor."

Einstein'da olduğu gibi Freud da burada belirttiğinin aksine çalışmalarında anlam ifade eden şeyler arıyordu: bilinçaltını tüm saflığıyla ortaya koya bilecek katı ilkeler. Başarılı olup olmadığı tartışma konusu olabilir, zaten Einstein'ın da Freud'un 75. *yaş gününde ona yazdığı bir* mektupta psiko-analitik teori hakkında inançlarının gidip geldiğini söylemişti. Ama Einstein, Freud'un çalışmalarını her Salı gecesi bir arkadaşıyla okuduğunu ekliyor, "güzel ve açık anlatım" biçimine hayran kaldıklarını ifade ediyordu. "Benim içi Schopenhauer'den başka kimse bu şekilde yazı yazamaz," diyordu. Ertesi yıl Einstein, Freud'a "yazılarını okuyarak geçirdiği hoş saatler için" teşekkür etmişti. "Sizin

öğretilerinize inanmayan kişilerin bile eğer kendilerini zorlamazlarsa fikirlerinize ne kadar az karşı koyabildiklerini gözlemlemek benim için her zama eğlenceli olmuştur."

Einstein için de durum buydu. Kendisini Freud'a 'inanmayanlar' arasında görse bile, Einstein'ın Freud'un çalışmalarına duyduğu saygı içtendi ve Uluslar Topluluğu'nun Düşünsel İşbirliği Enstitüsü kendisinden yanına başka bir ünlü bilim adamını da alarak halkla kaynaşmasını istediğinde, Einstein hemen Freud'un kapısını çaldı. Ortak yayınlanan dergideki *Neden Savaş?* sorusuna Einstein'ın verdiği cevap şuydu: "Çünkü insanoğlu içinde nefret ve yok etmeye yönelik şehvet duygusu besler. Sıradan zamanlarda bu tutku kendini gizler, ama olağan dışı durumlar kendini gösterdiğinde ortaya çıkar; ama bunu etkili hâle getirmek ve kolektif bir psikoz durumuna sokmak oldukça kolay bir işlemdir." Projenin başından beri "can sıkıcı" olduğunu düşünen Freud ise bu söze şöyle bir karşılık vermişti: Konuyla ilgili söylenebilecek her şeye tek başınıza değindiniz."

Aslında Freud, Einstein ile girdikleri her laf alışverişinde kendinin dezavantajlı olduğunu düşünüyordu. "Şanslı adam" diye *yazmıştı Freud, bir arkadaşına Einstein ile* görüşmelerinin hemen ardından, "Benim kadar hiç zorlanmadı. Kendisi her aşamada baş vurabileceği Newton'dan bu yana gelen öncülere sahipti, oysa ben kendi yolumun her adımını balta girmemiş ormanları yararak açmak zorundan kaldım. Benim çizdiğim yolun geniş olmamasına ve pek ilerleyememiş olmama şaşırmamalı." İki yıl sonra Freud, bu duygularını Einstein'ın 50. yaş gününü kutlarken ona "mutlu insan"

diyerek yeniden dile getirdi. Einstein da ona, "Benim içinde bulunduğum durumun mutluluk olduğunu neden vurguluyorsunuz ki? Sizin gibi çoğu insanın ve insanlığın içine girmiş birisi henüz benim içimi göremedi," şeklinde karşılık verdi. Freud ise mutlu olduğunu varsaydığını, çünkü "herkesin aklına eseni söyleyebildiği psikoloji bilimiyle değil, matematiksel fizikle uğraştığını" söylemişti.

Freud'un Einstein'ı birazda olsa imrenmesi anlaşılır bir şeydi. Einstein, 1931'de *Şehir Işıkları* filminin Hollywood galasına katıldığında, filmin yıldızı ve yönetmeni Charlie Chaplin kalabalığın verdiği tepki hakkında ona şu açıklamayı yapmıştı: "Beni alkışlıyorlar çünkü hepsi beni anlıyor, sizi alkışlıyorlar çünkü kimse sizi anlamıyor." Freud da bir kısmı hariç aynı şeyleri kendi çalışmaları ile ilgili söyleyebilirdi.

Freud takdire şayan olan – veya olmayan – bir biçimde, kendisine inanmayan kişilerin "insanın kendine olan sevgisine" gelebilecek üçüncü bir darbeye karşı direnç gösterdikleri tezini öne sürmüştü. 1917'de yazdığına göre ilk darbe Copernicus'in dünyayı evrenin merkezinden alıp tamamen sıradan bir gezegen olarak tanımlamasıyla gelmişti. İkinci darbe ise Darwin'in insanı yaratılanlar arasındaki ayrıcalıklı yerinden alıp sıradan bir tür olarak tanımlaması ile gelmişti. Üçüncü darbe ise kendisininkiydi: "Egonun kendi evinde patronluk taslayamayacağını" öne sürmesiydi. "O zaman," diyordu, "Ego psiko-analize hoş bakmıyor ve dik kafalılıkla ona inanmayı reddediyor." Buna karşılık Einstein'ın böyle iddialarda bulunmasına gerek yoktu, başkaları bunu zaten onun yerine yapıyordu. Güneş tutulması sonuçlarının

açıklamasının bir ay sonrasında Eddington, Einstein'ın çalışmalarının "Copernicus, Newton ve Darwin'inkilerle eş değer, hatta daha önemli olduğunu," açıklamıştı.

Frued'un "psikoanalizi sevememenizin nedeni gerçeklerle yüzleşememeniz" mantığı kendisine pek de taraftar çekeceğe benzemiyordu. Kendisininkiyle karşıt düşünceye sahip insanların görüşlerinden ders çıkaracağa da benzemiyordu Freud: fizik gibi bir bilimle karşılaştırıldığında psikoanaliz teyit etmeye olanak sunacak elle tutulur verilere dayanmıyordu.

Einstein'ın doğa bilimcilerinin üzerinde çalıştıkları şeyler hakkında düşünme tarzlarını değiştirme çabası etkili olmuştu. Bu yeni metodolojiye – daha doğrusu varolan bir metodolojinin yeni bir biçimde kavranmasına –Viyana Grubu tarafından Mantıksal Pozitivizm ismi verildi. Bu felsefi hareket, Birinci Dünya Savaşı öncesi matematikçiler, fizikçiler ve filozoflar arasında bir tartışma konusu olarak ortaya çıkmış, 1929'da resmen ilkeleri açıklanmış ve 1934'te Karl Popper'ın *Bilimsel Keşfin Mantığı* eserinin yayınlanmasıyla hayata geçmişti. Popper ve diğer mantıksal pozitivistler için Einstein'ın teorilerinin formüle dökülmesi bilimin nasıl işlediğinin ve işlemesi gerektiğinin göstergesiydi. Plato'nun savunduğu gibi Einstein'ınkine benzeyen teoriler evrenle ilgili gerçekleri mi savunuyordu, yoksa sadece Aristotle geleneğine bağlı kalarak cisimler arasındaki ilişkileri mi açıklıyordu soruları hâlâ tartışılıyordu. Ama Aristotle ve Platon metotlarının bir orta yolu – desteklenmiş varsayımların gözlemlerle birleşimi bilimsel metot olarak kabul edilmişti.

Freud, her zaman bu modeli takip ettiğini iddia etti. Freud, bilinçaltının "bir hipotezden ibaret olduğunu" kabul ediyordu, ama bilim "hipotezleri hep kullanırdı". 1912'de yazdığı "Psikoanalizde Bilinçaltıyla İlgili Notlar" adlı metinde, "İşte size varsayımlara veya başka deneysel bilgilere dayanarak öğrenemeyeceğiniz bir şeyler sunuyorum: bilinçaltında olanlar, bilincimizde olup bitenlerde çok daha farklıdır," diyordu. O yüzden psikoanalizin "diğer doğa bilimleri gibi bir bilim" sayılmasını sağlayan bilinçaltıyla ilgili bu varsayımdır.

Ama gerçekten de diğerlerine benziyor muydu? Freud'un keşfettiğini iddia ettiği bu bilinçaltı da neyin nesiydi? Tam olarak neredeydi? Nedenselliğe dayalı gözlemleri temel alarak onun var olduğunu söylemek yerçekimi, eter, hayvani ruhlar ve gök kubbelerinin varoldukları doğrultusunda olan düşüncelerin hatalarını devam ettirmek demekti. 1922 senesinde İngiltere'nin Manchester şehrinde yapılan Akıl Kurumu ve Aristotle Topluluğu'nun ortak olarak düzenlediği "Bilinçaltı Kavramının Psikolojide Yeri Var Mı?" isimli sempozyumda bir eleştirmen bu düşünceyi şöyle dile getiriyordu: "Bizden bir istek veya duygunun tüm özelliklerine sahip ama bilinçli olmayan bir şeyi hayal etmemizi istemek, bana kırmızı veya yeşilin tüm tonlarına hakim ama renkli olarak adlandırılamayacak bir şeyi hayal etmemizi istemek gibi geliyor." Ya da başka bir eleştirmenin dile getirdiği gibi, "Freud'un bilinçaltı kavramının bilimsel niteliği İsa'nın gerçekleştirdiği mucizelerle eşdeğer."

Durum gittikçe kötüleşiyordu. Popper, Einstein'ın teorilerini bilimin nasıl işlediği ve işlemesi gerektiği yönünde örnek gösterdiği aynı kitapta, Freud'un teorilerini bilimin nasıl *işlemediği* ve *işlememesi gerektiğine* örnek olarak gösteriyordu. Popper'a göre önemli olan, bir teoriyi kanıtlamak için üzerinde deney yapılabilmesinin mümkün olup olmadığı değildi. Böyle kesin bir yargının gerçekçi olamayacağına inanıyordu. Bir teoriyi test ederken dikkat edilmesi gereken en önemli husus ona göre hatalı olduğunun kanıtlanabilme ihtimaliydi: teoriyi çürütebilecek bir deney yürütülebiliyor muydu? Einstein, zaten hep görecelikle ilgili uyguladığı deneylerden birinin başarısız olması durumunda bütün teorinin çökeceğinin farkındaydı. Fiziki bir teori ya hep ya hiç mantığında işlerdi.

Freud'un, psikoanalizin bir bilim olarak kabul görmesini istediği ve ona göre bir "söz sanatından" çok daha fazla şey demek olduğu su götürmez bir gerçekti. İki konu üzerinde de hep diretti. Naziler'den kaçıp Londra'nın varoşlarında kanserden ölmek üzere, yüzü portatif bir makineyle bir arada duran ve konuşamaz hâlde geçirdiği hayatının son senesinde bile, kendini BBC'yle yaptığı bir röportajda "psikolojiyle ilgili yeni bir bilimin, yani psikoanalizin" kurucusu olarak tanıtıyordu. Fakat kendisi bile yarattığı bilimin *elle tutulur* bilimlerden bir eksiği olduğu, o yüzden asla onlar gibi olamayacağını kabul ediyordu: "Analizci bu açıdan diğer bilim çalışanlarından farklıdır, araştırmaya deneyin getirebileceği faydalardan yoksundur."

Bu açıdan psikoanaliz, aslında Einstein'ın istemeden kurucusu olduğu kozmoloji bilimiyle aynı durumdadır. Edwin Hubble, 1929 senesinde galaksiler arasındaki uzaklık ve hızlardaki etkileşimi – yani evrenin genişlediğini keşfedince herkes düşünceyi savunmuştu ve tartışma devam etmemişti. Bazı teorisyenler kaçınılmaz adımı attı ve evrenin *nereden başlayıp* genişlemeyi sürdürdüğü sorusunu sordu. Takip eden yıllar içinde birkaç teoriysen, evrenin durağan bir hâlde olduğunu ve cisimlerin galaksilerin ortasından durduk yere ortaya çıktığını öne sürdü. Birkaç kişiyse evrenin ortaya, her ne kadar ironik de olsa, büyük patlama adındaki bir olay sonucu çıktığını savundu. Ama görecelik teorisi, evrenle ilgili daha fazla yorum yapılabilmesini sağlayacak kapasitede değildi ve Einstein bunu ölene dek birebir tecrübe etti. Üzerine eklemeler yapılması, Einstein'ı hayal kırıklığına uğratmazdı, çünkü zaten o hep teorinin öneminin matematiksel zarafetinde ve basitliğinde yattığına inanmıştı, evrende görülemeyen olayları açığa çıkarmasında değil. Yine de kozmolojiyle ilgili kördüğümün ne duruma geldiğini görmek için Einstein 1954 senesinde, ölümünden bir yıl önce yazdığı yazıları derleyen editörün. Einstein konuyla ilgili ilk yazısını yazdıktan kırk sene sonra bilimin geldiği nokta üzerine ettiği şu söze dikkat etmek faydalı olacaktır: "Kozmoloji bilimi şu an bile bir çok bilim adamı tarafından yürütülmektedir". Ya da astrofizikçi Stephen Hawking'in dediği gibi, "Kozmoloji genç yaşlarında bilime faydalı olabilecek fizikçilerin himayesi altındayken, bu kişilerin bunadıklarında mistik

havalara bürünmeleri nedeniyle hep hayali bir bilim olarak kalmıştı."

Ama sonra birden kozmolojinin şansı yaver gitmeye başladı.

Buna neden olan olaysa 1964 senesinde. Bell Telefon Laboratuarları'nda çalışsan iki mühendisin yirmi ayak genişliğindeki bir radyoyu uydu iletişimi için denerken cihazlardan bir türlü atamadıkları cılız sinyaller almalarıydı. Antenin girişindeki güvercin pisliklerini bile temizlemişlerdi ama sinyal hâlâ gelmekteydi. Bulundukları durumdan yakındaki Princeton Üniversitesi'ndeki fizikçiler haberdar olunca bu radyo sinyallerinin dalga boyunun mutlak sıfır değerinden üç derece fazla olduğunu fark ettiler (bu da -273 derece sıcaklık demekti ki bu ısıda atom ve moleküllerdeki tüm termal hareketler dururdu). Fizikçiler için bu üç derecelik sinyal rahatsız edici bir şey değil, aksine büyük patlama teorisiyle örtüşen bir rakamdı – milyonlarca yıldır elektromanyetik tayfın en üst seviyesinden artık en alt seviyesine ulaşmış enerjinin evren içinde hâlâ yankılandığını kanıtlayan bir göstergeydi.

3 derecelik bir arka plan "sesi" tam olarak büyük patlama teorisini kanıtlamazdı, çünkü yirmi birinci yüzyılın ilkelerine – mantıksal pozitivist bilime göre bu gibi teoriler teyit *edilemezdi*. Newton'un teorileri gibi, başarısız olacakları güne kadar sürekli onaylanır, o gün geldiğinde de ya çöpe atılır ya da düzeltilirlerdi. 3 derecelik arka plan sesi, büyük patlama teorisinin alternatifi olan sabit durum teorisini bile çürütmüyordu. Bunun yerine bu keşfin yaptığı, astrofizikçi-

lerin büyük patlama teorisine odaklanmalarına neden olacak matematiksel varsayımlar ve deneysel kanıtlar sunup, insan ve bilimsel keşfin doğasıyla paralel olarak teorinin doğruluğuna gerçekten inanmaya başlamalarına olanak sağlamıştı.

Gözle görülemeyen dalga boylarının astronomi açısından bir getirisi olabileceği kabul görmüş bir düşünce değildi. Neden olsundu ki? 1923'te *Schribner's Magazine*'de yayınlanan "Görünmezi Görmek" isimli bir makalede, fizikçi Robert A. Millikan, okuyucu kitlesine elektromanyetik tayfın parçalarının görme duyumuzun ötesinde olduğu konusunu anlatıyor ve hatta bu dalgaların astronomik işlevleri olabileceğini yazıyordu. Tayfın radyoyla ilgili bölümü üzerine söyledikleri doğruydu, "Algılarımız için yeni ufuklar açmadı."

Fakat artık bu mümkünleşmişti. Astronomik görünmez ışık dalga boylarının bulunmasının kozmoloji için iyi tarafı bunların sadece astronomlar tarafından keşfedilmesi değildi. 1964 yılında Bell Telefon Laboratuarları mühendisleri tarafından gerçekleştirilen keşif, gerçekten de uğurlu bir olaydı. Zaten aynı sinyal 1932 yılında da yine Bell Telefon Laboratuarları mühendisleri tarafından alınmıştı (sonradan sinyalin yıldızların geldiği anlaşıldı – bu gözlem merak uyandırıcı olduğu için halkın ilgisini çekti). Ama Princeton Üniversitesi'ndeki mühendisler, üç derecelik bir sinyalin değerini anladılar – çünkü kendileri böyle bir keşif yapmak için çoktan bir anten inşaa etmeye başlamışlardı bile. Kozmolojinin şansı görünmez ışık dalga boylarının astronomlar tarafından bulunması değil, bunların değerli ve önemli bilgiler taşıyor olma şansının bulunmasıydı. Ve astronomların el-

lerinde bulundurdukları imkânı kavrayıp bunu kullanabilmeleri için yine görme tarzımızla ilgili düşünüş yöntemimiz hakkında değerlendirmeler yapmamız gerekiyordu. Kendi kendilerine şu soruyu sormaya ihtiyaçları vardı: Eğer radyo dalgaları gökyüzüyle alâkalı önemli bilgiler taşıyorsa, aynı şey kızılötesi, ultraviyole, X ışınları veya gama ışınları için de geçerli olabilir miydi? Onların bize iletebileceği değerli bilgiler var mıydı? Elektromanyetik tayfın gözle görülebilen kısmı 1 / 700000 santimetre (kırmızı) olan ışık boyları il 1 / 400000 (mor) arasındaki ışık boylarını kapsıyordu. Bu dar görüş penceresinin dışında kalan her iki yöne doğru da elektromanyetik dalgaların boyu, en uzun radyo dalgalarından en kısa gama ışınlarına kadar değişiyordu. Yirminci yüzyılın ortasında yaşayan bir astronom için bu, çok büyük bir bilgi potansiyeli demekti ve bir "göz atmaya" değerdi.

