

ALBERT EINSTEIN
BİLİMSEL KİŞİLİĞİ VE DÜNYAMIZA ETKİSİ

LEOPOLD INFELD

ÇEVİREN
CEMAL YILDIRIM

LEOPOLD INFELD

Polonya, Kraków'da doğdu (1898). İlk öğrenimini Yahudi din okulunda ve ticaret lisesinde aldı; bu sırada kendi kendine Latince öğrendi. 'Matura' sınavını başarı ile vererek Jagiellonian Üniversitesi'ne girdi. Aynı üniversitede matematik ve fizik çalışmaları yaptı. İngiltere'ye daha sonra Amerika'ya göç etti (1933). Albert Einstein'ın öğrenciliğini ve çalışma arkadaşlığını yaptı. Varşova'da öldü (1968).

Başlıca eserleri: *The World in Modern Science: Matter and Quanta* (1934), *The Evolution of Physics* (1938, Albert Einstein ile birlikte), *Whom the Gods Love: The Story of Évariste Galois* (1948), *Motion and Relativity* (1960).

CEMAL YILDIRIM

Diyarbakır, Kulp'ta doğdu (1925). İlk öğrenimini Kulp İlkokulu'nda, ortaöğrenimini Akçadağ Köy Enstitüsü'nde, yükseköğrenimini Hasanoğlan Yüksek Köy Enstitüsü'nde tamamladı. Lisans eğitimini Londra Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde tamamladı. Doktora çalışmasını Indiana Üniversitesi'nde eğitim felsefesi ve yan dal olarak bilim felsefesinde tamamladı. ODTÜ'de mantık, bilim felsefesi ve bilim tarihi öğretim üyesi olarak çalıştı (1963-1985). California State University - Northridge'de konuk öğretim üyesi olarak bulundu (1983-1985). Emekli olarak vefatına kadar yaşayacağı Edremit'e yerleşti (1985).

Başlıca çeviri ve telif eserleri: *Bilim Felsefesi* (1973), *Bilim Tarihi* (1974), *100 Soruda Mantık El Kitabı* (1976), *Matematiksel Düşünme* (1976), Hans Reichenbach, *Bilimsel Felsefenin Doğuşu* (1981), *Çağdaş Felsefe Sözlüğü* (2000).

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|----|
| BİRİNCİ BASIMA ÖNSÖZ | 11 |
| CEMAL YILDIRIM | |
| İKİNCİ BASIMA ÖNSÖZ | 13 |
| CEMAL YILDIRIM | |
| EINSTEIN'IN YAŞAMINDA DÖNÜM NOKTALARI | 14 |
| BİRİNCİ BÖLÜM | 15 |
| ÖN YARGILARI YENME | |
| 1. Ön Yargıları Yenme | 15 |
| İKİNCİ BÖLÜM | 22 |
| EINSTEIN DEVRİMİNDEN ÖNCE | |
| 1. <i>Esir Kavramının Kökeni</i> | 22 |
| 2. <i>Esir Kavramının İşe Yaramazlığı</i> | 28 |
| ÜÇÜNCÜ BÖLÜM | 38 |
| EINSTEIN'IN İLK DEVRİMİ | |
| 1. <i>Bir ile İki ama Üç Değil</i> | 38 |
| 2. <i>Devingen Saat</i> | 42 |
| 3. <i>Galileo ve Lorentz</i> | 47 |
| 4. <i>İki İlke Yerine Tek İlke</i> | 52 |
| 5. <i>“Bir Paradoks mu? Bir Paradoks! Son Derece İnce Bir Paradoks”</i> | 57 |
| DÖRDÜNCÜ BÖLÜM | 64 |
| EINSTEIN'IN İKİNCİ DEVRİMİ | |
| 1. <i>Düşen Asansör</i> | 64 |
| 2. <i>Üç Konu</i> | 75 |
| 3. <i>Evren</i> | 93 |

