Nermi Uygur

# Dil Yönünden Fizik Felsefesi

Remzi Kitabevi

*Nermi Uygur*

# Dil Yönünden Fizik Felsefesi

*Remzi Kitabevi*
Ankara Caddesi, 93 — Istanbul

TEMEL DİZİ : 2

EVRİM Matbaacılık Ltd. Şti.
Selvili Mescit S. 3 Cağaloğlu - Istanbul 1985

# İÇİNDEKİLER

SUNUŞ . . . . . 9
GİRİŞ . . . . . 11

Birinci Bölüm

FİZİK VE FELSEFE

I. FİZİK AÇISINDAN FELSEFE . . . . . 19

1. Fizik Felsefesine Aldırışsızlık . . . . . 19
2. Fizik-Bilimini İzleyen Bir Uğraş Olarak Fizik-Felsefesi . . . . . 20
3. Fizikçi-Filozof ile Filozof-Fizikçi . . . . . 22

II. FELSEFE AÇISINDAN FİZİK . . . . . 25

1. Felsefe ile Fizik Arasında Bir Bağ Olmadığına İnananlar . . . . . 25
2. Felsefe ile Fizik Arasındaki Vazgeçilmez Bağlar . . . . . 26

III. FİZİKLE ÇEŞİTLİ İLİŞKİLER VE FELSEFE SORUNU OLARAK DİL . . . . . 29

1. Spekülativ Doğa-Felsefesi Olarak Fizik-Felsefesi. Fizik-Bilimi Felsefesi Olarak Fizik-Felsefesi . 29
2. Fizik ile Fizik-Felsefesinde Dilsel Sorunların Oynadığı Büyük Rol . . . . . 34

İkinci Bölüm

## FİZİK DİLİNİN ÇOKBOYUTLU ÇÖZÜMLENMESİ


IV. FİZİK METİNLERİNİN DİLCE YAPISAL ÇATISI . . . . . 39

1. Sözlü Fizik . . . . . 39
2. Yazılı Fizik . . . . . 41
3. Fizik Metnini Yapan Özellikler Sorunu ve Örnekler . . . . . 42
4. İlk Yaklaşım: Fizik Metni'nin Ortaya Çıktığı Çerçeve. Pragmatik Davranış. Bilgisel İçerik. Matematik Kılık, Soyutluluk, Kişisizlik . . . . 47
5. Fizik Metinlerinin İçyapısında Derinleşme Gereği . . . . . 50
6. Fizik Metinlerinin Yazımı ve Noktalama . . . 51

V. FİZİK YAZILARINDA BELLİBAŞLI ÖĞELER VE BAĞLAMLAR . . . . . 53

1. Fiziğin Sözcük Dağarcığı ve Öbeklenme Olanakları . . . . . 53
2. Fizik Kavramlarını Biryandan Yaşamaya Öbüryandan Bilime Değğin Sözcükler Diye İki Öbeğe Ayırma. Bu Ayırmanın Birlikte Sürüklediği Sorunlar . . . . . 54
3. Fizikte Kavram-Kurma. Üretilen Kavramların Fizik Metinlerindeki Yeri . . . . . 57
4. Bilimsel Ağırlıklı Fizik Kavramlarının Üçüzlü Dil Düzeyi . . . . . 58
5. Nicel Kavramlar ve Özellikleri . . . . . 60
6. Fizikte Tümce Tipleri . . . . . 61
7. Önemli Bir Tümce Tipi Olarak Tanım ve Özellikleri . . . . . 62
8. Varsayım . . . . . 66
9. Yasa . . . . . 70
10. İlke . . . . . 76
11. Kuram . . . . . 77
12. Fiziğe Yönelik Çokboyutlu Dil Bilinci . . . . 80

VI. MATEMATİK VE DENEY . . . . . 84

1. Dil Olarak Matematik ve Deney . . . . . 84
2. Matematik . . . . . 85

3. Fizikte Deney. Deney ve Matematik . . . . 88
4. Öncelik-Sonralık Tartışması . . . . . 93
5. Doğanın Matematik Harfleri. 'Anti-Fizik' Sorunu 96