X ışınları göz önünde bulundurulduğunda evren, tabiri caizse bir gecede değişiyordu. 18 Haziran 1962'de, gece yarısından bir dakika önce, New Mexico çölünden bir sürü X ışını detektörüyle donatılmış bir Aerobee roketi gökyüzüne fırlatıldı. Roket, yerçekiminin de etkisiyle düştü, ama düşmeden önce 225 km yüksekliğe çıkıp, kritik yükseklik olan 80 km'de tam 5 dakika 50 saniye kalmayı başardı (daha kısa ve enerjik olan dalga boyları, dünyanın atmosferini geçemezdi – ve bu iyi bir şeydi çünkü insan oğlu başka türlü evrim geçiremezdi). On yılı aşkın bir süredir astronomlar güneşten gelen X ışınlarını inceliyorlardı, bu ışınlar güneşin dalga boyu düzeyinde yaydığı ve gözümüzle görebildiğimiz radyasyondan milyarlarca kat daha güçlüydü. Aerobee grubu bu ro-

keti, astronomların eğer gerçekten de varlarsa güneşinkinden bin kat daha güçsüz olacağını düşündükleri aydan gelen X ışınlarını saptaması için tasarlamışlardı. Roketten elde edilen verileri inceleyen astronomlar, ayın bulunduğu yerden X ışınları *gelmediği* sonucunu elde ettiler. Astronomlar iki sonuç daha ortaya çıkardılar ama hangisinin daha afallatıcı olduğuna karar veremediler: herkesin beklediğinden 100,000,000 kat büyük yoğunluğa sahip bir X ışını kaynağının bulunmasının mı, yoksa gün içinde gözle görülen ışığın, gökyüzünü *öğlen vaktinden* bir dakika önce aydınlattığı gibi geceleyin gökyüzünü aydınlatan dağınık bir fonun varlığının mı.

Anlaşılan evren, hiç de göründüğü gibi değildi. Eğer X ışınları büyük miktarda enerji, çok fazla X ışını kaynağı çok fazla büyük miktarda enerji kaynağı demekse, o zaman çok fazla büyük miktarda enerji kaynağının gök yüzünde yayılması... tam olarak ne demekti? İlk başta teorisyenler bu sorunun cevabını hayal bile edememişlerdi. Sonrada hayal edebildiler, ama bunun tek nedeni, yaptıkları matematiksel işlemlerin onlara hayal *edebilmeleri gerektiğini* göstermesiydi. Genişleyen bir evren veya büyük patlama kozmolojisini onaylayan kozmik mikrodalga fonun varlığı yönündeki görüşlerinde olduğu gibi, cevap Einstein'ın görecelik teorisinde, inancın ötesinde yatıyordu.

Laplace, 1796'da yazdığı *Dünya Sisteminin Açıklaması* adlı kitabında eğer bir yıldız yeterince büyük bir kitleye sahipse yaydığı ışınları yine kendine yönelteceğini ve gözlerimize ulaşmasını engelleyeceğini söylüyordu. "Bu yüzden,"

diyordu, "Evrendeki en geniş parlayan cisimlerin, bu mantık doğrultusunda görünmez hâle gelmesi mümkündür." Bu gibi varsayımlar, 1916 Ocak'ında Alman astronom Karl Schwarzschild, birkaç hafta ortaya konmuş görecelilik teorisi hakkında, "Einstein'ın Teorisi Doğrultusunda Belli Bir Kütlenin Yerçekimsel Alanı Üzerine" adlı metnini yazana dek modern bir destek bulamadı. 1930'larda teoristler Lev Landau ve Subrahmanyan Chandrasekhar, böyle bir içine çökme durumunun gerçekleşmesi için bir maddenin kütlesinin ne olması gerektiği yönünde matematiksel bir ifadeye ulaştılar ve 1939'da iki fizikçi, J. Robert Oppenheimer ile Hartland S. Snyder, içinde Einstein'ın ışık sapması ve zaman genişlemesi fikirlerinin de yer aldığı, bir yıldızın kendi içine çöküş sürecini açıklayan matematiksel bir yorum ürettiler. Oppenheimer ve Snyder'in belirttiği gibi yıldızın bükülmesine yakından şahit olan bir gözlemci için bu olay belli bir sürede olup biterken; dışarıdan gözlem yapan biri için maddelerin içe çöküş süresi hızlanarak ışık hızına ulaşırken elektromanyetik dalgalar gerileceğinden, bu zaman süreci "sonsuzmuş" gibi görünecekti. Einstein'ın gündemde kalması için sürekli uğraşan Eddington bile, "Bir yıldızın böyle garip davranışlarda bulunmasını önleyecek bir doğa kanunu olması gerek," diyordu.

Laplace'ın varsayımları gibi bu hesaplamalar da, eğer astronomlar onları destekleyecek deneysel kanıtlar bulamazsa sadece teoride kalırdı. X ışını roketi deneyinden otuz yıl sonra 1962'de, hesaplamaları gözden geçirdikten sonra bir yıldızın böyle içine çökmesinin gökyüzündeki X ışını kay-

naklarından yayılan müthiş enerjiyi açıklayabileceğini kanıtladılar. Archibald Wheeler'ın bu oluşumlara hafızalara kazınan "kara delik" ismini verdiği yıl olan 1967'de astronomlar, bunun gibi otuz kaynağa rastladılar ve listesini yaptılar. Uhuru uydusunun 1970'te fırlatılmasından sonra bu sayı yüz elliyi buldu; bunların arasında çok faydalı olacağa benzeyen, Cygnus X-1 adında umut vaat eden bir kara delik de vardı. Bu, iki yıldızdan oluşan, başka bir deyişle çiftli bir istemdi. Buna göre yıldızlardan biri gün ışığında o kadar düzensiz hareketlerde bulunuyordu ki, yerçekimi kanunlarına göre görünmez başka bir yıldızın yakınlarında bulunduğu saptanabiliyordu. Çiftlerden görünmez olanı ışık yaymıyordu, fakat görünen yıldızdan yayılan ve içine çöken cismin dev yerçekimsel alanına kapılan gaz, milyarlarca dereceyi bulan bir ısıya ulaşıyordu – bu sıcaklıkta cismin X ışını şeklinde görünmez ışık yayması *mümkündü*. 1914'e gelindiğinde astronomlar kara delik kavramını teoriden pratiğe dökme niyetindeydiler. *The New York Times*'ın 26 Mayıs tarihli sayısının manşetinde "EINSTEIN'IN ÖNGÖRDÜĞÜ GİBİYMİŞ" yazıyordu.

"FREUD'UN ÖNGÖRDÜĞÜ GİBİYMİŞ" sözü büyük bir ihtimalle hiçbir manşette yer almayacak. Matematikçilerin varsayımlarda bulunabilme olanağı her bilim adamının kıskanacağı bir şey olmaktan öte, Freud'un psiko-analiz için hep uygulayabilmek istediği bir olguydu. "Nörologlar İçin Psikoloji" kitabında sinirsel enerjinin izlediği patikaları ortaya çıkarmaya çalışmasının nedeni buydu, "Rüyalar Tabiri" kitabında psişik enerjinin izlediği patikaları ortaya çıkarma-

ya çalışmasının nedeni buydu ve yine hayatının son yıllarında tamamladığı *Psikoanalizin Anahtarları* adlı eserinde Brüche ve Du Bois-Raymond'un dikkatini fiziksel ve kimyasal oluşumlar arasında kurduğu bağa yöneltmesinin nedeni de buydu: "Üzerinde çalıştığımız fenomen yalnız psikolojiyle alâkalı değildir; organik ve biyolojik yönleri de vardır." Başka bir seferinde de psiko-analitik sözcük dağarcığı ile ilgili de şunu söylüyordu: "Eğer psikolojik terimleri fizyolojik veya kimyasal terimlerle değiştirebilecek durumda olsaydık yaptığımız tanımlarla alâkalı yetersizlikler ortadan kalkardı."

Psiko-analiz ve fiziği karşılaştırdığımızda ortaya çıkan yetersizlikler aslında bir bakıma iki bilimin olgunluğuyla da ilgilidir. Eğer gerçekten Freud, dediği gibi yeni bir bilim oluşturmaya çalıştıysa ve onlarca yıldır topladığı kliniksel verileri bir teori kurmak amacıyla bir araya getirdiyse; o zaman Einstein'ın 17. yüzyıldaki fizik bilimiyle ilgili söyledikleri 20. yüzyılın psiko-analiz bilimine de uygulanabilirdi: yani psiko-analiz de "gelişmekte olan her bilime hakim tümevarımsal metotlara dayalıydı".

Bu durumda elde edilen verilerin kalitesi sorgulanmalıydı. *Psikoanalizin Anahtarları* kitabının önsözünde Freud, "Psiko-analizin öğretileri hesaplanabilecek düzeyde olmayan tecrübe ve gözlemlere dayanıyor," diyordu; "Ve sadece bu gözlemleri kendi ve başkaları üzerinde yapan biri bu konuyla ilgili bir karara varabilir." Freud'un yaptığı bu ikazın amacı, hiç şüphe yok ki gelebilecek muhtemel eleştirilerin önünü kesmekti. Ama eğer bu, bilimle ilgili verileri incelemek için gerekli, malzeme yapılan tahlillerse, o zaman has-

talarla ilgili tutulan dökümanlar asırlar önce yapılan astronomik ve anatomik çizimlerle eşdeğerdi. Sanatçı ne kadar yetenekli ise onlar da o kadar iyi olurdu. Her ne kadar gerçeğine tıpatıp benzeseler de, modern bilimin standartlarına göre teleskop veya mikroskoplardan elde edilen görüntülerle karşılaştırıldıklarında aşırı derece öznel kalıyorlardı.

Yine de Freud'un yaşama sırasında ve ısrarcılığının bıraktığı etkinin sebebiyle ölümünden bir süre sonra bile, psiko-analizin meşruluğu üzerine yapılan mücadelenin temelini bu standartlar oluşturdu. Freud'un ölümünün on yıl ardından, 1949 senesinde bile Amerikalı bir psiko-analizci kendine güvenerek "sayıları her geçen gün azalan ama hâlâ önemli bir konuma sahip olan, kendileri için psiko-analizin diğer doğal bilimlerden ayrı bir yere sahip olduğu psiko-analizciler yok mu" sözünü söyleyebiliyordu. Fakat aynı yıl California Teknoloji Enstitüsü'nde konferanslar düzenlemek isteyen bir komite, "Psiko-analizin bilimsel niteliğiyle ilgili akıllarda çok fazla soru işareti bulunduğundan", bu konu üzerine ayrı bir sempozyum düzenlemek için oylamaya gitmişti.

Gökyüzündeki her şeyi gördüğünü iddia eden Galileo gibi Freud'da biraz yüksekten uçmuştu. Aslına bakılırsa o kadar uç noktalara gitmişti ki, 1950'lerde kişisel mektup ve yazıları gün yüzüne çıktığında dünyayı tek eliyle zihnin en derin noktalarına ulaştıran güçlü adanı görüntüsü yavaş yavaş kaybolmaya başladı.

Psiko-analizi herkese bir terapi olarak yutturmuştu. Konuşma tedavisi her zaman işe yarayan bir "tedavi" biçimi

değildi. Freud'un sunduğu hastalık dökümanları yakından incelendiğinde belirtilerden kurtuluş ve katartik iyileşme sürecinin her zaman tam olarak gerçekleşmediği ortaya çıktı. Darwin'in bir zamanlar arkadaşına yazdığı mektupta itiraf ettiği şey, Freud için de geçerliydi: "Vurguladığınız şeyler gerçekten de çok doğru, çalışmalarımın çoğu varsayımsal kabul edilecek ve hiçbir zaman tümevarımsal olarak nitelendirilmeyecek; bunun sebebiyse en büyük hatamın çok az gerçeğe dayanarak sonuca gitmeye çalışmış olmam olacak."

Freud da psiko-analizin aklı incelememize yarayacak bir enstrüman olduğunu söyleyerek olayı abartmıştı. Kendinin de itiraf ettiği gibi tekniğinin verimliliğini sorgulamasına neden olan iki engelle karşılaşmıştı. İlki 1890'larda kuramsallaştırmaya çalıştığı baştan çıkarma teorisiyle ortaya çıktı – buna göre yetişkinlerin çocukları taciz etmesinin temelinde gerçek olaylar yatıyordu. Freud durum eğer böyle olsaydı Viyana'nın kültürlü sınıflarındaki akraba arasında cinsel ilişki ve sübyancılık vakalarının bir salgın boyutuna ulaşmış olması gerektiğini fark etti. Freud, sonuçta baştan çıkartma teorisinden vazgeçti ve onun yerine fantezinin yetişkinlerin hafızalarında oynadığı rolü anlamaya çalıştı. İkinci engelse bununla bağlantılı olarak doktorun hastanın ve hastanın doktorun vereceği tepkiler üzerinde etkili olduğunu fark etmesiyle ortaya çıkmıştı. İki durumda da Freud, bu görünürdeki engelleri faydalı şeyler hâline getirdiğini iddia etmişti: fantezilerin, gerçeklerle alâkalı olsunlar veya olmasınlar ruhsal bir gerçekliği gösterdiğine inanıyordu, ve hasta analizciyle konuşurken geçmişteki bir figürle – muhtemelen

ebeveynlerinden biriyle ilgili hissettiklerini aktarıyordu. Aktarma ve fantezi ilkelerine bağlı kalan psiko-analizciler bunları meydana geldikleri sırada "gördüklerini" söyleyeceklerdi. Ama asıl bu karmaşıklıklardan dolayı psiko-analiz Freud'un keşfettiğini öne sürdüğü gibi kesin bir tıbbi cihaz veya bilisel bir alet olamayacaktı.

Freud hep aldattı, aşırı tepki verdi, yüksekten uçtu. 1886'da Kraliyet Hekimler Topluluğu'nun huzuruna Paris'te neler öğrendiğini anlatmak için çıktığında insanları aldatmıştı ve sonradan meslektaşlarının, erkeklerde görülen isteri hastalığını tanımadığını ve topluluktan istifa ettiğini söylediğinde aşırı tepki veriyordu (halbuki bunların ikisi de doğru değildi). Gelecek nesillerin umurunda olmadığını söyleyip, hayatını kaleme alacak kişilerin aklını karıştırmak için bütün dosyalarını yakacağını öne sürüyordu, ama yine de rüyaların önemini ortaya koyduğu anı şereflendirmek için kendine bir plaket verilip verilmeyeceğini merak edip durdu. Arkadaşlarına babasına sürekli yaptığı şeyi yaptı – Breuer'i ilk önce yüceltti, sonra ona karşı taraf aldı; Fliess'ı yüceltti; sonra ona karşı taraf aldı. Ve böyle yaparak dünyaya aynı şeyi kendisine yapmasına olanak sağlayacak malzeme bıraktı – kendisi hayattayken yüceltilecek, ölünce ona sırt çevrilecekti.

Martha'ya bir keresinde, "Doğanın bana, insanları kendimize çekmemizi yarayan o belirsiz şeyi bahşetmemiş olmasını büyük bir talihsizlik olarak görüyorum," diye yazmıştı. Freud'un en büyük düşmanı yine hep kendisi olmuştu ve kendini eleştiren kişiler için onu yaralamakta kendi ya-

rattığı tıbbi cihazları kullanmak dayanılmaz bir hâle gelmişti: öyle ki psiko-analizin babasını hastalık hastası, gösterişe düşkün, kendi kabuğuna çekiliveren, dar kafalı, hayal dünyasında yaşayan, sürekli hata yapan biri olarak gösterdiler. Ama bunun gibi uygulamalar psiko-analitik süreci yanlış değerlendiriyordu – yani ironik olarak algılamaları gereken şeyi. Sonuçta psiko-analitik algılamanın amacı "İşte!" değil, "Ya..." demektir; başarısızlığı açığa vurmak değil, çatışmaları anlayabilmektir.

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında psiko-analiz zaten bu yolu izledi: bilinçaltı ve aklı bağdaştıracak bir teoriyi ortaya çıkarmaya çalıştı. Evet, Freud psiko-analizin bir teori olduğunu iddia ederek abartmıştı, bu iddialar özellikle kendisi yaşlandıkça daha da gözü kara hâle geldiler. 1920'de yazdığı *Zevk Prensibinin Ötesinde* adlı kitabında kendisinin de dediği gibi: "Sonuç itibariyle bu fikrî gerçekler ve hayal gücünü birçok kez üst üste birleştirip gözlemlerden uzaklaşarak kanıtlayabilmekten başka bir çare yoktur. En son ulaşılan sonucun çoğu zaman bir teori yaratılmaya çalışırken güvenilmez hâle geldiğini biliyoruz, ama şüphelerin ne derece doğru olduğunu ölçmek mümkün olmuyor. Utanç verici bir düzeyde yoldan şaşmış olmanız olası."