| | |
|--|-----|
| BEŞİNCİ BÖLÜM | 108 |
| BITMEYEN BÜYÜK DEVRİMDE EINSTEIN'IN PAYI | |
| 1. <i>Kuantum Teorisinin Doğuşu</i> | 108 |
| 2. <i>Kuantumlar</i> | 118 |
| 3. <i>Fotonlar</i> | 126 |
| ALTINCI BÖLÜM | 137 |
| DEVİRİMLERİN ÖTESİNDE Mİ? | |
| 1. <i>Birliği Arama</i> | 137 |
| 2. <i>İki Günah</i> | 143 |
| 3. <i>Arayışın Sonu</i> | 145 |
| 4. <i>Felsefesi ve Kişiliği</i> | 146 |
| EKLER | 159 |
| 1. | 159 |
| KAYNAK DİZİNİ | |
| 2. | 161 |
| ADLAR DİZİNİ | |
| 3. | 164 |
| SEÇİLMİŞ TERİMLER SÖZLÜĞÜ | |
| DİZİN | 171 |

BİRİNCİ BASIMA ÖNSÖZ

1979 yılı, Einstein'ın yüzüncü doğum yılıdır. Dünyanın hemen her yanında pek çok üniversite ve kültür çevrelerinde büyük bilim insanı için anma törenleri, konferans ve tartışma oturumları düzenlenmektedir. Bu yılın belki de üzerinde en çok konuşulan kişisi Einstein; öyle ki 1979'u 'Einstein yılı' diye nitelemek hiç de yanlış olmaz. Ülkemizde de istenilen yoğunlukta olmasa bile, bu yolda kimi etkinliklere yer verildiğini görüyoruz.

Einstein'ı alışılmış birkaç basmakalıp sözün ötesinde, gerek kişiliği ve yaratıcı bilim insanı kimliği ile tanımak, yalnız ona göstermemiz gereken bir saygı değildir. Bu, aynı zamanda kültürel ortamımızın sağlıklı yönde gelişmesi bakımından hem bir görev hem de iyi bir fırsattır. İşte elinizdeki kitabı bu fırsatı değerlendirmek ve bu yönde bir katkı oluşturmak için seçtim ve dilimize çevirdim.

Beni bu çeviriye götüren ikinci bir neden daha var; birkaç sebeple bunlara da değinmeliyim.

Üzülerek belirtmeliyim ki, ülkemizi bugün saran genel yozlaşma, temel bilim alanlarında daha belirgin bir biçimde göze çarpmaktadır. Temel bilimler giderek çorak topraklara dönüşme sürecindedir. Yetenekli gençlerimiz, matematik, astronomi, fizik, kimya ve biyoloji dallarında ya kendileri için parlak bir gelecek görmedikleri ya da bilim uğraşının uzun ve dikenli yolundan yürümeyi göze alamadıkları için tıp, mühendislik, mimarlık gibi saygınlık ve yüksek kazanç vadeden mesleklere yönelmektedirler. Ama bunda, gençlerimize gereken rehberlik olanağını sağlayamamış olmamızın, en başta da bilimsel araştırma ve düşünmenin kendi içinde

büyük bir değer olduğu inancını onların kafasına ve gönlüne işleyebilecek etkileri yeterince oluşturamayışımızın payı büyüktür. Ne yazık ki sorumlu kişiler ve kuruluşlarımız da tam bir umursamazlık içinde görmekteler. Oysa temel bilimlerde ilerleme rastlantılara bırakılamaz. Hiç değilse ön koşullardan birinin gözden kaçırılmaması gerekir: İlgi ve yetenek potansiyeli yüksek gençlerimizi bilime yöneltmek! Bu amaca ulaşmak için düzenli, programlı çabaların yanı sıra başka araçlardan da yararlanılabilir. Çevirisini sunduğum kitabın bu yolda etkin bir araç niteliğinde olduğunu sanıyorum. Einstein'ın bilimsel kişiliğinde gençlerin hayal gücünü tutuşturacak, onlara uğraş olarak bilimin coşku ve tutkusunu verecek yüce bir örnek vardır.