Üçüncü Bölüm

## FİZİK DİLİYLE İLGİLİ BAZI FELSEFE SORUNLARI

VII. GÜNLÜK DİL VE FİZİK. FİZİK DİLİ VE İNSAN YAŞAMASI . . . . . 101

1. Günlük Dil . . . . . 101
2. Fizik Açısından Günlük Dilin Olumsuz Yönleri . 104
3. Günlük Dille Karşılaştırıldıkta: Yönergelenmiş, Yapay, Eleştirici ve Değiştirici Bir Dil Olarak Fizik Dili . . . . . 107
4. Fizik Dilinin Günlük Dile Başvurması . . . . 110
5. Fizik Dili ile Günlük Dil Arasındaki Ayrılıklar 114

VIII. BİLİMLER ORTAMINDA FİZİĞİN DİLCE SINIRLARI VE FİZİK DİLİNİN BİLİMSEL BAŞARISI . . . . . 120

1. Fizikalizm Sorunu . . . . . 120
2. Yantutmazlık . . . . . 124
3. Fizikte Dil-Nesnellik Bağı . . . . . 127

IX. BİLİM OLARAK FİZİĞİN VE FİZİK DİLİNİN İNSAN YAŞAMASINDAKİ YERİ . . . . . 133

1. Yaşama-Dünyası . . . . . 133
2. Fiziğin Temel Anlamı Olarak Yaşama-Dünyası . 138
3. Fizik Bunalımı ve Halk . . . . . 142
4. Fizikçinin Dilsel Bunalımı . . . . . 145
5. Fizik Bunalımına Çare: Yaşama-Dünyasıyla Dilbilinçli Bağ . . . . . 150
6. Yaşama Öğesi Olarak Günlük Dilin Fizikteki Yeri . . . . . 153
7. Fiziğin Üst-Dili Olarak Günlük Dil . . . . . 156
8. Günlük Dille Fizik Sorunu . . . . . 162

X. DİL AÇISINDAN FİZİK, EĞİTİM, KÜLTÜR . . 167

1. İnsan-Kültür-Eğitim Sorunlarına Açık Fizik . . 167
2. Dil Bakımı . . . . . 169
3. Fizik Dili ve Anadil Eğitimi . . . . . 173
4. Fizik-dışı Doğa Yaklaşımlarının Dil-Kültür Değeri . . . . . 178
5. Fizik Biliminin Kültürdeki Yeri . . . . . 182

ÇIKMALAR . . . . . 187

ÖZEL ADLAR DİZİNİ . . . . . 191

KAVRAMLAR DİZİNİ . . . . . 193

# SUNUŞ

Yüzbinyıllar boyunca döne dolana gelişerek gezegenimize damgasını basan evrimin o akıl almaz zaman-uzay oluşumları kuşbakışı bir kuşbakışla özetlendiğinde: Başlangıçlarda doğa vardı... Sonra insan ortaya çıktı... İnsanla kültür belirdi... Kültürse doğa ve insanı anlayıp yorumlamak, işleyip değiştirmek... Bir kültür başarısı olarak doğa bilimlerine, özellikle fiziğe gelince, fizik, çağımızda, yalnız Batı'da değil Doğu'da da, yalnız Kuzey'de değil Güney'de de, artık her yanda, başarılarıyla olduğu kadar sürçmeleriyle de, yapımlarıyla olduğu kadar yıkımlarıyla da, bıraktığı kötü anılardan yol açtığı umutlara dek tüm varoluş gerçekliğimizi belirlemekte.

Kimi kuramsal düşünüşün derinlerine giden temelleriyle, çoğu kez günlük yaşamda yoğurmadık kıyı bucak koymayan uygulamalarıyla, fizik, günümüzde tüm yeryüzünü hızla sarıp sarmalayan evrensel bir kültürün, kuşkusuz, en belirgin öğesi. Süresi, değeri, verimi ne olursa olsun, şimdiye dek gelmiş geçmiş hiçbir kültür çevresinde rastlamadığımız bir durum bu: etkinlik yönünden doruğunu fizikte bulan bilimselliğin yoğurduğu bir kültür artık insanınki.