Freud yoldan şaşmış mıydı? Eğer öyleyse ne kadar şaşmıştı? Asır ilerledikçe ve Freud'un etkisi azaldıkça, psiko-analizciler kendilerine bu soruyu sormaya başladı – ve böylece psiko-analiz yöntemini iyice benimsediler.

Bu açıdan bakıldığında kozmolojiyle arasındaki zıtlık, olgunluktan öte türleriyle ilgili farkları açığa vurmakta

da yardımcı olabilir. Psiko-analizden kanıtlanabilirlik manasında bilimsel olmasını beklemek hem imkânsız bir şey üzerinde diretmek, hem de bilimin anlambilimsel olarak ne demek olduğu hakkında gereksiz tartışmalara girmek olurdu. Bilimin tanımını Freud'un önderliğinde yirminci yüzyılın ilk yarısında psiko-analizin izlediği yolları kapsayacak biçimde genişletebiliriz, tabii ki sonradan kanıtlanabilirlik bilimin altın kuralı hâline geldiğinde bu durum değişirdi. Ya da bu tür bilimlerin hayalî olduğunu ve kendilerine has, kanıtlanabilirlikle hiçbir alâkası olmayan ilkeler etrafında döndüğünü kabullenebiliriz.

Bir bakıma 1959'da Darwin'in "Türlerin Kökeni Üzerine" adlı kitabının yüzüncü yıldönümünün kutlanması tartışmanın yeniden şekillenmesinde etkili oldu. O yıl *Science* dergisinin bir sayısında çıkan ana haberde, "Evrim teorisinden çıkarmamız gereken en büyük ders, aslında kötümser bir ders: o da bu teorinin bize bilimsel açıklamaların öngörülere dayalı olmaması gerektiğini göstermesidir," diyordu. Freud'un öğretmeni Carl Claus'un (Freud üniversiteye girdiğinde zooloji bölümünün başkanı olan Darwin uzmanı) Darwin hakkında söyledikleri hâlâ geçerliydi, ama bu kez bunlar psiko-analize de uygulanabilirdi: "İnceleyerek kesin bir kanıta ulaşmak şu an için ve belki de sonsuza dek imkânsız gibi görünüyor."

Sorunun kökeninde çok fazla değişkenin bulunması yatıyordu. Fizik gibi bir bilim öngörülerde bulunma lüksüne sahipti çünkü bağlı olduğu tek şey kusursuz, göz önünde bulunan değişkenlerdi. İki gezegeni birbirlerinin etrafında dö-

necek biçimde bir hareketlilik içine sokarsanız matematiksel olarak sonsuza dek nasıl hareket edebileceklerini hesaplayabilirdiniz. Evrendeki her şeyin yerini ve hızını bildikten sonra Laplace'in yaptığı gibi hepsinin hareketlerini matematik kullanarak hesaplayabileceğinizi düşünebilirdiniz (ama bilemeyeceğimizin Laplace da farkındaydı ve Heisenberg, 1926'da Einstein'la birlikte yaptığı bir yürüyüşten sonra bunu hesaplayamayacağımızı da kavramıştı – yalnız bu belirsizlik ve kuantum fiziğiyle ilgili başka bir hikâye).

Fakat bir *insanı* hareket hâline geçirirseniz kimse ne olacağını kestiremez.

Her ne kadar bilimsel açıdan yaptığı çalışmalar üzerindeki muhtemel etkisini tam olarak kavrayamamış olsa da, Freud buna benzer bir bakış açısına sahipti. Yaratılışında bir çok değişkene ve bu yüzden oraya nasıl geldiğiyle ilgili bir sürü yoruma açık olan verilerle ilgili şunu söylüyordu: Aşırı kararlıyız. Örneğin babasıyla ilgili gördüğü rüya; "Gözlerini kapat" tam olarak ne anlama geliyordu? Ölen babasının sonsuza dek dinlenecek olmasını mı kastediyordu? Ya da oğlunun gözlerini başka yöne çevirmeyi istemiş olmasını mı? Belki de psiko-analizi kastediyordu – Freud'un zaten bu metodu uygularken hastalarından yatıp gözlerini kapatmalarını istemesinin ötesinde *kendi* gözlerini de kapatıp algıların ötesindeki kanıtlara ulaşmaya çalışması gerekiyordu.

Üç yüzyıldır gökyüzündeki ve insan vücudundaki cisimlerin sayısı teleskop ve mikroskop üzerinde yapılan her değişiklikle artıyordu. Bu, görsel açıdan kaydedilen gelişme-

ler ister istemez daha çok keşfin bunun gibi teknolojik ilerlemelerle mümkün olabileceği düşüncesini ortaya çıkarmıştı. Ama optik olmayan astronomi ve psiko-analitik teorinin temelinde daha fazlasını – yani daha uzağı ve derini görmek yatmıyordu. Freud ve Einstein'ın göreceli zaman ve dinamik bilinçaltı kavramlarına ulaşmaları gibi, bu sezgisel ilerlemeler de *başka* – paralel şeyleri; bildiğimizi düşündüğümüz evrenle örtüşen olguları bulmakla alâkalıydı.

Kara delikler, astrofizik biliminin dahilindeki uç kavramlar olabilir, ama astrofizikçiler bunları yüksek enerjideki elektromanyetik dalgaları kullanarak saptamışlardı: bunlar evrendeki en uçuk, en enerjik, en vahşi olaylardan birini teşkil ediyorlardı. Yirmi birinci yüzyılın başında Chandra X ışını teleskopunun fırlatılmasıyla 1962 yılındaki ilk roket deneyinden bu yana akıllara takılmış soruların gizemi de çözülmüştü. O dönemin en tutarlı teorilerine göre X ışınlarının kaynağı kendi galaksimizdeki kara deliklerdi: fonda yayılan X ışınlarıysa başka galaksilerdeki kara deliklerdi.

Elektromanyetik tayfın görünmeyen kısmının görünen kısmına üstün geldiği gibi, varoluşumuzun bilinçaltındaki kısmı bilincimizdeki kısma üstünlük sağlıyordu. Bu psiko-analitik teorinin ilk evrelerinde metaforların ona deneysel kanıtlardan daha hoş görülü davrandığını işaret etse de, eski metaforların güncellenmeye ihtiyacı var: bilinçaltı buz dağının su altındaki bölümü değildir, batık bir kıta dahi değildir; derin geniş ve üzerinde çalışmaya başlanalı daha yüzyıl olmuş okyanusun kendisidir.

On yedinci yüzyıl süresince evren zihinlerimizde sanki yeniden doğmuştu. Dünya'nın, gezegenler ve insanın hayvanlar arasında sayılmaya başlanmasından, Descartes ve Newton'un insan ve gezegenlerin hareketlerini öngörülebilir bir hâle sokmasından öte, bunların sonucunda evren hareket hâlinde olan bir bütün olarak algılanmaya başlanmıştı. Yirminci yüzyıl sürecinde evreni benzer bir biçimde yeniden tasarladık. Görünmez olan şeylere ulaşmamız bize evrenin *zaman içinde de* hareket durumunda olduğunu gösterdi.

Bu, aslında hep gözümüzün önünde olmuştu. Zaten hareket, zamanın geçmesiyle *alâkalıydı:* bir yerden başka bir yere onsuz gitmek olanaksızdı.

Einstein, Newton'ın dış evren kavrayışında ışığın hızının oynadığı rolü ortaya çıkarmıştı. Freud sanatçı ve filozofların iç dünyamızla ilgili ortaya koydukları eserlerdeki alt metinleri alıp aslı metin düzeyinde incelemeye koymuştu. Yani görünmez olan şeyler, hareket eden evren kavramında gizli bulunan öğelerin açığa çıkmasını sağlamıştılar: bize evrenin zaman içinde hareket ettiğini göstermişti ler. Evrenle ilgili, örneğin Büyük Patlama'dan kalan radyo dalgalarının renkli fotoğraflarına baktığımızda, başı ve belki de sonu olan bir sistem görüyoruz. İç dünyamıza, yani çok iyi veya çok az tanıdığımız insanlara göz gezdirdiğimizde, geçmişte yaşadıklarımız doğrultusunda şu anı bilgilendiren bir sistem çıkıyor karşımıza. X ışınından oluşmuş gözlere sahip insanlar hâline geldik.

Yerçekimi nedir? Yirmi birinci yüzyılın başında bulunduğumuz şu dönemde fizikçiler evrendeki galaksilerin sayısının yüz yirmi beş milyarı bulduğunu, her birinin içerisinde elli milyon kara delik bulunduğunu ve bunun doğrultusunda evrende beş katrilyon civarında kara delik bulunuyor olabileceğini düşünüyor. Ama hâlâ kara deliklerin diğer tarafında neler olabileceği bir fikirleri yok.

Bilinç nedir? Yirmi birinci yüzyılın başında bulunduğumuz şu dönemde nöroanatomistler insan vücudunun yüz milyar hücreden oluştuğunu, bunların her birinin bin ila on bin arası sinapstan meydana geldiğini, bununda az çok yüz trilyon bağlantı noktasına denk geldiğini düşünüyorlar. Ama bir düşüncenin tam olarak olduğunu hâlâ açıklayamıyorlar.

Bir asır hem evrenin, hem bizim türümüzün, hem de bilimin tarihi göz önünde bulundurulduğunda uzun bir süre değil aslında. Görünmez ışık astronomisi ve psiko-analitik teknik, ortak bir ihtiyaçtan ötürü ortaya çıktı, ve ortak bir görüşe yönlendirdi bizi: evrende çıplak gözle ve bazı araçların çıplak göze yardımlarıyla görülebileceğinden daha fazla şey yoktu, evrende *hiç görmediğimiz* bir sürü şey vardı.

Kim bilir? Gözlerimizle göremediğimiz dalga boyları veya insanoğlunun düşünceleri, bize, orada olduğunu düşündüğümüzden daha fazlasını sunmayabilirdi, ve orada olduğunu bildiğimiz şeyler zaten bilinmesi gereken her şey olabilirdi. Bazı araç gereçlerin yardımıyla teleskop ve mikroskoptan da öteyi gören göz, doğayı araştırmamızda bize *yeterli olabilirdi*, gözümüzle iç ve diş dünyada göremediğiniz şeyleri

bize sunan araçlar, bize yeni ufuklar *açınayabilirdi*. Ama açmışlardı.

Ve bu da – dört yüzyıl boyunca evrenin sırlarını gözlerimizin önünde ve bir asır boyunca gizli evrenlerin içindeki bilmeceleri ortaya çıkarmaya çalıştıktan sonra bize yeni bir başlangıç gibi gelecektir.

NOTLAR

Bu sayfalarda yer alan notlar bu kitapta bulunan alıntı ve gerçekleri bulunduruyor. Bunları görünmez etkilerin görünür kanıtları olarak varsayın. Kitabın içeriğini derinliğine incelemek ve konularla ilgili daha fazla bilgi edinmek isteyen okuyucular için her bölümün başlığının altında bulunan tanımlar daha fazla okunabilecek kaynaklara yön gösterici nitelikte olacaktır.

ALINTI

p.xi Nitske. s.131.

GİRİŞ

Sadece bir kez yüz yüze görüştüler: Freud, 1953-1966,c.XXII,s.198

Yeni yıl tatili: Jones, 1953-1957,c.3,s131

"Üzgünüm": Einstein,1970,s.35

"Anlıyor": Jones,1953-1957,c.3,s.131

1610'da: Galileo,pp. 47ff.

1674 itibariyle: *Bilimler Sözlüğü*, s329

"bir milyonun üzerinde": Ibid

sayısından daha fazla hayvan: Williams,c.2

"inanılmaz": "Antony van Leeuwenhoek (1632-1723)", www.ucmp.berkeley.edu/history/leeuwenhoek.html

BİR:GÖKYÜZÜNDE YENİ ŞEYLER

Brian,Clark ve Fölsing Einstein'la ilgili standart biyografilerdir; daha fazla felsefi içerik için Frank 1989'a, daha fazla bilimsel içerik içinse Pais 1982'ye göz atınız. Holton kolektif bir biçimde Einstein'in yöntemlerini "yeni bir

bilgi teorisi" çatısı altında topluyor; kendisinin 1995,1998a,1988b eserlerine de bakabilirsiniz. Miller 1997 Einstein'ın özel görecelilikle ilgili çalışmalarını kelimesi kelimesine inceleyip yeni bir çeviri sunuyor; ayrıca kendisinin 1986 tarihli eserine göz atabilirsiniz. Schlipp'e ek olarak, Einstein'la ilgili antolojiler arasında French ve Woolf'unkiler de sayılabilir. Michelson'la ilgili daha fazla bilgi için Livingston,Michelson'a göz gezdiriniz.

Babasının ona: Einstein,1949,s.9
avucumuzun içinde: Poincare,1952,s.170
Einstein'ın kendisi: Einstein,1987,pp.4-5
"Duyduğumuza göre": Einstein,1987,s.169
düşündü: Thompson,s.1015
üç gün süren: Gray,Haziran 18,1896,pp.151-152;Gray Haziran 25,1896,pp-173-175
"erişemedi": Thompson,s.1065
asla tatmin olmuş hissetmem: Ibid,s.835
sunumlardan biriyse: Gray,1908,pp 290-291
Sunum salonu: Ibid, s.279
George Gabriel Stokes: Zajonc, s.121
Wheatstone dalga makinesi: Londra'daki Bilim Müzesi'nde Sergi
Başka seferlerde: Gray, 1908,s.257; Thompson, s818
Özdeşleşiyor: Gray,1908,s.258
Düşüncesi: Swenson,s.26
Berlin deneyi: Fölsing,s.160
tek şey: Thompson,s1035

"umuyoruz": Kelvin,s.vi

yüzde onu oranında: Swenson,s.28

parlak: Ibid

göremediğini: Kelvin,s.485

bahsediyordu: Pais,1982,pp.122-125

Bu yüzden: Lorentz,s.5

Bir açıklama: Poincare,1952,s.172

Hiç şüphe yok ki: Holton,1988,s.323

tahmin yürüttü: Stachel,1987,s.46

dolaylı bir biçimde: PAis,1982,pp.116-17

üvey oğlu gibi: Stachel,1987,s.45

çok daha basit: Fölsing,s.157

şu zalim: Stachel,1987,s.46

kullanılmaya başlanması: Stachel,1987,s.45

etrafında dolaşan dört yıldız: Galilei,s.28

yuvarlak: Van Helden,1989,s.107

yarım daireye: Ibid

orak şeklinde: Ibid,s.108

Venüs: Galilei,s.94

Aarau'daki okulunda: Einstein,1949,s.53;Pais,1982.s.131

harp yapmaya: Pais,1982,s.139

"Sağol!": Ibid

Diyelim ki: Stachel,1998,s.125

1676'da: Cohen,s.346

baktım: Hoskin,s.2

aşırı biçimde: Einstein,1949,s.21

mutlak hareket: Newton,1952,s.9

Alan: Ibid

mutlak boşluk: Ibid,.s.8
mümkün değil: Ibid,s.12
gibi biz de: Mach,s.305
ilk kuramları: Mach,s.595
kör inancının sarstı: Einstein,1949, s.21
getirmeye çalışacağım: Stachel,1998,s.124
bağlı olmaksızın: Ibid
görünürde: Miller,1997,s.371
dahil edilmesi: Stachel,1998,s.124
koparılamaz bağı: PAis,1982,s.139
bilgiler sunuyor: Einstein,1995,pp. 16-17
Hayatının geri kalanında: Clark,s.252

İKİ:DÜNYA ÜZERİNDEKİ DİĞER ŞEYLER

Gay ve Jones 1953-1957 Freud'la ilgili standart biypgrafilerdir; ama Wollheim 1990'a da göz atabilirsiniz. Freud'un yaşamı ve çalışmalarıyla ilgili antolojiler için Mujeeb-ur-Rahman, Nelson, Neu, Wollheim 1974'e bakın. Freud teorisinin geneliyle ilgili daha fazla bilgi için Waelder'a bakın. Freud'un *nörolojik kökenleriyle ilgili* bilgiler için Amacher,Erikson,Rapaport ve Gill,Sacks'a göz gezdirin. Freud'ın bilinçaltıyla ilgili diğer uğraşları üzerine bilgiler için Eidelberg,Giora ve Herzog'a göz atın.
vardı: Freud, 1953-56,c.IV,.s.197
eşiğinde: Williams,c.4
Bu maddenin varlığının: Bernfeld,1949,s.179
Sayısız karmaşık detay: Clarke ve Jacyna,s.10

Joseph Jackson Lister: Jane Insley,"Lister'ın 1982 Mikroskopu",www.fathom.com/feature/122351