Kitabın yazarının, Einstein'ın uzun süre yakın çalışma arkadaşlığını yapan tanınmış bir fizikçi olmasının, Einstein'ın bilimsel öğretilerini ve kişisel niteliklerini onunla doğrudan ilişki kurmuş bir bilim insanının kaleminden öğrenmenin okurun gözünden kaçmayacağını umduğum bir değeri vardır. Üstelik yazar, çağdaş fizikteki gelişmeleri son derece açık ve anlaşılır bir dille, ama hiç bir noktada üstünkörülüğe kaçmadan ustalıkla bir şekilde verebilmiştir. Kitap, üniversite öğrencilerinin hatta iyi bir lise eğitimi almış herkesin anlayabileceği, ilgiyle, güvenle okuyabileceği düzeyde tutulmuştur. Çeviride bu niteliğin korunması için elimden gelen özen ve çabayı gösterdiğimi söylemek isterim.

Çeviriyi, doğumunun yüzüncü yıl dönümünde Einstein'ın büyük anısına adıyorum.

CEMAL YILDIRIM
Mayıs 1979

İKİNCİ BASIMA ÖNSÖZ

İlk basımı yaklaşık yirmi yıl önce gerçekleşen çevirimi yeni basıma yazım ve anlatım yönlerinden gerekli düzeltme ve uyarlamalarla hazırladım. Okurun kitabı şimdi daha açık ve kolay anlaşılır bulacağını söyleyebilirim.

Batı dünyasında popüler bilim yayınları arasında ‘klasik’ diyebileceğimiz bir kimlik kazanan bu kitabın, ülkemizde de yeni basımlara girme yolunun açılmış olması sevindirici bir gelişmedir. Genç kuşakların, Einstein’ın yaşam serüveninde, geleceğe açılan yollarını aydınlatan bir ışık kaynağı, coşku ve atılım gücüyle birleşen bilgeliğin eşsiz örneğini bulacaklarına inanıyorum.

CEMAL YILDIRIM

Mart 1999

EINSTEIN'IN YAŞAMINDA DÖNÜM NOKTALARI

- 1879: Doğum, Almanya, Ulm kenti.
1880-1894: Münich'de Gymnasium (lise) öğrencisi.
1894: Ailesinin Milano'ya göçü.
1896-1901: İsviçre'de Zürich Politeknik Okulu'nda yükseköğrenim.
1901: İsviçre vatandaşlığına geçiş; Bern'de Patent Dairesinde memuriyet; ilk evlilik.
1905: Kuantum teorisi, rölativite teorisi, Brown devinimi ile ilgili yazılarının yayımlanması; Bern Üniversitesi'nde öğretim görevliliği.
1909: Zürich Üniversitesi'nde Asosye (Ausserordentlicher) profesörlük.
1910: Prag'da Alman Üniversitesi teorik fizik profesörlüğü.
1912: Zürich Politeknik Okulu'nda teorik fizik profesörlüğü.
1913: Prusya Bilim Akademisi üyesi; Berlin'e yerleşme.
1916: Genel rölativite üzerindeki çalışmanın tamamlanması; ikinci evlilik.
1919: Genel rölativite teorisinin doğrulanması: gravitasyon alanından geçen ışığın sapmasının gözlenmesi.
1919-1932: ABD, İngiltere, Fransa, Çin, Japonya, Filistin, İspanya gibi ülkeleri ziyaret. 1922'de, fotoelektrik teorisi için Nobel Ödülü.
1933: Prusya Bilim Akademisi'nden istifa; Princeton İleri Araştırmalar Enstitüsü'nde profesörlük.
1945: Emekliye ayrılma.
1949: Birleşik alanlar kuramını yayımlama.
1955: Ölüm.

