

Bilimin Öncüleri

ALBERT EINSTEIN (1879-1955)

Cemal YILDIRIM

— "Okula gitmem neden' gerekiyor, babacığım?"

Sert görünüşlü baba, sekiz yaşındaki oğlunu tepeden süzdü.

— "Albert, kara cahil biri olarak mı büyümek istiyorsun, yoksa?"

— "Kara cahil de ne demek?"

İyi döşenmiş geniş salonun öbür ucundan bir kahkaha yükseldi. Baba ile oğul, birlikte, büyük piyano başındaki anneye döndüler.

— "Ah Hermancığım, bilmiyorum musun, o oyunda Albert'le başa çıkmayacağını?" "Doğrusunu istersen, ne demek istediğini anlayamıyorum." diye kekeleydi kocası.

Eski bir Macar halk şarkısını çalmayı sürdüren bayan Einstein,

— "Haydi, haydi, bilmezlikten gelme. Bilmiyor muyum sanki, Albert'i soru sormaktan vazgeçirmek için sorusuna soruyla yanıt vermek taktiğini!" Ama görüyorsun ya, yürümüyor!" dedi.

Albert seçirterek annesinin yanına gitti; tuşlar üzerinde kayan usta parmaklar ona bir anda ne sorduğunu unutturmuştu. Piyano şarkı söylüyordu, adeta! İki tuşa sert bir vuruşla çalmasını noktlayan anne, taburesinde döndü, oğlunu kolları arasına aldı. Albert'in koyu gür, dalgalı saçlarının üstünden kocasına gülümsedi:

— "Görüyorsun ya, Albert'i soru sormaktan alıkoymanın bir yolu vardır: benim müziğim!"

Baba da gülümsedi; bir şey demeye kalmadan, oğlan annesinin kucağında dönerek,

— "Soru sormak kötü bir şey mi?" diye sordu.

Bu kez gülme sırası babasıdaydı:

— "İşte sana! Boşuna övünme, senin müziğinin de onu durduracağı yok."

Anne kocasını duymazlıktan gelerek, oğluna döndü:

— "Soru sormanın hiçbir kötü yanı yok, tatlım. Yeter ki, soruların karşındakini küçük düşürmeye ya da kırmaya yönelik olmasın!"

— "Ama ben öyle bir şey yapmıyorum, anneciğim. Bilmediğim o kadar çok şey var ki, sorarak öğrenmek istiyorum; her şeyi öğrenmek istiyorum."

Anne gururla gülümsedi; baba ise biraz duraksamalı,

— "Peki, dediğin gibi gerçekten her şeyi öğrenmek istiyorsan yavrum, okula neden gitmen ge-

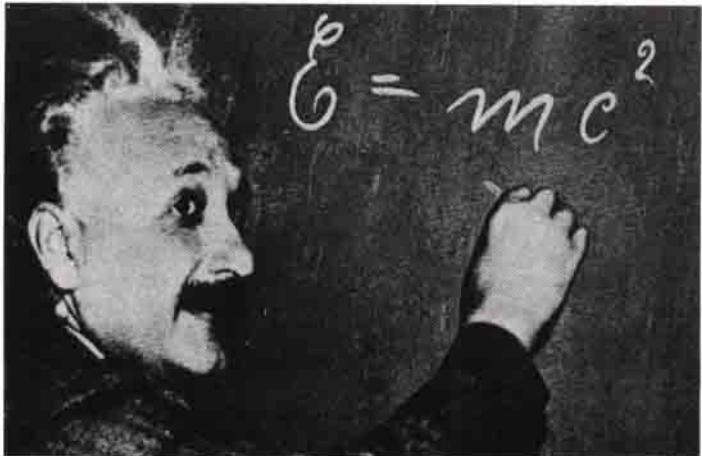
rektiğini nasıl sorabilirsin? Okul soruların yanıtladığı yer değil midir?" diye araya girdi.

— "Değildir, babacığım!" dedi çocuk. "Yanıtlamak şöyle olsun, soru bile sordurmuyorlar, insana. Okuldan hoşlanmıyorum. Hapishanedeymişim gibi sanki. Öğretmenler gardiyanlardan farksız; sıralar arasında gidip gelen gardiyanlar!"

Karı koca birbirlerine tedirgin gözlerle bakiştılar. Albert'in bu suçlamalarına ne diyebilirdi ki....

İşte her şeyi sorgulayan bu çocuk, ilerde büyük bilimsel atılımların yanı sıra özentisiz, erdemli bilge kişiliğiyle de tüm dünyanın ilgi odağı olacaktı.