1827'de: Clark ve Jacyna,s.60

bakıldığında: Ibid,s.389

Ama: Ibid,s.84

Joseph von Gerlach: Williams,c.4

Eğer hücreler: Clake ve Jacyna,s.99

Camilio Golgi: Williams,c.4

Ramon y Cajal: Ibid

böyle bir bağlantı: Clark ve Jacyna,s.99

öyle bir kaptırdım ki: Freud,1954,s.118;Masson,s.127

toplantı: Masson,s.2

hazırlamaya başladı: Ibid, s.139

açıklamamın nedeni: Ibid

Projenin: Freud, 1954, s.355

keşfetmesi: Ibid,s.358

hissederken buldu: Freud,1954,s.126;Masson,s.141

çok verimli geçen: Masson, s.146

gözden geçirilmeye ihtiyacı olduğunu:Freud,1954,s.133;Mason,s.150

çalışacağım: Freud,1954,s.133

Artık: Mason,s.152

Dekart ilk defa: Dekart,1996,s.xx

harmanlanmasına: Dekart,1895,pp.114-15

ortaya koyuyor: Ibid,s.115

ve öteki bilimler: Ibid

her şeyi yıkıp: Dekart,1966,s.12

başka hiçbir şeye: Dekart,1985,s.115

İki kitabı da: Ibid

çarpıtılacağından: Ibid

Ricard Mead: Serota, s.227

Franz Anton Mesmer: Ibid

Freidrich Herbart: Margetts,pp.127-28

kurallı düzen: Jones, 1953-57,c.I,s.373

Sigmund Exner: Ibid,s.380

yeni ortaya çıkmış: Bernfeld,1951,s.214

iki kere geliştirdi: Bernfeld,1949,pp.-181-82

merak etmişti: Ibid,s.179

çıkış noktası: Freud,1953-1966,.c.XXII,s.157

Bir fikir: Ibid.c.XII,s.260

bir miktar: Freud,1954,s.355

gündelik kişisel: Freud,1953-1966.c.XIV,s.166

boşluğun içinde: Ibid.c.XIX.s.14

Freud bu tekniği: Jones,1953-1957,c.I,s.226

aktarabiliyordu: Freud,1953-1966,c.XX.s.19

katarsis: Jones,1953-1957,c.I.s.224

anladığı anda: Freud. 1953-1966,c.III,s.35

Mesela Anna O.: Ibid,c.II,pp 38-39

Bayan Cacilie M.: Ibid,s.180

Neden kaybolursa: Ibid,c.III,s.185

Aslında hemen o akşam: Mason,.s202

"göz kırpmak" veya "görmezden gelmek": Freud,1953-1966,c.IV,s.318

en önemli: Ibid.s.xxvi

bazı karanlık: Mason,s.202

ÜÇ:UÇ NOKTALARI ZORLAMAK

Nitske Röntgen üzerine bir biyografidir: ayrıca Glasser'e bakabilirsiniz. Yirminci yüzyılın başında bilimin içinde bulunduğu durum ile ilgili daha fazla bilgi için Bernard et al.,Bunge ve Shea,Heilbron'a bakınız.

8 Kasım:Nitske,pp.3-5

Röntgen herhalde:Ibid,s.100

22 Aralık'ta:Ibid,s.5

Yeni yılın ilk günü:Ibid,pp.98-99

İlk haber:Ibid,pp.112-113

Bilim adamları: "Saklı Katılar Ortaya Çıktı",The New York Times, 16 Ocak,1896

İngilizce çevirisi: Prof. Röntgen'in X Işınlar", The New York Times,5 Şubat, 1986

13 Ocak'ta:Nitske, pp.101-102

Sadece bir kereliğine:Ibid,s.126

Birkaç gün içinde:Ibid, s.100

uzunlamasına titreşimlere: "Yeni Işınlar Bulunamadı", The New York Times, 9 Şubat.1896

Science dergisi:Nitske,s.*121*

Ingles Rogers:Ibid

Dr. Baraduc: "Saflık Testi", The New York Times, 28 Haziran, 1896

Evlerine girip:Edwin E. Slosson,"Güneş Köpekleri", The Independant, 2 Ekim, 1920,s.10

Deneyleri doğrultusunda:Nitske, s.317

"ülkedeki hiçbir hastane": "X Işını Fotoğrafçılığı Üzerine" The New York Times, 6 Eylül, 1896

Eminim ki: Dekart, 1993

nasip oldu: Kolb, s.80

Bütün göksel gizemleri: Van Helden, 1974, s.54

yazdığı mektupta Newton: Zajonc, s.85

tekrarlıyordu: Ibid

cüceler gibiyiz: Ibid, s.70

1655'te: Learner, s.20

1671 ve 1672'de: North, s.345

1675'te Ibid, s.344

çıplak gözle: Internet Üzerinden Oxford İngilizce Sözlük

iddia edemezdi: Badash, s.52

Sanki her şey: Ibid, s.55

ondalık noktadan sonraki: Weiner, s.9

geriye kalan tek şeyin: Badash, s.55

Eğer halk: Ibid, s.53

bütün herkes tarafından: Ibid, s.50

yüzde yüz kesinliğe sahip: Ibid, s.57

Yüz yıl önce: Swenson, pp.27-28

Adım: Pais, 1982, s.163

muhtemelen: Jo Baer, "Mach Bands", www.ubu.com/aspen/aspen8/machBands.html

Aslında bir kişi: Miller, 1984, s.118

çoğu okur: Ibid

lüzumsuzdu: Stachel, 1988, s.124

1893'te: Galison, s.228

1902'de: Ibid

su götürmez bir gerçektir:Poincare,1982,s.233-34

Bu şekilde ayarlanan:Fölsing,s.163

Işık hızı o kadar çabuk ki:Cohen, s.346

izleyen bir tren:Galison,s.222

sadece saatlerin değil:Ibid,s.231

işinin bir bölümü:Ibid,s.220-21

bir yere taşıdı:Ibid,s.225

kavramının analizi:Ibid.

kullanmamız gerek:Poincare,1982,s.143

tanınamaz halde bilinçaltında

bulunuyordu:Einstein,1949,s.53

çoğu felsefeci:Freud,1953-1966,c.XIX,s.216

Ve Freud da:Ibid,c.XIV,s.15

Galen bununla ilgili yazılar yazmıştı:Whyte,s.78

Aziz Augustine:Ellenberger,1957,s.3

En belirgin görüşlerimiz:Whyte,s.99

kelimesinin türevleri:Ibid,s.66-67

bir başka hayat var:Ibid,pp.160-161

kavramanın yolu:Ibid,s.149

Eduard Von Hartmann:Ibid,s.163-65

1890'a gelidiğinde:James,c.I,s.224-90

Dr. Josef:Freud. 1953-196,c.III,s.26

Aslına bakılırsa Freud:Ibid

isteriyi belirgin kılan süreç:Ibid,c.II,s.7

bir hipnoz durumuna:Ibid,c.I,s.149:c.II,pp.12,215-22:cIII,s.39

adını vereceğim:Ibid,s.c.II,s.47

bağlı kalacağım:Ibid,s.II,s.286

bulunmuyor:Ibid,c.III,s.195

soru yarattı:Ibid,c.XX,s.23

DÖRT:KÖRÜ KÖRÜNE İNANÇ

Matematiğin tarihi ile ilgili daha fazla bilgi için Bell 1992,Ekeland 1988,Ekeland 1993'e göz atınız.
hayal ediyordu:Pais,1982,s.179
hayatımın en uğurlu fikri:Ibid,s.178(Barbie Bischoff tarafından yeni çevirisi)
size itiraf etmeliyim ki:Fölsin,s.235
bol:Ibid,s.102
günde sekiz saat kafa dinlemesini:Ibid
çünkü kütüphane:Ibid,pp.101-02
çok yönlü:Ibid,s.102
başvuru eline geçtiğinde:Ibid,s.104
mucidin düşünce tarzı:Ibid
bir bölüm ekledi:Pais,1982,s.179
eğitimine sahip olabilirdim:Einstein,1949,s.15
on iki yaşında:Ibid,s.9
derin bir dini inanca:Ibid,s.3
hiç de dini umursamıyorlardı:Ibid
almaya başladı:Einstein,1987,pp.xix-xx
sonucuna vardığını:Einstein,1949,s.5
bütün kitapları:Einstein,1987,s.xx
geometrinin üzerinde çalıştığı cisimlerin:Einstein,1949,s.11
doğal düzenin var olduğuna:Einstein,1988,s.262
olmadığı bir çağda:Ibid

tarafından yapılan tahminler:Frank,1949,s.221
Kepler 1600'de:Kolb,s.55
görmezden gelmektense:Ibid,s.64
sahip olduğunu saptadı:Ibid,s.61
akılsızlık etmişim:Ibid,s.65
yalnız 1588'de:Friedman,s.30
William Gibet'in:Boorstin,s.311
uydurulmuş gibi görünen:Friedman,s.32
bu iki fikri test etmek amacıyla:Weinberg,s.11
hem de oldukça:Weaver,1957,s.1229
yönelttiği soru buydu: Westfall,s.403
geleni nasıl etkiler sorusunu:Einstein,1988,s.225
eğer bir kimse:Spangenburg ve Moser,s.25
Laplace'ın kendisi: "Pierre-Simone, Marquis De Laplace",Encycelopaedia Britannica Online, http://search.eb.com/eb/article?eu=48265
bu dönemde:Pais,1982,s.187
bir yazı yayınladı:Ibid,s.201
uğraşmanı istiyorum:Ibid,s.211
bir keresinde Einstein:Fölsing,s.325
Einstein'ın hayal gücündeki:Frank,1989,pp.95-96;Bernstein,pp.95-96,98-99
Grossman, bana yardım et:Fölsing,s.325
Einstein'a matematik notlarını:Pais,1982,s.44
ona Bern'deki patent ofisinde iş bulan:Ibid,s.46
kefil olan yine:Ibid,pp.208-209
kurucularından olan:Ibid,s.208
1901'de:Einstein,1987,s.190

uygulanabilmesinin pek mümkün olmadığını:Pais,1982,s.201
bu sorunla karşılaştırıldığına:Fölsing,s.315
konularının da bulunduğu:Bernstein,s.108
hayatımda bir daha hiçbir şey:Overbye,s.239
edilebileceğine inanıyorum:Clark,s.181
daha fazla şey yapılamaz:Fölsing,s.319
noel gecesinde:Ibid,s.306
1840'ta:Roseveare,s.20
hesaplamalarına göre:Ibid,s.11
yaptıkları yüzlerce gözlemden:Ibid,s.21
38 yay saniyesi:Ibid,s.23
42.95:Ibid,s.41
mesela bir gezegenin kütlesiyle:Ibid,s.23
Vulcan adını vermişti:Ibid,s.25
göktaşı topluluğuydu:Ibid,s.24
Merkür'ün bir uydusuydu:Pais,1982,s.254
maddi nedenler:Roseveare,s.20
bile iddia etti:Ibid,s.25
sonuçtaysa bazı:Ibid,pp.95-113;Pais,1982,s.254
30 yay dakikası:Overbye,s.275
18 yay saniyesi:Ibid
yerçekimi konusu:Ibid,s.276
ertesi sene:Pais,1982,pp.243-44
bir yıl sonrasındaysa:Ibid,pp.245,250
bütün inancını kaybettiğini:Ibid,s.250
ertesi hafta:Ibid,pp.252-253
43 yay saniyelik:Ibid,s.255
içi kıpır kıpır:Ibid,s.253

birkaç gün için:Ibid

öğrencilerinden biriyle tartışıyordu:Clark,s.287

almasının bir nedeni:Ibid

bugün çok güzel haberlerim var:Fölsing,s.439

kuşku duymuyorum:Ibid,s.321

savaşın başlaması:Ibid,pp.356-57

uğrayacağını öngörüyordu:Pais,1982,s.303

BİLİMDE DEVRİM: "Bilimde Devrim",The Times Of London,7 kasım, 1919

GÖKYÜZÜNDEKİ IŞIKLAR SÖDÜ: "Gökyüzündeki Bütün Işıklar Söndü",The New York Times, 10 kasım, 1919

en önemlilerinden biri: "Bilimde Devrim", The Times Of London

özel bir toplantı sırasında:Ibid

EINSTEIN NEWTON'A KARŞI: "Bilimde Devrim", The Times Of London, 8 kasım, 1919

Bu haberimizde:Henry Norris Russell, "Kasımda Gökyüzü, 1919",Scientific American, 29 kasım, 1919

dünya meraklı bir:Fölsing,s.455

önemli bir şahıs:Ibid,s.457

soyutlayıcı etkilerinden:Pais,1982,s.306

Britanyalıların:Ibid,s.308

garip doğasını:"Bilim Dünyasında Jazz",The New York Times,16 kasım,1919

en büyük bilim olayı: "Bilimde Devrim",The Times of London

Kozmolojik boyutları:Einstein,1917,s.186

Bu kişilerden biri:Freidmann,pp.839-43

bir hata buldu:Bernstein ve Feinberg,s.11

tespit edilen lekelerin:Hubble,1925,pp. 139-42
1929'da:Hubble,1929,pp. 168-73
ilkesine sadık kalabilmek için:Einstein,1917,s.187
1931'de:Clark,pp. 518-527
en büyük hatası:Clark,s.270

BEŞ:İNSANIN ORTAYA ÇIKIŞI

Freud ve Darwin'le ilgili daha fazla bilgi için Philips,Ritvo 1965, Ritvo 1974'e göz atınız.Freud ve hipnotizma konuları içinse Blum'a bakınız. Bilinçaltının tarihi ile ilgili daha fazla bilgi için Frey-Rohn,Kelly'e bakınız.
hayal ediyordu:Frued, 1953-1966,c.I,pp.25-31
toplantıda:Ibid,s.24;Ellenberger,1970,s.441
önünde yaptığı ilk sunumda:Ellenberg,1970,pp. 439-41;Freud, 1953-1966,c.I,pp. 5-15;Sulloway,pp. 38-39
rastlayamadım:Sulloway,s.39
alışılageldiği gibi:Ellenberg,1970,s.440
13 Ekim 1885'te / 28 Şubat'ta:Sulloway,s.28
devam etmeyi planlıyordu / yöneltmişti:Freud, 1953-1966,c.I,pp. 3-4
Freud laboratuarına ilk defa:Ibid,c.XX,.s. 9
makaleyi okurken işittiğinde:Ibid, s.8
acı çeken insanlığa yardım etmek:Ibid, s.253
bir bilim adamı olup:Gay, s.24
en çok istediği şeyin:Ibid,s. 26

1530'ların sonunda:Singer,pp. 177-78

Bunun sonucu ise 1543'te yayınlanan:Bilim Adamları Sözlüğü, s.537

Kitabın ilk baskısında:Singer, s.178

kalbin septumu:Ibid, s.179

kendi el atmıştı:Ibid, s.177

hayvan ruhları:Ramon M. Cosenza, "Ruhlar,Beyinler ve Akıllar:Aklın Kavramlarının Tarihsel Evrimleri", www.epub.org.br/cm/nlb/history/mind=history_i.html