BİRİNCİ BÖLÜM ÖN YARGILARI YENME

1. Ön Yargıları Yenme

1955 yılında ‘rölativite teorisi’ (görelilik kuramı) yarım yüz yıllını doldurdu. Günümüzde fizikçiler ona artık klasik bir teori gözüyle bakmaktadırlar. Saldırıya uğradığı ve eleştirildiği çetin dönemler uzakta kalmış, bir daha dönülmemek üzere silinip gitmiş görünmektedir. Ne var ki daha 1921’de seçkin fizikçilerden Max von Laue, kitabının önsözünde şöyle yazıyordu:

Çok beğenilen, beğenildiği kadar da yerilen Genel Rölativite Teorisi bugün önümüzde duruyor, iki taraftan da en çok bağırانların ortak yanı şu: Konuştukları şeye ilişkin hiçbir şey bilmemeleri.

Bugün artık gürültüler dinmiş ve rölativite teorisi saygınlık kazanarak, modern fizik biliminin yapısında köşe taşı yerini almıştır. ‘Yaşayan en büyük bilgin’ gözüyle bakılan yaratıcısının ünü, kralları ve devlet başkanlarını gölgede bırakacak ölçüde parlaktır. Sanıyorum geriye bakıp Einstein’ın yol açtığı devrimlerin gelişmesini, çağımız üzerindeki etkilerini gözden geçirmenin zamanı gelmiştir.

Önce ağızlarda, radyo ve basında binlerce kez yinelenmiş bir sözü, ön yargıların ve anlamsız sloganların etkisini silmeye çalışalım.

Bunlardan biri, Dr. Einstein’ın düşüncelerini sıradan kişilerin anlayamayacağı savını dile getirmektedir. Buna göre,

Einstein matematiksel bilimlerin yüksek papazıdır; onu tüm dünyada anlayabilen yalnızca on iki kişi vardır.

Saplantılarla savaşmak kolay değildir. Rölativite teorisini yalnızca on iki kişinin anlayabildiği savının yanlış olduğunu bile söyleyemem. Bu iddia, “Beethoven’ı yalnızca on iki kişi gerçekten anlayabilmektedir.” iddiasından daha fazla anlamlı değildir. Gerçekten de matematikle müziğin, Einstein’la Beethoven’ın benzerliği, matematikle müziği sevenlerin kolayca anlayacağı bir özelliktir.

Matematik ve matematiksel fizik de tıpkı müzik gibi artistik yaratılardır. Müzikte yapıldığı gibi, *teknik ile düşünceyi* birbirinden ayırmalıyız. Hiç kimse teknik beceriyi kazanmadan ne Beethoven’ı iyi çalabilir ne de rölativiteye ilişkin bir şey yazabilir. Çalma tekniğini hiç bilmeksizin kişi nasıl Beethoven’ı dinlemekten derin bir haz duyabilirse, teorinin dayandığı matematik tekniği bilmeksizin de ana fikirlerini kavramanın kıvancını tadabilir.

Aslında bilimde *bir tek* anlamadan söz edilemez; anlamının değişik düzeyleri vardır. Seçtiğimiz anlama düzeyinin ancak birkaç kişinin erişebildiği bir düzey olması olasıdır. Bunlar sıradan kişiler olamaz. Seçkin bir matematikçi olan bir meslektaşım bir gün bana, Einstein’ı en iyi anlayan üç kişiden birinin Einstein olduğu konusunda ciddi kuşkusu olduğunu söylemişti.

Genellikle bir kişinin matematiği ya bildiğini ya da bilmediğini sanırız. Oysa gerçek şu ki, matematiği bilmenin de değişik düzeyleri vardır. Rölativite teorisini inceleyen kişinin düzeyi, teoriden yapabileceği çıkarımların düzeyini belirler.

Bilindiği gibi rölativiteden söz ederken, *özel ve genel* ayırımını göz önünde tutmak zorundayız. Genel rölativiteyi anlamak için, özel rölativite teorisine oranla daha yüksek bir matematik bilgisine gereksinim vardır. Bu demek değildir ki, gerekli matematik bilgisini öğrenemeyiz. Çetin de olsa, zamanla, bu bilgiyi kazananların sayısı elbette artacaktır.