Albert Einstein, Güney Almanya'nın Ulm kentinde dünyaya geldi. Küçük bir elektrokimya fabrikasının sahibi olan babası başarılı bir iş adamı değildi. Annesinin dünyası müzikti; özellikle Beethoven'in piyano parçalarını çalmak en büyük tutkusuydu. Aile Musevi kökenliydi, ama dinsel bağnazlıktan uzak, açık görüşlü, kültürel etkinliklerle zengin bir yaşam içindedeydi. Ne var ki, çocuğun ilk yıllardaki gelişmesi kaygı vericiydi. Özellikle konuşmadaki gecikmesi aileyi telaşa düşürmüştü. Albert, içine kapanıktı; çocukların arasına katılmaktan, oyun oynamaktan hoşlanmıyordu. Okulu sıkıcı buluyor, ezbere dayanan eğitim disiplinine katlanamıyordu. "Gimnazyum"da geçen orta öğrenimi mutsuz ve başarısızdı. Mühendis amcasının özel ilgisi olmasaydı, belki



de, öğrenimden tümüyle kopacaktır. Amca, yeğene cebir ve geometriyi sevdi. Geometri özellikle Albert'i bir tür büyülemişti. Einstein, yıllar sonra amcasına borcunu şöyle dile getirir: "Çocukluğumda yaşadığım iki önemli olayı unutamam. Biri, beş yaşında iken amcamın armağanı pusulada bulduğum gizem; diğeri on iki yaşında iken tanıştığım Öklit geometrisi.

Gençliğinde bu geometrinin büyüüne girmeyen bir kimsenin ilerde kuramsal bilimde parlak bir atılım yapabileceği hiç beklenmemelidir!"

Einstein, yüksek öğrenimini güç koşullara göğüs gereker Zürih Teknik Üniversitesi'nde yapar. Mezun olduğunda iş bulmak sorunuyla karşılaşır. Üniversitede asistanlık bir yana orta okul öğretmenliği bile bulamaz. Sonunda bir okul arkadaşının yardımıyla Bern Patent Ofisi'nde sıradan bir işe yerleşir; ama asıl dünyası bilimden kopmaz; çok geçmeden büyüsu bugün de süren devrimsel atılımlarıyla yaratıcı dehasını kanıtlar. 1905'te Annalen der Physik dergisinde yayımlanan üç çalışmasının her biri, fizik tarihinde bir dönüm noktası sayılabilecek nitelikteydi.

Bunlardan biri, şimdi "fotoelektrik etki" dediğimiz bir olaya ilişkindir. Newton, ışığı tanecikler akımı, kimi bilim adamları ise dalga devinimi diye nitelemişti. Aslında ışığın davranışını açıklamada iki kuramın birbirine bir üstünlüğü yoktu; ancak, Newton'un adı parçacık kuramına bir tür ağırlık sağlamaktaydı. Ne var ki, 19. yüzyılın başlarında Young'la başlayan, Fresnel ve daha sonra Faraday ve Maxwell'in çalışmalarını pekişen deneyler dalga kuramına belirgin bir üstünlük sağlamıştı. Einstein'ın fotoelektrik çalışması bu gelişmeyi bir bakıma tersine çevirmekle kalmaz, Planck'ın 1900'de ortaya sürdüğü kuantum teorisini de çarpıcı bir biçimde doğrular.

Daha az bilinen ikinci çalışma "Brown devinimi" denen bir olayı açıklıyordu. 1850'lerde İngiliz botanikçisi Robert Brown, mikroskopla polenleri incelerken, taneciklerin su içinde geliştiği güzel sıçramalarla devinim içinde olduğunu gözlemlemişti. Ancak bu gözlem 1905'e dek açıklanmaz kalır. Einstein'ın

bugün de geçerliliğini koruyan açıklaması oldukça basittir: Son derece hafif olan polenlerin anı kımiltıları, su moleküllerinin çarpmalarıyla oluşuyordu. Gerçi molekül kavramı yeni değildi; ancak en güçlü mikroskop altında bile görülemeyecek kadar küçük olan moleküllerin varlığı ilk kez bu açıklamayla kanıtlanmış oluyordu. Yüzyılımızın başında Ernst Mach gibi kimi seçkin fizikçilerin bile gözlemsel kanıt yokluğu gerekçesiyle atom teorisine uzak durdukları bilinmektedir. Öyle ki, bu olumsuz tutum, gazların kinetik teorisinin kurucusu Boltzman'ı intihara sürükleyecek kadar ileri gitmişti. Einstein'ın açıklaması, bu tutuma son vermekle fiziğin içine düştüğü bir tikanıklığı giderir.