ilk ve ortak:Dekart,1993

alakası bulunmayan okuyucularından:Ibid

diziliş biçiminden:Ibid

ilgili kurallar geliştirebilirim:Dekart, 1985, s.97

William Harvey:Bilim Adamları Sözlüğü , pp.240-41

makinesinin sinirleri:Williams, c.2

en iç kısmında:Dekart,1985,s.340

metinin yazarı Goethe değildi:Freud,1953-1966, c.XX,s.8

iki canlıyı tek bir bütün içinde:Clark ve Jacyna,s.39

insan hayvandır:Ibid,s.38

insan canlıların geldiği:Ibid,s.39

ben o zamanlar hayattaydım:Freud,1953-1966,c.XXII,s.173

ışık tutulacağını:Charles Darwin

kitaplığında muhafaza etti:Ritvo,1990,s.65

farklı değildir:Freud, 1953-1966,c.XVII,s.141

ihtimal vermiyorum:Erikson,s.42

Darwin'in teorileri:Freud,1953-1966,c.XX,s.8

Carl Claus:Ritvo,1990,pp.113-14

Freud üniversitedeki ilk yarıyılını:Ibid,s.114

ikinci yarıyıl:Ibid,s.115

dördüncü yarıyılında:Ibid

Ertesi yıl:Ibid,s.116

Mart 1877'de:Ibid

inceleyen fakat başarısız olan Aristo'nun:Bernfeld,1949,s.165

Bu noktada:Ritvo,1990,s.110

30 yıl kadar önce:Cranfield,s.408

etkisi ölçülemeyen güçler:Larke and Jacyna,s.194

adanmış bir topluluğa:Bernfeld,1944,s.349

bu temele dayanıyordu:Ibid

düşen görev:Bernfeld,1949,s.176

Buradan Freud:Ibid,s.178

verdiği konu:Freud,1953-1966,c.XX,s.10

bete noire:Ibid,c.I,s.41

sinirlilik:Ibid,pp.41-42

Nevrozların Napolyon'u:Ellenberger,1970,s.95

Tanrının kendisinden:Freud,1959,s.11

duvarda asılı bir yazıda:Freud,1953-1966,c.III,s.18

rahiplerin değil:Ibid,s.20

birine çevirdi:Sulloway,s.29

kayıtlar tutulmasını:Ellenberger,1970,pp.90.93

genç bilimi:Freud,1953-1966,c.III,s.11

çok utanç verici:Gay,s.48

farklı bir türmüş gibi:Freud,1959,s.187

insanı utanmaz:Jones,1953-1957,c.1,s.184

tek duyduğunuz kelime:Freud,1959,s.182

gördüğün gibi:Ibid,s.88

yeterli olmayışı:Freud,1953-1966,c.I,s.8

gerçekleştirmeyi başarmıştı:Ibid

edinerek çıkıyorum:Freud,1959,s.185

anatominin süresini:Freud,1953-1966,c.I,s.11

yönü işaret eden:Ibid

Her pazartesi:Ibid,s.9

Salı günleriyse:Ibid

Haftanın geri kalanıdaysa:Ibid,pp.9-10

hastaları kullanarak:Ellenberger,1970,s.98

belirtileri taklit edebiliyordu:Ibid,s.96

en son keşfettiği buluş:Ibid

neden olduğu titremeleri:Ibid

Ama işin en ilginç tarafı:Ibid,s.95

Paris çok uzun:Freud,1959,s.188

şikayette bulunduğunu duyan:Freud,1953-1966,c.20,s.12

kalıcı misafiri:Jones,1953-1957,c.I,pp. 186-87

ne büyülü bir şehir:Freud,1959,s.206

Dört yıl önce:Jones,1953-1957,c.I,s.103

yönlendirmesini tavsiye etmişti:Freud,1953-1966,c.XX,s.10

hastalarla ilgilenmesi gerekeceği:Ibid,s.253

unvanını edindi:Bernfeld,1951,s.209

laboratuarının cazibesine kapıldı:Ibid,s.210

araştırmalarla öne çıktı:Ibid,pp.211-13

kokainin etkileri ile ilgili:Freud,1953-1966,c.XX,pp.14-15

çok pişman olsa da:Ibid,s.15

Paris'ten döner dönmez:Sulloway,s.35

ilanlar dağıttı:Gay,s.53

evliliğini tasarlamaya yetecek:Sulloway,s.35

detaylı bilgiler bulunuyordu:Freud,1953-1966,c.XX,s.16

bir avuç hekimin:Bernfeld,1951,s.209
bilincine varmak:Freud,1953-1966,c.XX,s.16
çok daha başarılı olduğunu fark etti:Ibid,c.II,p.xi
ilk kız çocuğu:Jones,1953-1957,c.I,s.152
hipnoz yöntemini denemeye karar verdi:Freud,1953-1966,c.20,s.16;Masson,s.17
Charcot bu tekniği:Ellenberger,1970,s.91
savunan Charcot'tu:Ibid,s.90
bir yaratığa döneceğini:Sulloway,s.42
başı kesilmiş bir kurbağa:Serota,s.237
insan aklı için kullanmak:Freud,1953-1966,c.I,s.98
İlk başta Charcot:Ellenberger,1970,s.91
kullanışına da değinmişti:Freud,1953-1966,c.I,s.13
iki konferans verdi:Jones,1953-1957,c.I,s.229
çevirip bir önsöz hazırlamak için bir sözleşme imzaladı:Masson,s.17
sırf para için:Ibid,s.24
katılmak durumundayız:Freud,1953-1966,c.I,s.81
hipnotik önergeleri:Ibid,s.75
Freud elbette ki:Jones,1953-1957,c.I,s.226
bu konuyla hiç ilgilenmemişti:Freud,1953-1966,c.XX,pp. 19-20
rafa kaldırmıştı:Ibid,s.20
Freud şimdi:Ibid,s.17
Fransa'ya döndü:Ibid
denemeye kalktığındaysa:Ibid,c.2,s.108
güzünde geldi:Ibid,s.110,135
Bakın ve görün:Ibid,s.110

elini hastanın:Ibid,s.109

şimdi Freud deniyordu:Ibid,s.110,145

olduğunu düşüneceksiniz:Ibid,s.110

fark ettiğinden bahsetmişti:Ibid,c.XX,pp. 13-14

sinir sisteminin yapısıyla:Ibid,c.I,s.49

1893 Temmuz'unda:Masson,s.52

Paris'i terk etti:Ellenberger,1970,s.100

sayısının bir kopyasında:Masson,s.23

açıklamaya çalışacağım:Freud,1953-1966,c.I,s.169

değişikliğe uğramasaydı:Ibid,s.170

kimyasal kuvvetler:Bernfeld,1949,s.171

isteri hastalarına acı çektiren:Freud, 1953-1966,c.II,s.7

Okuyacağınız bölümde:Ibid,s.185

Breuer olmuştu:Ibid,s.192 ff

beni çok şaşırttı:Ibid,s.160

olup olmamasına bakmaksızın:Ibid,s.279

konuyu değiştiriyorlardı:Ibid

ihtimal vermemiştim:Ibid

opera prensi gibi:Ibid

en başta da anlatabilirdim:Ibid

bu bilmeme durumu:Ibid,s.270

şüphesiz aynı şey olmalıydı:Ibid,s.268

belirgin avantajları:Ibid,pp. 268-70;c.IV,s.16;v.XX,pp. 27-29

hayatının en büyük başarısıydı:Ibid,c.XX, s.253

ölümü yüzünden yas tutuyordu:Ibid,c.IV,s.xxvi

dil sürçmesini:Masson,pp 326-327

Freud bunu bir makalede:Freud,1953-1966,c.III.pp 289-297

Bu projenin amacı:Freud,1954,s.355

hipnotik analiz:Freud, 1953-1966,c.III,s.59
psişik analiz:Ibid,s.47
psikolojik analiz:Ibid,s.75
tıbbi psikolojik analiz:Ibid,s.53
Ve 5 Şubat:Ibid,s.143
elde ettiği sonuçları:Ibid,s.150
yorucu ama tamamen:Ibid,s.162

ALTI:İKİ YENİ BİLİM ÜZERİNE

Görecelik ve yirminci yüzyılın başında astrofizik konuları için Bartusiak,Coles,Turner ve Tyson, Will'e bakınız. Psikoanaliz ve yirmi birinci yüzyıl nörobiyolojisi için Gabbard, Reiser, Schore, Solms'a göz atınız. Einstein'ın çalışmalarının epistomolojik imaları üzerine daha fazla bilgi edinmek için Blackmore, Bohr 1987a, Bohr 1987b, Bohr 1987c, Heisenberg 1949, Heisenberg 1958, Heisenberg 1974, Planck'a göz atınız. Freud'un çalışmalarının epistomojik imalarıyla ilgili daha fazla bilgi edinmek için Beecher, Bowers ve Meichenbaum, Brower, Bruck, Crews 1995, Crews 1998, Dilman, Edelson, Feigl ve Scrive, Gabriel, Gill, Grünbaum 1985, Grünbaum 1998, Hook, Jones 1918, Kubie, Lewin, Nicol, Opatow, Rivers, Roth, Shope, Shuey, Sterba. Wolman'a bakınız. Katı ve ymuşak bilimlerin epistomoljisiyle ilgili daha fazla bilgi edinmek için Adrian, Frank 1956, Frank 1957, Hawkins, Weaver 1955'e göz atın.

yollarımızı aydınlatan tek şeydir:Freud,1953-
1966,c.XXIII,s.286
Her bilim dalı:Ibid,s.159
daha fazla icat yapıldığını:"Kamerayla Yapılan Harika
Şeyler", The New York Times,28 Eylül,1895
benzersizdi: "X-ışını Fotoğrafçılığı Üzerine", The New York
Times
1 Mart 1896'da:Pais,1988,s.42
siluetler:Ibid,s.40
aynı yıl daha sonraki bir tarihte:Ibid,s.76
Bundan bir yıl sonra:Ibid,s.85
Ve bundan da bir yıl sonra:Ibid,pp. 53-56
1894'te:Badash, s.55
Kopernik anlayışı:Armitage,s.194
göz önünde bulundurmanızı:Dekart, 1993
Hypotheses non fingo:Newton,1999,s.943
Cogito ergo sum:Dekart,1993
O hep vardır:Newton.1999.s.941
soktuğunu düşündükten sonra:Dekart,1993
her maddede var olmasını:Miller,1984,pp. 71-72
denizlerin hareketlerini:Newton,1999,s.382
Keşke doğayla ilgili:Ibid
saklı:Dingle,s.537
bu büyük kitabı yazmışsın:Bell,1986,s.181
kesinlikle vazgeçerim:Francis Darwin,c.2,s.7

Her astronom:Badash,s.53

Newton'un yerçekimi teorisi:Roseveare,s.95

etkilediğini söylediği:Einstein,1949,s.21

Eğer dünyayı sadece:Mach,s.610

Auguste Comte: "Pozitivizm", Encyclopedia Britannica Online, http://search.eb.com/eb/article?eu=115436

herhangi bir doğa olayını:Frank,1989,s.45

madde ve kuvvet nedir:Frank,1949,s.93

Ignorabimus:Frank,1989,s.45

Olimpiya Akademisi:Clark,pp78-81;Fölsing,pp. 99-100

1911'de bir beyanname:Holton,1993,pp. 12-14

temelinde ne vardır:Miller,1986,s.xv

son mektubunu:Holton,1988,s.247

bir şeylere anlam kazandırmak:Frued,1953-1966,c.XIV,s.167

Ben düşünmedim:Nitske,s.134

Einstein Mach'la bir kere görüştü:Frank,1989,pp. 104-105

bunu yapmaya ömrü yetmemişti:Holton,1988,s.248

Bu teorinin temeli spekülasyonlara dayalı değildir:Ibid,s.247

Mach2ın kurduğu sistem:Ibid,s.257

kurgusal öğenin:Einstein,1988,pp. 273-274

düşünsel borç:Einstein,1949,s.21

bıkkınlık gelmişti:Ibid,s.53

"alan" ismini verdi:Zajonc,s.136

10 Nisan 1846'da:Ibid,s.135

Gerçekliğin kavranışında meydana gelen bu değişiklik: Einstein,1988,s.269

Yörüngeler deneysel olarak:Ibid,s.265

bu varsayımsal öğenin:Holton,1988,s.250

metafiziksel yaratılış günahı:Schlipp,1949,s.673

metafizikçi olduğuna inanıyorum:Einstein,1988,s.342

herhangi bir şey öğrenmek istiyorsanız:Ibid,s.270

Werner Heisenberg:Heisenberg,1971,pp. 62 ff

Eğlenceli bir fantezi silsilesi:Freud ve Ferenczi,s.55

Amacı gerçeklikle:Freud 1953-1966,c.XXII,s.170

baskın olan yaklaşımla:Einstein,1988,s.272

gerçekliğe ait tüm bilgilerin:Ibid,s.271

temel kavramlar:Ibid,s.272

tecrübe olacaktır:Ibid,s.274

Yeni Kolomb:Frank.1989,s.183;Francis D. Murnaghan. "Mutlaklık Görevi", Scientific American. Mart 1921

kıtanın keşfi: "Bilimde Devrim", The Times of London

inanılmaz bir yakınlık duyuyorum:J.S.Ames. "Einstein'ın Yerçekimi Kanunu",Science,12 Mart,1920

iç Afrika:Whyte,s.132

doğuştan bir:Masson,s.398

bilim adamları: "Saklı Katılar Ortaya Çıkarıldı", The New York Times

William Herschel:Lubbock,pp.262-65

Hertz Maxwell'in denklemlerini kullanarak:Hoffman,s.2

Karanlık bütün: "X- Işınları Sıradan Işıklar". The New York Times, 22 Mart,1896

insanların büyük bir çoğunluğu: "Katot ve X- Işınları", The New York Times,15 Mart,1986

radyasyonun dünyada: "Güneş Köpekleri", The Independant

Konferans salonundan sanki: Maurice Samuel, "Bay Einstein'ın Konferansları", Yaşayan Çağ, 21 Nisan,1921 (Manchester Guardian haberinin yeniden baskısı)

Okuyucu bükülen:A.S. Eddington, "Einstein'ın boşluk ve Zaman Teorisi", The Contemporary Review, Aralık 1919

bize yeterli gelmiyor:Eddiongton,s.32

görememe mi z önemli değil:Edwin E. Slosson, "Bulunması Zor Dördüncü Boyut", The Independant, 27 Aralık,1919

hiçbiri uydurma değil: "Einstein'ın Boşluk ve Zaman Teorisi", the Contemporary Review

Psiko-analiz kullanarak:Freud, 1953-1966,c.XIV,s.301

güneş ışığında yanmış ve kopan deriler: "X-Işını Fotoğrafçılığı Üzerine", The New York Times

bir hastanı var: "Doktorla X-Işınlar Üzerine Tartışıyor": The New York Times, 10 Kasım,1903

kaynağıyla ilgilenmedikleri:Freud,1953-1966,c.XI,s.165

Ama yaratıcı yazarlar:Ibid,c.IX,s.8

Freud kişisel olarak:Ibid,c.XX,s.48;Jones,1953-1954,c.2,pp. 6-7;Masson,s.402

Çarşamba Günleri Psikoloji Topluluğu:Jones, 1953-1957,c.2,s.8;Gay,s.173

ailesiyle beraber taşındığı:Masson,s.30

Freud 1902 senesinde:Ibid,pp.455-457

tebrikler ve çiçeklerin:Ibid,s.457

1908'de ilk:Jones,1953-1957,c.2,pp. 38-45

Ertesi seneyse:Ibid, pp. 53-58

1905'te:Freud,1953-1966,c.VII,pp.125-245

Doğayla ilgili ortak görüşümüz: "Einstein'ın Boşluk ve Zaman Teorisi", The Contemporary Review

neşeli, kendisiyle barışık:Brian,s.157

kanserli:Ibid

gösteren başka bir durum:Einstein,1988,s.232

görecelik teorisi:Holton,1982,s.xv

sözde görecelik teorisi:Ibid

Invariantenheorie:Ibid

içerisinde elde edilen bilgiyi:Freud,1953-1966,c.XVIII,pp. 177-178

Hiç şüphe yoktur ki:Ibid,c.XXII,s.175

gidip geldiğim:Fölsing,s.651

güzel ve açık:Ibid

hoş saatler için:Ibid

çünkü insanoğlu içinde:Frued,1953-1966,c.XXII,s.201

tek başınıza değindiğiniz:Freud,1953-1966,c.XXII,s.203

şanslı adam:Jones,1953-1957,c.3,s.131

mutlu insan:Fölsing,s.609

neden vurguluyorsunuz ki:Ibid

matematiksel fizikle uğraştığını:Jones,1953-1957,c.3,s.154

Beni alkışlıyorlar:Fölsing,s.457

insanın kendine olan sevgisine:Frued,1953-1966,c.XVII,s.143

egonun kendi evinde:Ibid

eşdeğer,hatta: "Einstein'ın boşluk ve Zaman Teorisi", The Contemporary View

Viyana Grubu: "Mantıksal Pozitivizm", Encyclopaedia Britannica Online. http://search.eb.com/eb/article?eu=49927

bir hipotezden ibaret olduğunu:Freud,1953-1966,c.VIII,s.14

işte size varsayımlar:Ibid,sc.XII,pp. 265-266
diğer doğa bilimleri gibi:Ibid,c.XXIII,s.158
hayal etmemizi istemek:Field, et al.,s.414
kavramının bilimsel niteliği:Watson,s.93
işlemediği ve işlememesi gerektiğine:Popper,2002,pp.39,42
hatalı olduğunun kanıtlanabilme
ihtimaliydi:Popper,1968,pp. 40-41, 78-92
söz sanatından:Freud,1953-1966,c.XVIII,s.236;c.XX,s.31
yeni bir bilimin:Audiotape, Frued Müzesi,Londra
Analizci bu açıdan:Sigmund Freud, "Psiko-analize Yeni Giriş Dersleri",
www.angelfire.com/on/pisd/archive/SigmundFreud.htm
çünkü o zaten hep:Pais,1982,s.273
Kozmoloji bilimi şu an bile:Einstein,1988,s.218
hep hayali bir bilim olarak kalmıştı:Hawking ve Penrose,s.75
Buna neden olan olaysa 1964 senesinde:Kolb,pp. 238-41, 256-59
yeni ufuklar açmadı:Robert A. Millikan, "Görünmezi Görmek", Scribner's Magazine,1923
gece yarısından bir dakika önce:Giacconi, et al.,s.64
On yılı aşkın bir süredir: Lang ve Gingerich,s.62
Aerobee grubu bu roketi:Ibid,pp. 62-63
iki sonuç daha ortaya çıkardı:Ibid,s.63
görünmez hale gelmesi mümkündü: "Işık Neden Kara Delikten Kaçamaz?",
www.faqs.org/faqs/astronomy/faq/part4/section-10.html
1916 Ocak'ında:Fölsing,s.384

Yerçekimsel Alanı Üzerine:Schwarzschild, pp. 452-55
1930'larda:Lang ve Gingerich,s.456
ve 1939'da:Oppenheimer ve Snyder, pp. 455-59
kanun olması gerek:Lang ve Gingerich,s.457
kara delik:Wheeler,s.8
bunun gibi otuz:Christine Jones, William Forman, and William Liller, "X-Işınlarının Kaynakları ve Onların Görsel Eşdeğerleri-I", Gökyüzü ve Teleskop, Kasım 1974
yüz elliyi buldu:Alan p. Lightman, "X- Işını Astronomisinde Bazı Yakın İlerlemeler", Gökyüzü ve Teleskop, Ekim 1976
milyarlarca dereceyi bulan:Ibid
teoriden pratiğe: John Noble Wilford, "Uzay Teleskopu Kara Delik Teorisini Doğruladı", The New York Times, 26 Mayıs, 1994
üzerinde çalıştığımız fenomen:Freud, 1953-1966,c.XXIII,s.195
yetersizlikler ortadan kalkardı:Ibid,c.XVIII,s.60
hakim tümevarımsal metotlar:Einstein,1988,s.282
Psiko-analizin öğretileri:Freud, 1953-1966,c.XXIII,s.144
sayıları her geçen gün azalan:Benjamin,s.139
soru işareti bulunduğundan:Hilgard, et al,s.v
vurguladığımız şeyler:Max,s.66
Ilki 1890'larda:Masson,pp. 264-266
İkinci engelse:Freud,1953-1966,c.XX,pp. 42-43
istifa ettiğini söylediğinde:Ibid,pp. 15-16
(halbuki ikisi de doğru değildi):Ellenberger,1970,pp. 437-42;Sulloway,s.42
bütün dosyalarını yakacağını:Freud, 1960,pp. 140-141

kendisine bir plaket verilip:Masson,s.417

talihsizlik olarak görüyorum:Freud,1960,s.199

Sonuç itibariyle:Frenkel-Brunswick,s.288

en büyük ders:Scriven,s.477

ulaşmak şu an için:Ritvo,1990,s.142

elli milyon kara delik:Mitchell Begelman, Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nden bir sunum, 25 Eylül,2000

yüz milyar hücreden:Sandra Blakeslee, "Beyin Nasıl İşler?" The New York Times, 11 Kasım, 2003

KAYNAKÇA

Adrian, E.D. "Bilim ve İnsan Doğası", Doğaya İlave (4 Eylül,1954), pp. 433-437

Amacher, Pete. "Freud'un nörolojik öğretileri tarafından belirlenen zevk ilkesi ve erojen bölgeler", Psychoanalitik Quarterly.(1974), pp. 218-223

Armitage, Angus. Güneş,Yerinde Dur: Astronom Kopernik'in Hayatı Ve Çalışmaları, New York: Henry Schuman, Ltd, 1947

Badash, Lawrence. "On Dokuzuncu Yüzyıl Bilim Anlayışının Bütünlüğü", Isis(1972), pp. 48-58

Bartusiak, Marcia. Einstein'ın Tamamlanmamış Senfonisi: Boşluk ve Zamanın Seslerini Dinlemek. Washington, D.C.:Joseph Henry Press,2000.

Bell, E.T. Matematikle Uğraşanlar:Zeno'dan Poincare'ye Büyük Matematikçilerin Başarıları. New York: Touchstone, 1986 (1937 versiyonunun yeniden basılmış hali).
-Matematiğin Gelişim Süreci. New York: Dover Publications, Ltd., 1992 (1945 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Benjamin, John D. "Yakınımızdaki Dinamik Bir Teorinin Gelişimine Yaklaşımlar, 1949: 2. Psikoanalitik Kişilik Teorisini Doğrulama ve Genişletmede Metodolojik Hususlar", American Journal of Orthopsychiatry (1950), pp. 139-156

Bernfeld, Siegfried. "Freud'un İlk Teorileri ve Helmholtz'ub Okulu", Psychoanalitik Quarterly (1944), pp. 341-62.
-"Freud'un Bilimsel Başlangıçları", American Imago (1949), pp. 163-196.
-Sigmund Freud, M.D., 1882-1885", Psikoanaliz Uluslar Arası Dergisi (1951), pp. 204-217.

Bernhard, Carl Gustav,Elisabeth Crawford, Per Sörbom, eds. Alfred Bobel'in Yaşadığı Dönemde Bilim, Teknoloji ve Toplum. Oxford: Pergamon Press, 1982.

Bernstein, Jeremy. Albert Einstein: ve Fiziğin Sınırları. New York: Oxford University Press. 1996.
-Ve Gerald Feinberg, eds. Kozmolojik Sabitler:Modern Kozmolojide Çalışmalar.New York:Columbia University Press,1986.

Blackmore, John T. Ernst Mach: Çalışmaları, Hayatı ve Etkileri. Berkeley: University of California Press, 1972.

Blum, Harold P. "Öneriden Kavrayışa, Hipnozdan Psikoanalize", Freud: Çatışma ve Kültür: Micheal S. Roth tarafından düzenlenmiştir. New York: Alfred A. Knopf, 1998.

Bohr, Niels. Niels Bohr'un Felsefi Yazıları, Cilt 1:Atom Teorisi ve Doğanın Tanımı. Woodbridge, Conn: Ox Bow Press, 1987 (1934 versiyonunun yeninden basılmış hali).
-Niels Boh'ub Felsefi Yazıları, Cilt 2: Atomik fizik ve İnsan Bilgisi Üzerine 1932-1957 Yıllarında Yazılan Makaleler. Woodbridge, Conn.: Ox Bow Press, 1987 (1958 versiyonun yeniden basılmış hali).
-Niels Bohr'un Felsefi Yazıları, Cilt 3: Atomik Fizik ve İnsan Bilgisi Üzerine 1958-1962 Yıllarında Yazılan Makaleler. Woodbridge, Conn.: Ox Bow Press, 1987 (1963 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Boorstin, Daniel J. Kaşifler. New York: Vintage Books, 1985.

Bowers, Kenneth S., and Donald Meichenbaum, eds. Bilinçaltı Yeniden Gözönünde. New York: John Wiley ve Oğulları, 1984.

Brian, Dennis. Einstein: Bir Hayat. New York: John Wiley ve Oğlulları, Ltd., 1996.

Brower, Daniel. "Psikolojik Bilimde Nicelik Sorunu", Psikolojik İnceleme (1949), pp. 325-333.

Bruck, Mark Anton. "Bilinçaltı Kavramı", Kişisel Psikoloji İlanı (1950), pp. 81-98.

Bunge, Mario. ve William R. Shea, eds. Rutherford ve Yüzyılın Başında Fizik. New York: Dawson ve Bilim Tarihi Yayınları, 1979.

Child, C.M., Kurt Koffka, John e. Anderson, John B. Watson, Edward Sapir, W. I. Thomas, Marion E. Kenworthy, F. L. Wells, William A. White. Bilinçaltı: Sempozyum. New York: Alfred A. Knopf, 1927.

Clarke , Ronald W. Einstein: Hayatı ve Zamanı. New York: Bard, 1999 (1972 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Clarke, Edwin, ve L. S. Jacyna. Nörobilimsel Kavramların On dokuzuncu Yüzyıl Kökenleri. Berkeley: University of California Press, 1987.

Coles, Peter, ed. Yeni Kozmolojinin Sözlüğü. New York: Routledge, 199.

Cranefield, Paul F. " 1847'nin Organik Fiziği ve Günümüz Biyofiziği", Müttefik Bilimler ve Tıp Tarihi Dergisi (1957), pp. 407-23.

Crews, Frederick. Hafıza Savaşları: Freud'un Mirası Tartışılıyor. New York: New York Kitap İncelemeleri, 1995.

Crews, Frederick C. İzin Verilmeyen Freud: Şüpheciler Bir Efsaneye Karşı Geliyor. New York: Viking, 1998.

Darwin, Charles. Doğaya Uyabilenin Hayatta Kalabilmesi Düşüncesi Doğrultusunda Türleri Kökeni, veya, Yaşam Mücadelesinde İmtiyazlı Irkların Hayatta Kalması. Gutenberg Projesi Edebi Arşiv Kurumu: www.gutenberg.net, yayın 1228, Mart 1998.

Darwin, Francis, ed. Charles Darwin'in Hayatı ve Mektupları. New York: temel Kitaplar, Ltd. 1959.

Decartes, Rene. Dekart'ın Felsefi Yazıları, Cilt 1, John Cottingham, Robert Stoothoff, Dugald Murdoch tarafından çevrilmiştir. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
-Bilimde Kendi Mantığını Uygulamak ve Gerçeği Aramak Üzerine Konuşma. Gutenberg Projesi Edebi Arşiv Kurumu: www.gutenberg.net, yayın 59, Mart 1993.
-İlk Felsefe Üzerine Meditasyon: İtiraz ve Cevaplarla Birlikte, John Cottingham tarafından çevirilip düzenlenmiştir. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

Bilim Adamları Sözlüğü, A. Oxford: Oxford University Press, 1999.

Dilman, Ilham. "Bilinçaltı", Akıl (Ekim 1959), pp. 446-473.

Dingle, Herbert. "Özel Görecelik Teorisinin Felsefi İmaları", Albert Einstein: Filozof, Bilim Adamı, ed. Paul Arthur Schlipp. New York: MJF Books, 2001 (1949 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Eddington, A. S. Boşluk Zaman ve Yerçekimi. Cambridge: Cambridge University Press, 1921 (1920 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Edelson, Marshall. Psikoanaliz: Kriz Üzerine Bir Teori. Chicago: University of Chicago Press, 1990.

Eidelberg, Ludwig. "Bilinçaltı kavramı", Psychiatric Quarterly (1953) pp. 563-587.

Einstein, A. "Genel görecelik teorisinin temelleri" (1916), Görecelik İlkesi: Genel ve Özel Görecelik Teorisinin Hakiki Yaşam Öyküsü, H. A. Lawrence et al. New York: Dover Publications, Ltd, 1952 (1923 versiyonunun yeniden basılmış hali).
-"Genel Görecelike Teorisiyle İlgili Kozmolojik Hususlar" (1917), Görecelik İlkesi: Genel ve Özel Görecelik Teorisinin Hakiki Yaşam Öyküsü, H.A. Lorentz et al. New York: Dover Publications, Ltd, 1952 (1923 versiyonunun yeniden basılmış hali).
-Maddenin Temel Parçacıklarının Yapısında Yerçekimsel Alanlar Önemli Bir Rol Oynuyor Mu? (1919), Görecelik İlkesi: Genel ve Özel Görecelik Teorisinin Hakiki Yaşamı Öyküsü, H. A. Lorentz et al. New York: Dover Publications, Ltd., 1952 (1923 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Einstein A. "Otobiyografik Notlar" (1949), Albert Einstein: Filozof-Bilim Adamı, Paul Arthur Schlipp tarafından düzenlenmiştir. New York: MFJ Books, 2001 (1949 versiyonunun yeniden basılmış hali).
-Albert Einstein, İnsani Tarafı: Arşivlerine Yeniden Göz Atarken, Helen Dukas ve Banesh Hoffmann tarafından seçilip düzenlenmiştir. Princeton: Princeton University Press, 1979.

-Albert Einstein'ın Bütün Çalışmaları, Cilt 1, İlk Yılları: 1879-1902, Anna Beck tarafından Peter Havas'ın katkılarıyla çevrilmiştir. Princeton: Princeton University Press, 1987.
-Fikirler ve Görüşler. New York: Bonanza Books, 1988 (1954 versiyonunun yeniden basılmış hali).
-Görecelik: Özel ve Genel Teori, Robert W. Lawson tarafından çevirilmiştir. New York: Three Rivers Press, 1995 (1920 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Ekeland, Ivar. Matematik ve Beklenmedik Şey. Chicago: The University of Chicago Press, 1988.
-Kırık Zar ve Matematikle İlgili Diğer Talih Hikayeleri, Carol Volk tarafından çevirilmiştir. Chicago: the University of Chicago Press,1993.

Ellenberger, Henri. "Freud'dan önce bilinçaltı", The Bulletin of the Menninger Clinic (1957), pp. 3-15.

Ellenberger, Henri F: Bilinçaltının Keşfi: Dinamik Bilinçaltının Tarihi ve Evrimi. New York: Basic Books, Ltd., 1970.

Erikson, Erik H. "İlk Psikoanalizci", The Yale Review (Eylül 1956), pp. 40-62.

Feigl, Herbert, ve Micheal Scriven. Bilim Felsefesi Üzerine Minnesota Çalışmaları, Cilt 1: Psikoloji ve Psikoanaliz

Kavramlarının ve Bilimin Temelleri. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1956.

Field, G.C., F. Aveling, ve John Liard. "Psikolojide Bilinçaltı Kavramının Bir Değeri Var mıdır?", Akıl (1922), pp. 413-442.

Fölsing, Albrecht. Albert Einstein. New York: Penguin Books, 1998.

Frank Philipp. Modern Bilim ve Felsefe. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1949.
-,ed. Bilimsel Teorilerin Doğrulanması. Boston: The Beacon Press, 1956.
-Bilimin Felsefesi: Bilim ve Felsefe Arasındaki Bağlantı. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Ltd., 1957.
-Einstein:Hayatı ve Yaşadığı Dönem, George Rosen tarafından çevirilmiş, Schuchi Kusaka tarafından düzenlenip derlenmiştir. New York: Da Capo, 1989 (1953 versiyonunun yeniden basılmış hali).

French, A. P. Einstein: Yüzüncü Yıldönümü Baskısı. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1979.

Frenkel-Brunswick, Else. "Psikoanaliz ve Bilimin Bütünlüğü", Amerikan Sanat ve Bilim Akademisinin İşlemleri (Mart 1954), pp. 273-347.

Freud. Sigmund. Sigmund Freud'un Tüm Psikolojik Çalışmalarının Standart Yayını, Alix Strachey ve Alan Tyson'ın yardımlarıyla, Anna Freud'la beraber James Starchey'ın genel düzenlemeleriyle çevrilmiştir. Londra: The Hogarth Press ve Psikoanaliz Enstitüsü, 1953-1966.
-Psikoanalizin kökenleri: Wilhelö Fliess'a Mektupla, Eskizler ve Notlar: 1887-1902, Maria Bonaparte, Anna Freud, Ernst Kris tarafından düzenlenmiştir, Eric Mosbacher ve James Strachey tarafından çevrilmiştir, Ernst Kris tarafından önsözü yazılmıştır. New York: Basic Books, Ltd., 1954.
-Toplu Çalışmalar, Joan Riverie'nin gözetiminde çevirilmiştir. New York: Basic Books, Ltd., 1959.
-Sigmund Freud'un Yazdığı Mektuplar, Ernst L. Freud tarafından seçilip düzenlenmiştir, Tania ve James Stern tarafından çevirilmiştir. New York: Basic Books, Ltd., 1960.
-and Sandor Ferenczi. Sigmund Freud ve Sandor Ferenczi Arasında Geçen Yazışmalar: Cilt2, 1914-1919, Patrizia Giampieri-Deutsch'un yardımlarıyla Ernst Falzeder ve Eva Brabant tarafından düzenlenmiştir. Peter T. Hoffer tarafından çevrilmiştir. Cambridge, Mass: Harvard university Press, 1966.

Frey-Rohn, Liliane. Jung'dan Freud'a: Bilinçaltının Psikolojisinin Detaylı İncelemesi. Fred E. Engreen ve Evelyn E. Engreen tarafından çevrilmiştir. New York: G. P. Putnam's Sons. 1974.

Freidman, Herbert. Bir Astronomun Evreni. New York: Ballantine Books, 1990.

Freidman, Aleksandr. " Uzayın Eğimi Üzerine" (1924), Brian Doyle tarafından çevirilmiştir, Astronomi ve Astrofizik İçin Kaynak Kitap 1900-1975, Kenneth R. Lang ve Owen Gingerich tarafından düzenlenmiştir, Mass: Harvard University Press, 1979.

Gabbard, Glen O. "Psikiyatrik tedavide akıl ve beynin yeri", The Bulletin of the Menninger Clinic (1994), pp. 427-446.

Galilei, Galileo. Galileo'nun Keşifleri ve Fikirleri, Stillman Drake tarafından giriş bölümü ve notlarla beraber çevrilmiştir. New York: Anchor Books, 1957.
-Sidereus, ya da Yıldızlardan Gelen Mesaj, Albert Van Helden tarafından hazırlanmış giriş bölümü, sonuç bölümü ve notlarla beraber çevrilmiştir. Chicago: University of Chicago Press, 1989.

Galison, Peter. "Einstein'ın Saatleri: Zamanın Yeri", 200 yılının En İyi Amerikan Bilim Yazısı, James Gleick ve Jesse Cohen tarafından düzenlenmiştir. New York: Harper Collins. 2000.

Gay, Peter. Freud:Bizim Zamanımızda Bir Yaşam. New York: W. W. Norton & Company, 1998.

Giacconi, Riccardo, Herbert Gursky, Frank R. Paolini, v Bruno B. Rossi. "Güneş Sisteminin dışındaki Kaynaklardan Elimize ulaşan X- Işınlarıyla İlgili Kanıtlar" (1962), Astronomi ve Astrofizik İçin Kaynak Kitap 1900-1975, Kenneth R. Lang ve Owen Gingerich tarafından düzenlenmiştir. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1979.

Gill,Merton. "Psikoanalitik Teorinin Şu Anki Durumu", Anormal ve Sosyal Psikoloji Gazetesi (1959). Pp. 1-8.

Giora, Zev. Bilinçaltı ve Psikonevroz Teorisi. New York: New York University Press. 1989.

Glasser, Otto. Dr. W. C. Röntgen. Springfield. III.: Charles C. Thomas, 1958 (1945 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Gray, A. "Lord Kelvin", Doğa (18 Haziran, 1896), pp. 151-52. -"Lord Kelvin'in Yıldönümü", Doğa (25 Haziran, 1896), pp. 173-81.

Gray, Andrew. Lord Kelvin: Bilimsel Yaşamı ve Çalışmalarının Hikayesi. New York: E. P. Dutton & Co., 1908.