1905'in bilim dünyasına yeni bir ufuk açan üçüncü ve en önemli çalışması, Özel Görecelik (Special Relativity) kuramıdır. Bu kuram, Einstein'ın genç yaşında kendini gösteren bir merakına dayanır. Daha on dört yaşında iken Einstein, "Bir ışık ışınına binmiş olsaydım, dünya bana nasıl görünürdü, acaba?" diye sormuştu. 19. yüzyılın sonlarında ışığın hızına ilişkin Michelson-Morley deneyi, bu merakı derinleştiren bir sorun ortaya koymuştu: Ses ve başka dalga olaylarının, tersine ışık hızının referans sistemine görecel olmayışı! Saatte 100 km hızla ilerleyen bir lokomotifin, iki istasyon arasında düdüğü çaldığı düşünelim. Sesin ön ve arka istasyonlara değişik hızlarla ulaşacağını biliyoruz: Öndeki istasyona normal ses hızından saatte 100 km daha fazla, arkada kalan istasyona ise saatte 100 km daha yavaş bir hızla ulaşır. Oysa trendeki insanlar için sesin hızında bir değişiklik yoktur; ön ve arka uçlara normal hızıyla aynı anda ulaşır. Sesin hızı gözlemcinin hızına göreceldir. Işığa gelince, Michelson Morley deneyleri, ışığın öyle davranmadığına göstermekteydi. Işık kaynağı ile gözlemcinin birbirine görecel hareketleri ne olursa olsun ışık hızında bir değişiklik gözlemlenmemekteydi. Bu beklenmeyen bir sonuçtu; çünkü, sesin hava aracılığıyla yayıldığı gibi, ışığın da "esir" denen gizemli bir ortam aracılığıyla yayıldığı ve gözlemcinin hareketine bağlı olduğu sanılıyordu. Esir gözlemlenebilir bir nesne değildi; ama öyle bir kavram olmaksızın optik olgular nasıl açıklanabilir? Kal-

dı ki, Maxwell'in elektromanyetik teorisinde esir türünden bir ortam varsayımına dayanıyordu.

Einstein'ın getirdiği çözümler, deney sonuçlarını yanı sıra şu iki temel ilkeyi içermektedir. 1) Doğa yasaları ivmesiz hareket eden tüm sistemler için aynıdır; 2) Işığın hızı, kaynağına göre hareket halinde olsun veya olmasın, her gözlemci için aynıdır.

Özel Görecelik Kuramı'nın öncüllerini oluşturan bu iki temel ilke, yeterince anlaşılmadıkça, Einstein devrimine kavramaya olanak yoktur. Kuramın içerdiği tüm önermeler, bu öncüllerin mantıksal sonuçlarıdır. Aslında deneysel nitelikte olan bu iki ilkenin yol açtığı kuramsal devrim, ilk bakışta şaşırıcı görünebilir. Ama sonuçlarına bakıldığında şaşkınlık, yerini büyük bir hayranlığa bırakmaktadır.

Sonuçlardan biri, bir gözlemciye bağlı olarak nesnel hareketleri yönünde uzunluklarının kısalacağı, kütlelerinin artacağı ilkesidir. Örneğin, bir topu ışık hızına yakın (yakın, çünkü kurama göre ışık hızını yakalamaya ve aşmaya olanak yoktur) bir hızla uzaya fırlattığımızı varsayalım: Hareket dışındaki bir gözlemci için top bir tepsi gibi yasılaşırken, kütesi büyük ölçüde artar. Hızı kesildiğinde top, önceki biçim ve kütesine döner. Kurama göre hızı ışık hızına erişen bir nesnenin oylumu sıfır, kütesi sonsuz olur. Ancak öyle bir şey düşünülme-yeyeceğinden, hiçbir nesnenin ışık hızıyla hareketi beklenemez. Başka bir deyişle, kütle eyleme direnç demek olduğunda, kütleli nesnenin sonsuzlaşması hareketin yok olması demektir.

Daha az şaşırıcı olmayan bir sonuç da, zamanın görecelliği. Örneğin, birbirine tam ayarlı iki saatten birini çok hızlı bir roketle uzaya yolladığımızı düşünelim. Bu saatin yerdeki saate göre daha yavaş çalıştığı görülecektir. Roket saniyede yaklaşık 260 000 km hızla yol alıyorsa, yerdeki saatin yelkovanı iki tam dönüş yaptığında roketteki saatin yelkovanı ancak bir tam dönüş yapacaktır. Oysa rokette bulunan gözlemci için öyle bir yavaşlama söz konusu değildir; saat normal hızıyla çalışmaktadır. Ne var ki, bu kişi dünyaya döndüğünde kendisini karşılayan ikiz kardeşini daha yaşlanmış bulacaktır.