Grünbaum, Adolf. Psikoanalizin Temelleri: Felsefi Bir Eleştiri. Berkeley: University of California Press. 1985.

·"Psikoanalizle bir asır: eleştirisel değerlendirmeler ve beklentiler", Freud: Çatışma ve Kültür, Micheal S. Roth tarafından düzenlenmiştir. New York: Alfred A. Knopf, 1998.

Hawking, Stephan ve Roger Penrose. Boşluk ve Zamanın Doğası. Princeton: Princeton University Press, 1996.

Hawking, Stephen ve Werner Israel, eds. Yerçekimli 300 Yıl. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

Hawkings, Michael. Evreni Yakalamak. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1997.

Heilbron, J.L. "Fin-de-Siecle Physics", Alfred Nobel'in Zamanında Bilim, Teknoloji ve Toplum, Carl Gustaf Bernard, Elisabeth Crawford, Per Sörbom tarafından düzenlenmiştir. Oxford: ergamon Press, 1982.

Heisenberg, Werner. Kuantum Teorisinin Fiziksel İlkeleri, Carl Eckart ve F.C: Hoyt tarafından çevirilmiştir. New York: Dover Publications, Ltd., 1949 (1930 versiyonunun yeniden basılmış halidir).
·Fizik ve Felsefe. New York: Harper & Brothers, 1958.
·Fizik ve Ötesi: Kaşımıza Çıkanlar ve Söyleşiler. New York: Harper & Row, 1974.

Herzog, Patricia S. Bilinç ve Bilinçaltı: Freud'un Dinamik Ayrımı Yeniden Gözden Geçiriliyor. Madison, Conn.: International Universities Press. 1952.

Hoffman, Banesh. Kuantumun Garip Hikayesi. New York: Dover Publications, Ltd., 1959 (1947 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Holt, Robert R. "Freud'un İnsanla İlgili Mekanik ve İnsancıl Düşünceleri", Psikoanaliz ve Çağdaş Bilim (1972), pp. 3-24.

Holton, Gerald. "Giriş: Einstein ve Hayal Gücümüzün Şekillenmesi" (1982), Albert Einstein: Tarihsel ve Kültürel Bakış açıları, Gerald Holton ve Yehuda Elkana tarafından düzenlenmiştir. Mineola, N.Y.: Dover, 1997 (1982 versiyonunun yeniden basılmış hali).

-Bilimsel Düşüncenin Tematik Kökenleri: Kepler'den Einstein'a. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1988.

-Bilim ve Karşıt-Bilim. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1993.

-Einstein,Tarih, ve Diğer Tutkular. Woodbury, N:Y:: Amerikan Fizik Enstitüsü, 1995.

-Bilimin Gelişmesi ve Getirdiği yükler. Cambridge, Maas.: Harvard University Press, 1998a.

-Bilimsel Hayal Gücü. Cambridge, Mass: Harvard University Press 1988b.

-, and Yehuda Elkana, eds. Albert Einstein: Tarihsel Kültürel Bakış Açıları. Mineola, N.Y.: Dover, 1997 (1982 versiyonunun yeniden basılmış halidir).

Hook, Sidney, ed. Psikoanaliz, Bilimsel Metot ve Felsefe. New York: New York University Press, 1959.

Hoskin, Michael. Yıldız Astronomisi. Bucks, İngiltere: Science History Publications, 1982.

Hubble, Edwin. " Galaksi Ötesi Nebulalar Arasındaki Uzaklık ve Yarıçapsal Süratin İlişkisi", Ulusal Bilim Akademisinin İşlemleri (15 Mart, 1929), pp. 168-173.
-"Helezon Nebulalarda Sefeidler", Observatory (Mayıs 1925), pp. 139-142 (Amerikan Astronomi Topluluğu Yayınları[1925], pp. 261-264'ün yeniden basımıdır).

James, William. Psikolojinin İlkeleri. New York: dover, 1950 (1890 versiyonunun yeniden basılmış halidir).

Jones, Ernest, "Bilinçaltı Neden Bilinçaltıdır?-III". Britanya Psikoloji Dergisi (Ekim 1918), pp. 247-256.
-Sigmund Freud'un Hayatı ve Çalışmaları. New York: Basic Books, Ltd., 1953- 1957.

Kelly, William L. Bilinçaltının Psikolojisi: Mesmer, Janet, Freud, June, ve Güncel Meseleler, Buffalo, N.Y.: Prometheus Books, 1991.

Sons, 1904.

Kolb, Rocky. Gökyüzünün Kör Bekçileri: Evrenle İlgili Görüşlerimize Yön Veren İnsanlar ve Fikirler. New York: Addison-Wsley, 1996.

Kubie, Lawrence S. "Dinamik Psikolojide Nesnel Kavramları Kullanmanın Yaratacağı Hatalar". Pyschoanalytic Quarterly (1947), pp. 507-518.

Lang, Kenneth R., ve Owen Gingerich, eds. Astronomi ve Astrofizik Kaynak kitabı 1900-1975. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1979.

Learner, Richard, Teleskoptan Bakınca Astronomi. New York: Van Nostranda Reinhold Şirketi, 1981.

Lewin, Kurt. "Günümüz Psikolojisinde Aristo ve Galileo Anlayışlarının Çatışması", Genel Psikoloji Dergisi (1931), pp. 141-177.

Livingston, Dorothy Michelson. Işığın Efendisi: Albert A. Michelson'un Biyografisi. New York: Charles Scribner's Sons, 1973.

London, Ivan D. "Psikologların Fizik ve Matematikteki Yardımcı Kavramları Yanlış Kullanması", Pyschological Review (1944), pp. 266-291.

Lorentz, H. A. "Michelson'un Engelleme Deneyi" (1985), Görecelik İlkesi:Genel ve Özel Görecelik Teorisinin Hakiki Yaşam Öyküsü, H.A. Lorentz et al. New York: Dover Publications, Ltd., 1952 (1923 versiyonunun yeniden basılmış hali).

-,A. Einstein, H. Minkowski ve H. Weyl. Görecelik İlkesi:Genel ve Özel Görecelik Teorisinin Hakiki Yaşam Öyküsü, W.Perret ve G.B. Jeffery tarafından çevrilmiştir. New York: Dover Publications, Ltd., 1952 (1923 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Lubbock, Sonstance A., ed. Herschel: William Herschel ve Kız Kardeşi Caroline Herschel'in Yaşam Öyküsü. Londra: Cambridge Universtiy Press, 1933.

MAch,Ernst. Mekanik Bilimi: Gelişiminin Tarihsel Analizi, Thomas J. Mc Cormack tarafından çevrilmiştir. La Salle, Ill.: The Open Court Publisihing Company, 1974 (1893,1902,1919,1942 versiyonlarının yeniden basılmış hali).

Margetts, Edward L. "Tıbbi psikolojinin tarihinde bilinçaltı kavramı", Psychiatric Quarterly (1953), pp. 115- 138.

Masson, Jeffrey Moussaieff, çevirmen ve editör. Sigmund Freud'un Wilhelm Fliess'a Yazdığı Tüm Mektuplar 1887-1894. Cambridge, Mass.: The Belknap Press, 1985.

Max, D.T. "Darwin'e Destek", American Scholar (2003 Baharı), pp. 63-74.

Michelson, A.A. Optik Üzerine Çalışmalar. Chicago: The University of Chicago Press, 1927.

Miller, Arthur I. Bilimsel Düşüncede Söz Sanatları: Yirminci Yüzyıl Fiziğini Oluşturmak. Boston: Birkhauser, 1984.
-Fiziğin Sınırları:1900-1911. Boston: Birkhauser, 1986.
-Albert Einstein'ın Özel Görecelik Teorisi: Ortaya Çıkışı (1905) ve İlk Yorumu (1905-1911). New York: Springer-Verlag, 1997.

Mujeeb-ur-Rahman, Md., ed. Freud Örneği: Psikoanaliz ve Bilimsel Düşünce. Chicago: Nelson-Hall, 1977.

Nelson. Benjamin. ed. Freud ve Yirminci Yüzyıl. Cleveland: Meridian Books, 1957.

Neu, Jerome, ed. Freud'un Cambridge Yoldaşı. Cambridge, İngiltere: Cambridge University Press, 1991.

Newton, Isaac. Doğal Felsefenin Matematiksel İlkeleri, I: Bernard Cohen ve Anne Whitman tarafından çevrilmiştir. Berkeley: University of California Press, 1999.

Newton, Sir Isaac. Doğal Felsefenin Matematiksel İlkeleri, Batı Dünyasının Büyük kitapları, baş editör Mortimer J. Adler, v32. Chicago: Encyclopedia Britannica, Ltd.:1952.

Nicoll, Maurice. "Bilinçaltı Neden Bilinçaltıdır?-I" Britanya Psikoloji Dergisi (Ekim 1918), pp. 230-235.

Nitske, W. Robert. X Işınının Kaşifi Wilhelm Conrad Röntgen'in Hayatı. Tucson: the university of Arizona Press. 1971.

North, John. Astronomi ve Kozmolojinin Norton Tarihçesi. New York: W.W.Norton & Company, 1994.

Opatow, Barry. "Gerçek Bilinçaltı: Bilinçle İlgili Bir Teori Olarak Psikoanaliz", Amerikan Psikoanalitik Kurulu Dergisi (1997), pp. 865- 890.

Oppenheimer, J.R., ve H. Snyder. "Devam Eden Yerçekimsel Küçülme Üzerine", Physical Review (1 Eylül, 1939), pp. 455-459.

Overbye, Dennis. Aşık Einstein: Bilimsel Bir Aşk hikayesi. New York: Viking, 2000.

1982.

-İçeriye Dönük: Fiziksel Dünyadaki Madde ve Güçler Üzerine. Oxford: Oxford University Press, 1988.

Philips, Adam. Darwin'in Solucanları: Ölüm ve Yaşam Hikayeleri. New York: Basic Books, 2001.

Planck, Max. Bilim nereye Gidiyor? Woodbridge, Conn.: Ox Bow Press, 1981 (1933 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Poincare, H. Bilim ve Varsayım. New York: Dover Publications, Ltd., 1952 (1905 versiyonunun yeniden basılmış hali).
-Bilimin Temelleri: Bilim ve Varsayım; Bilimin Değeri; Bilim ve Metot, George Bruce Halsted tarafından çevrilmiştir. Washington: University Press of America, 1982 (1913,1946 versiyonlarının yeniden basılmış hali).

Popper, Karl. Bilimsel Keşfin Mantığı. New York: Harper & Row, 1968.
-Bitmeyen Arayış. Londra: Rouledge Classics, 2002 (1974 ve 1992 versiyonlarının yeniden basılmış hali).

Rapaport, David, ve Merton M. Gill. "Meatpsikolojinin Bakış Açıları ve Öne Sürdükleri", the International Journal of Pyscho-Analysis (1959), pp. 153-162.

Reiser, Morton F. "Psikoanaliz ve Nörobiyolojinin İçeriklerini Birleştirmek: Hem Meydan Okuma Hem de Fırsat", Amerikan Psikoanalitik Kurulu Dergisi (1985) pp. 11-34.

Ritvo, Lucille B. "Freud'un neo-Lamarkçılığının Kaynağı Darwin'di",Amerikan Psikoanalitik Kurulu Dergisi (1965), pp. 499-517.
-"Darwin'in Freud Üzerindeki Etkisi", Psychoanalytic Quarterly (1974), pp. 177-192.
-Darwin'in Freud Üzerindeki Etkisi: İki Bilimin Hikayesi. New Haven: Yale University Press, 1990.

Rivers, W.H.R. "Bilinçaltı Neden Bilinçaltı?-II", British Journal of Pyschology (Ekim 1918), pp. 236-246.

Roseveare, N.T. Le Verrier'den Einstein'a Merkür'ün Günberisi. Oxford: Clarendon Press, 1982.

Roth, Michael S. Ed. Freud: Çatışına ve Kültür. New York: Alfred A. Knopf, 1998.

Sacks, Oliver. "Öteki Yol: Nörolog Freud", Freud: Çatışma ve Kültür, Micheal S. Roth tarafından düzenlenmiştir. New York: Alfred A. Knopf, 1998.

yeniden basılmış hali).

Schore, Allan N. "Freud'un Projesi'nden Bir Asır Sonra: Psikoanaliz ve Nörobiyoloji Arasında Bir Yakınlaşma Mı Var?", Amerikan Psikoanalitik Kurulu Dergisi (1997), pp. 807-840.

Schwarzschild, Karl. "Einstein'ın Teorisine Göre Bir Nokta Kütlenin Üzerindeki Yerçekimi Alanı" (1916), Brian Doyle tarafından çevrilmiştir, Astronomi ve Astrofizik Kaynak Kitabı 1900-1975'de Kenneth R. Lang ve Owen Gingerich tarafından düzenlenmiştir. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979.

Scrive, Michael. "Evrim Teorisindeki Açıklama ve Öngörüler". Science (ağustos 1959), pp. 477-482.

Serota. Herman M. "Ego ve Bilinçaltı: 1784-2884", Psychoanalytic Quarterly (1974), pp. 224-242.

Shope, Robert K. "Fiziksel ve Psişik Enerji", Bilim Felsefesi (Mart 1971), pp. 1-12.

Shuey, Herbert. "Modern Tipolojinin Gelişmesi ve Bilimdeki En Son Akımlar", The Pyschological Review (Mayıs 1934), pp. 207-235.

Singer, Charles. Bilimin ve On Dokuzuncu Yüzyılın Kısa Tarihçesi. Mineola, N.Y.: Dover Publications, Ltd., 1997 (1943 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Solms, Mark. "Rüya Görmenin Nörolojik Düzeniyle İlgili Yeni Bulgular: Bunların Psikoanaliz İçin Manası", Pyschoanalytci Quarterly (1995), pp. 43-67.

Spangenburg, Ray, ve Diane K. Moser. Devlerin Omuzlarında: On Yedinci Yüzyıldaki Bilimin Tarihçesi. New York: Dosyadaki Gerçekler, 1993.

Stachel, John. "Einstein ve eter sürüklemesi deneyleri" Physics Today (Mayıs 1987), pp. 45-47.
-ed. Einstein'ın Mucizevi Yılı: Fiziğin Çehresini Değiştiren Beş Çalışma. Princeton: Princeton University Prss, 1998.

Sterba, Richard F. "Psikoanalizin Insancıl Kuyusu", Pyschoanalystic Quarterly (1974), pp. 167-176.

Sulloway, Frank J. Freud, Aklın Biyologu. New York: Basic Books, Ltd., 1979.

Swenson, Lloyd S.,Jr. "Michelson ve Hesaplama", Physics Today (Mayıs !987), pp. 24-30.

Thompson, Silvanus P. Largslı Kelvin'in, Yani William Thomas'ın Hayatı. Londra: Macmillia ve Co., Ltd, 1910.

Turner, Michael S., ve J. Anthony Tyson. "Milenyuma Girerken Kozmoloji" Review of Modern Physics (1999), pp. 145-164.

Van Helden, Albert. "On Yedinci Yüzyılda Teleskop", Isis (1974), pp. 38-58.
-"Sonuç", Sidereus Nuncius, veya Yıdızlardan Gelen Mesaj, Albert Van Helden tarafından giriş, sonuç ve no bölümleriyle beraber çevrilmiştir. Chicago: University of Chicaho Press, 1989.

Waelder, Robert. Psikoanalzizn Temel Teorisi. New York: International Universities Press, Inc., 1960.

Watson, John B. "Davranışta Bulunmanın Bilinçaltı", Bilinçaltı: Sempozyum, C.M. Child tarafından düzenlendi, et al. New York: Alfred A. Knopf, 1927.

Weaver, Warren. "Bilim ve İnsanlar", Science (30 Aralık, 1955), pp. 1255-1259
-"Bilim ve Vatandaş", Science (13 Aralık, 1957), pp. 1255-1229.

İsrael tarafından düzenlenmiştir. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

Weiner, Charles. "Bunu İlk kim Dedi?" Physics Today(Ağustos 1968), s. 9.

Westfall, Richard S. Hiç Durmaz: Isaac Newton'un Biyografisi. Cambridge, Cambridge University Press, 1980.

Whheler, John Archibald. "evrenimiz: Bilinenler ve Bilinmeyenler", American Scientist (1968 Baharı), pp. 1-20.

Whyte, L.L. Freud'dan Önce Bilinçaltı. New York: St. Martin's Press, 1978 (1960 versiyonunun yeniden basılmış hali).

Will, Clifford M. Einstein Haklı Mıydı?: Genel Görecelik Kavramını Teste Tabi Tutmak. New York: Basic Books, 1993.

William, Henry Smith. Bilimin tarihçesi. Gutenberg Projesi Edebi Arşiv Kurulu: www.gutenberg.net, 1705-1708.Nisan 1999 tarihkerinde yayınlanmıştır (1904-1910 versiyonlarının yeniden basılmış halidir).

Wollheim, Richard. ed. Freud: Önemli Makalelerinin Bir Derlemesi. Garden City, N.Y. Anchor Books, 1974.
-Sigmund Freud. New York: Cambridhe University Press, 1990.

Wolman, Benjamin B. Psikoanalizde Bilimin Mantığı. New York : Columbia University Press, 1984.

Woolf, Harry. Boyutlarda Bir Gariplik: Albert Einstein'ın Başarılarını kutlamak İçin Yüzyılda Bir Yapılan Sempozyum. Reading, Mass: Addison- Wsley Publising Company, Ltd., 1980.

Zajonc, Arthur. Işığı Yakalamak: Işık ve Aklın Birlikte Tarihçesi. New York: Oxford University Press, 1995.

Akıl (Carus), 93-94
Almagest (Ptolemy), 60
Ames, J. S., 202
Anna O., 68-69, 95
Annalen der Physik, 38, 88, 102
Archives de neurologie, 164
Aristotle, 33, 35-36, 38, 42, 46, 49, 61,141,148, 78, 190, 216-17
Astronomia nova (Yeni Astronomi), (Kepler), 112
atomlar, 181, 183
August P., 138-39-40, 166
Aziz Augustine, 92-93

Baraduc, Dr., 246
baskı tekniği, 160-162, 170-171
baştan çıkarma teorisi, 228-229
Becquerel, Henri, 181-82
Bell Physikalische Gesellschaft, 149-50, 189
Bell Telefon Labarotuarları, 220-21
Bell, Charles, 54
Bernheim, Hippolyte, 160-63
Besso, Michele, 37, 38, 43, 47, 103,191,196,198
beyin, 52, 54-55, 59, 61, 65-66-67, 76-77, 92, 140, 145, 151-52, 156, 163, 166, 178-79, 254, 267
Bilim ve Varsayım (Poincaré), 31
Bilim, 31
Bilimsel Amerikalı, 130-131
Bilimsel Keşfin Mantığı (Popper), 216-218
"Bilinç Kavramının Psikolojide Yeri Var Mı?" (sempozyum), 217-218
bilinç, 145, 235
  Descartes'ta, 18, 93, 145, 187
  Freud'da, 66, 70, 92-93, 168, 171, 186
"Bilinçaltı Felsefesi" (Hartmann), 93-94
"Bilinçaltı" (Freud), 192
Birleşik Devletler Fizik Topluluğu, 202-203
Brahe, Tycho, 109, 112, 198
Breuer, Josef, 67-68-69, 94-95, 166, 188, 229, 258

Brücke, Ernst, 156-57, 165
büyük patlama teorisi, 219-20-21, 223
California Teknoloji Enstitüsü, 227
Carus, Karl Gustav, 93
Chandra X ışını teleskobu, 233
Chandrasekhar, Subrahmanyan, 224
Chaplin, Charlie, 215
Charcot, Jean-Martin, 138, 150-55, 157-61, 164, 257
  isteri, 67-70, 95-96, 138-139, 150, 153, 155, 159-160, 164-168, 171
Chartres'lı Bernard, 79-80, 82
Cinsellik Üzerine Üç Teori (Freud), 209
Clark Üniversitesi, 209
Claus, Carl, 147, 231
Comte, Auguste, 188-89-91
Contemporary Review, 205-06
Copernicus, Nicolaus, 33-35, 42, 183, 215-16
Curie, Marie, 117, 182
Cygnus X-I, 225
Çarşamba Günleri Psikoloji Topluluğu, 209
çocuklarda cinsellik, 209

Dampier, William, 83
Darwin, Charles, 146-48, 171-72, 182, 186-87, 208, 215-16, 228, 231, 253-54, 260, 275, 288, 290-91
De la suggestion et de ses applicaions a la therapeutique (Bernheim), 160
Descartes, Rene, 18, 27, 38, 59, 61-62-63, 78-79, 82, 92-93, 112, 143-45, 149-50, 184-87, 243
  bilinç ve, 18, 92, 145, 186-187
dil, 91-94
dinamo, birinci, 42
"Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri" (Newton), 113-114
"Doğayla İlgili Bilgimizin Sınırları" (Emil Du-Bois Reymond), 190
Du Bois-Reymond, Emil, 148, 190,
Dünya (Descartes), 62-63
Dünya'nın Düzeni (Laplace), 114-115, 223
Dyson, Frank, 130

Eddington, Arthur, 127, 202, 205-206, 210, 216, 224
Edison, Thomas, 75-76

Einstein, Albert, 13-14, 18-19, 23-24, 31-32, 37-38, 40-49, 75, 86-88, 91-92, 96-97, 102-108, 114-122, 125-136, 177-180, 188, 190-196, 198-203, 205, 208, 210-216, 218-219, 223-226, 232-234, 240-243, 248-250, 252-253
  Besso'yla arkadaşlık, 37-38, 43, 103, 191, 196, 198
  Düşen Adam hayali, 115, 117, 119, 139
  Freud ile tanışma, 211
  Freud ile yazışma, 212
  Hubble ziyareti, 136
  Mach'ın etkisi, 43-44, 87, 89, 187-191, 194-196, 198-199
  Oxford Konferansı, 197, 199, 201
  patent katibi, 25, 32, 37, 91, 102, 103, 116-117, 119, 192
  Poincare'ın etkisi, 87-89, 135, 190
"Einstein'ın Teorisi Doğrultusunda Belli Bir Kütlenin Yerçekimsel Alanı Üzerine" (Schwarzschild), 224
elektomanyetik tayf, 204, 220-222, 233
elektrikle çalışan aletlerin ayarlanması, 89-91
elektrodinamik, 44, 88
Elektroterapi (Erb), 161
Elizabeth von R., 162
Eötrös, Baron Lorant, 191-92
Erb, William, 157-58
eter, 28-32, 203
  Michelson'ın deneyleri, 29-31, 87
Exner, Sigmund, 65

Faraday, Michael, 41-42, 181, 196-197, 199
FitzGerald, George Francis, 30
Fliess, Wilhelm, 58-60, 71, 75, 171-172, 192, 229, 280, 288
Freud Paris'te, 138-140, 150-160
Freud Viyana Merkez Hastanesi'nde, 65, 138, 149, 158
Freud Viyana Üniversitesi'nde, 40-41, 140-141, 147, 149, 156, 160, 190-191, 209
Freud, Martha Bernays, 151-154, 156, 229-30
Freud, Sigmund, 52-71, 75, 86, 92-97, 138-142, 145-173, 178-180, 190-193, 201-218, 225-234
  Breuer ile işbirliği, 67-69, 94-95, 166, 229
  ev hasreti, 152-154
  Viyana Merkez Hastanesi, 65, 67, 138
  Viyana Üniversitesi, 74-75, 140-141, 147-149, 156, 158, 160, 171-172, 190, 209
Friedmann, Aleksandr Aleksandrovich, 133

genişleyen evren, 134-36, 179-180, 183, 220, 222-223
Geometri (Descartes), 63
Gerlach, Joseph von, 55-56
Gilbert, William, 112-113
Goethe, Johann Wolfgang von, 146
Golgi, Camillo, 57
gök kubbe, 33, 39, 217
Gök Kürelerin Yörüngeleri (Copernicus), 33
"Gök kürelerin Yörüngeleri Üzerine" (Copernicus), 108
Gökyüzü Mekanizması (Laplace), 110, 186
"Görecelik Kavramının Temeli" (Einstein), 129
"Görünmezi Görmek" (Millikan), 221
görünmezlik, ikinci bilimsel devrim ve ada evrenler, 17-18
Griesinger, Wilhelm, 93
Grossmann, Marcel, 118
"Günlük Yaşamın Psikopatolojisi" (Freud), 208

Halley, Edmund, 113-114
"Hareketli Cisimlerin Elektrodinamiği Üzerine" (Einstein), 38
Hartmann, Eduard von, 93-94
Harvey, William, 144
Hawking, Stephen, 219
hayaller, 80, 171, 202, 207-208
hayvan ruhları, 254
Hayvanlarda Kalp ve Kan Hareketleri (Harvey), 114
Heisenberg, Werner, 200-201, 232
Helmholtz, Herman von, 148-149
Herbart, Johann Friedrich, 64
Herder, Johann Gottfried von, 146
Herschel, William, 39-40, 42, 204
hız tanımlaması, 46-47
Hodgkin, Thomas, 54-55
Hooke, Robert, 90-91
Hubble, Edwin, 134-136, 219
Huygens, Christian, 81-82
hücre teorisi, 55

"Işığın Hızından Düşük Herhangi Bir Hızda Hareket Eden Sistemlerde Elektromanyetik Olaylar" (Lorentz), 87
İki dünya Sistemiyle İlgili Dialog (Galileo), 62-63
İki Yeni Bilim İle İlgili Tartışmalar Ve Matematiksel Deneyler (Galileo), 185
İnsan Üzerine Tez (Descartes), 62-63
İnsan Vücudunun Yapısı Üzerine (Vesalius), 142-143
İnsanın Ortaya Çıkışı (Darwin), 146
İskenderunlu Ptolemy, 78
"İsteri Üzerine Çalışma" (Breuer ve Freud), 95-96, 166, 208
"İsterik Olaylar Üzerindeki Fiziksel İşleyiş (Ön İletişim)" (Breuer ve Freud), 94-95

Janıes, William, 94
Jews, 106-107
  anti-semitizm, 51-52, 70
Joint Session of the Mind Association and the Aristotelian Society, 217-218
Jüpiter, 115, 123-124

kalp, 143-144
kara delikler, 233, 235
katarsis, 68
Kelvin, Lord (William Thomson), 25, 30, 43-44, 84
Kepler, Johannes, 108-114, 122-125, 131, 198
Keşif Çağı, 14, 82-83
kişilik analizi, 170-171
kokain, 156, 170
kozmoloji, 18, 136, 219-23, 230
  karşılıklı transfer, 217
  psikoanaliz, 218-219
Kozmolojik Boyutlar" (Einstein), 133
kozmolojik sabit, 135
Kraliyet Astronomi Topluluğu, 130
Kraliyet Enstitüsü, 181
Kraliyet Topluluğu, 130, 102
"kürecikler" hipotezi, 54

Landau, Lev, 224
Laplace, Pierre-Simon de, 115-116, 122-123, 148-149, 187, 223-224, 231
Laue, Max von, 129

Le Verrier, Urbain-Jean-Joseph, 122-124
Leeuwenhoek, Antonius von, 14-15, 19, 53-54, 81-82, 85-86, 183
Leibniz, Gottfried Wilhelm, 93
Lister, Joseph Jackson, 54-55
Lorentz, Hendrik Antoon, 30-31, 87-89, 128, 181
Lorentz-Einstein Teorisi, 88

Mach, Ernst, 43, 87, 148, 187, 198
"Manyetik Bir Alan Üzerinde Eterin Durumuyla İlgili Araştırma" (Einstein), 24
Maric, Mileva, 32-33
Mars'ın yörüngesi, 109-111, 199
Marx, Karl, 182
Max Kassowitz Çocuk Hastalıkları Enstitüsü, 157
Maxwell, James Clerk, 42, 84, 87, 197-199, 204,
Mead, Richard, 63-64
Mekanik Bilimi (Mach), 43
Mendenhall, T.C., 83
Merkür'ün yörüngesi, 122-129, 132
Mesmer, Franz Anton, 63-64
Meynert, Theodor, 159-160
Mıknatıs, Manyetik Cisimler ve Dev Mıknatıs Dünya Üzerine (Gilbert), 112
Michelson, Albert A., 29-31, 83, 85, 87-88
Michelson-Morley karşılaştırılması, 30-32
Millikan, Robert A., 182-183, 221
Morley, Edward W., 30-32
Mounth Wilson Rasathanesi, 134-136

Napolyon, Fransa'nın İmparatoru, 186-187
"Neden Savaş?" (Freud ve Eintein), 214
"Nedenler Ortadan Kalkarsa, Etkiler de Ortada Kalkar," (Freud ve Einstein), 214
Neptün, 115, 122, 132
New York Times, 75, 77, 130, 180-181, 225
Newcomb, Simon, 84, 124-125
Newton, Isaac, 18, 63-64, 79-80, 82, 102, 112-116, 123, 125, 129-133, 135, 165, 182-187, 195-199, 205, 211, 214, 216, 220, 234
"Nörologlar İçin Psikoloji" (Freud), 58, 66, 139-140, 165-166, 172, 225-226

"Nörozun Irsiyeti ve Doğası" (Freud), 172

Oppenheimer, J. Robert, 224
Optik (Newton), 205
optikler, 44, 88
"Otobiyografik Notlar" (Einstein), 177, 196, 277
Öklid, 113

Paris Bilimler Akademisi, 159
Pearson, Charles Henry, 187
Pinel, Philippe, 150-151, 158
Pisagor Teoremi, 107-108, 120
Planck, Max, 212
planetler, 183-184, 233-234
Plato, 105-106, 141, 178, 180, 190, 216
Poincare, Henri, 87-91, 93, 135, 190
Popper, Karl, 216, 218, 265, 290
posthipotonik öneri, 156-159, 164
pozitizm, 189-200
  mantıksal, 216-217, 220
Princeton Üniversitesi, 220-221
Prusya Akademisi, 125-126
"Psikoanalizde Bilinçaltıyla İlgili Notlar" (Freud), 217
pusula, 48, 105, 126

radyo dalgaları, 204
Radyoaktivite ve Elektronik Yıllığı, 102, 103, 104
radyoaktivite, 182
Ramon y Cajal, Santiago, 57, 65
Riemann, Bernhard, 120
Rogers, Ingles, 58
Roman Katolik Kilisesi, 62-63
Romer, Ole, 39
Röntgen, Bertha, 74, 180
Röntgen, Wilhelm Conrad, 73-76, 180-181, 193, 199, 204
Rüya Tabirleri (Freud), 172, 208, 225

Salpêtrière, 138, 155
Satürn, 81-82, 115
"Savunmanın Nöropsikozu İle İlgili Başka Yorumlar (Freud), 172-173
Schwarzchild, Karl, 224

Shakespeare, William, 16
Smith, Adam, 182
Snyder, Hartland S., 224
Stokes, George Gabriel, 27-28

"Şakalar ve Onların Bilinçaltıyla İlişkisi" (Freud), 208
tarafsızlık, 179
ters kare yasası, 123-124
Thomas Aquinas, Aziz, 108
Thomson, Joseph John, 84, 181-182
Times (Londra), 130-132, 211
Titian (Tiziano Vecellio), 142
"Türlerin Kökeni" (Darwin), 146-147, 186-187, 231

Uranüs, 115, 123-124
uranyum, 181

Venüs, 34, 123-124
Vesalius, Andreas, 142-144, 149-150
Vitalizm, 148
Viyana Bilimsel Krallık Akademisi, 147-148
Viyana Fizyoloji Enstitüsü, 191
Viyana Fizyoloji Klübü, 160, 190
Viyana Psikiyatr Topluluğu, 52-53, 65, 160
Viyana Tıp Klübü, 69

Waldeyer, Wilhelm, 57-58, 64-65
Wheeler, John Archibald, 225
Wheatstone, Charles, 28
Wilhelm II., Kaiser, 75
Wren, Christopher, 79

X ışınları, 86, 180-181, 203-207, 210, 222-225, 233-234

"Yeni Bir Tür Işın" (Röntgen), 73-74
yerçekimi, 63, 102, 104, 115-127, 130, 133, 134, 182-187, 191, 195, 199, 217, 222, 225, 235
  kozmolojik boyutlar, 133

"Zamanın Ölçümü" (Poincare), 90-91
Zeeman, Pieter, 181
"Zevk Prensibinin Ötesinde" (Freud), 23

"Sadece bir kez yüz yüze görüştüler. 1927 senesinin yeni yıl tatilinde Albert Einstein, Berlin'de oğullarından biri-nin evinde kalan Sigmund Freud'u aradı. 47 yaşındaki Einstein; fiziki bilimlerin yaşayan en büyük sembolüydü; 70 yaşındaki Freud ise sosyal bilimler için aynı şeyi ifade ediyordu, ama beraber geçirdikleri akşam herhangi bir konuda fikir birliğine vardıkları söylenemezdi. Bir arkadaşı, birkaç ay sonra Einstein'a, psiko-analiz yöntemini tecrübe etmesi konusunda tavsiyede bulunduğu bir mektup yazdığında Einstein, "Üzgünüm ama isteğinizi yerine getiremem, çünkü analiz edilmeyip karanlıkta kalmak beni çok daha memnun edecektir," cevabını verdi. Öte taraftan Freud, Berlin'deki buluşmalarından hemen sonra Einstein'la ilgili olarak bir arkadaşına, "Ben fizikten ne kadar anlıyorsam o da psikolojiden o kadar anlıyor, o yüzden çok hoş bir sohbet oldu," diye yazdı. "Freud ve Einstein'ın tahmin edebileceklerinden daha fazla ortak yönleri vardı. Yıllar önce, her ikisi de kendilerine ait bilimsel araştırmaların başındayken, aynı can alıcı bağlantıda birleşmişlerdi. İkisi de kendi alanlarındaki en önemli problemlerden birini araştırıyordu. İkisi de daha önce aynı problemlerle uğraşanları yenilgiye uğratan engellerle yüz yüze geldiler. İkisinin karşısındaki engel de aynı şeydi: Daha fazla kanıta sahip olmamaları. Yine de bu yetersizlik nedeniyle geri çekilip başka yerlere bakmak veya yenilgiyi kabullenip bakmaktan tamamen vazgeçmektense Einstein ve Freud, aynı doğrultuda bakmaya devam ettiler."

altın bilek yayınları
ISBN: 9944-394-10-6
9 789944 394109
Fiyatı 17.00 YTL.