İşte bu kitap, dili kılavuz diye alıp içkuruluşuyla, kültürdeki yeriyle fiziği gün ışığına çıkarmaya yönelmekte.

Ne bir fizik kitabı bu, ne de genellikle bir fizik felsefesi: Fizikçi değil bu kitabın yazarı; yıllarca üniversitede bilim felsefesi okuttuysa da, salt fiziğe dönük bir uzman-

lığı yok. Kitabın amacı: insan-kültür-tarih-toplum gerçekliğinin vazgeçilmez bir koşulu olarak dilin, fizik bilimleri öbeğindeki rolünü araştırmak; bu dilsel örgüden ötürü de, fiziğin, olumlu-olumsuz görünümüyle kültür ortamındaki durumunu gözden geçirmek. Böylece, kestirmeden dendikte, kitap: bilgi, dil ve kültür felsefesinin oluşturduğu kavşakta.

Sıkıştığı zamanlarda kendisine doğrudan doğruya yardım edebilecek yurtiçi ya da yurtdışı kaynaklardan yoksun kalmış olsa da, bu kitap: nice bunalımlara, yabancılaşmalara, aşırılıklara dolanan, nice yararlar, doyumlar, mutluluklar sağlayan fiziğin, önemli bir kültür alanı olarak fiziğin, örtük-açık bazı anlam bağlarını bulup ortaya çıkarmak dileğinde.

İlk basımın bir tıpkıbasımı bu kitap. İlk basım, 1979 yılında, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi'nce gerçekleştirilmişti. Öyle sanıyorum ki, yazarından bağımsız bazı dağıtım nedenleri yüzünden, üniversite çevrelerinin pek dışına çıkamadı. Gene de 1981 yılında Boğaziçi Üniversitesi'nce ben yurt dışındayken İstanbul'da düzenlenen, daha çok fizikçilerin katıldığı, bir tartışmalı toplantıda ele alındı; ayrıca, Türk Fizik Kurumu'nca çıkarılan *"Çağdaş Fizik"* dergisinde (3. ve 4. sayılarda), ya ufak tefek değişikliklerle doğrudan doğruya, ya da dolaylı olarak yankılanmak talihine erişti.

Çağımız yeryüzüne yaygın güncel uygarlığı, temellerine inerek kavramak isteyen her bilinçli insana özgü önemli bir düşünce ve yaşama görevinin, fizikteki kültür ile kültürdeki fiziği, birbirinden koparılamayan ilişkileriyle bilince çıkarmak olduğuna inandığım için, bugün bu kitabı, ilk yayınlanışından daha geniş çevrelere ulaşması umuduyla sunuyorum.

İstanbul, Kalamış
Nisan 1984 *Nermi UYGUR*

# GİRİŞ

Çok kimse için, ilk bakışta, «Fizik» de «Felsefe» de anlam bakımından pek büyük zorluklar çıkarmayan kavramlardır. Yaşama gündeminde bu kavramlara hiç mi hiç yer ayırmayanlar bile, genellikle, «fizik» sözcüğünün cansız nesneleri inceleyip araştıran bilimi dile getirdiğini söylerler. «Felsefe»ninse, hemen hemen her konu üzerinde zaman zaman çekici, zaman zaman bulanık birtakım düşünceler ortaya koymakta olduğuna inanırlar. «Dil»e gelince, «dil» denen şeyin, konuşma tüm insanları kuşatan hergünkü bir etkenlik olduğuna göre, aslında, örtük bir yanı bulunmadığı kanısındadırlar. Bazı sormalar ve deşmelerin dürtüsüyle sallantılar başgösterince de, bu kimseler, sağduyuyu elden bırakmadıkları sürece, ancak uzmanlar, gerekeni gerektiği gibi yapar gerekçesiyle, neyin ne olduğunu saptamayı bilenlere aktarmak eğilimindedirler. Şöyle ki, sözünü ettiğimiz kimseler açısından bakınca: «Dil yönünden fizik felsefesi», yerine getirilmesi ilgililere bırakılmış olan bir programdır — fizik bilimini bir felsefe konusu olarak işlemek, bunu yaparken de, dikkati daha çok dilde toplamak diye özetlenebilecek olan bir programdır.

Ne var ki, işe ilk akla geldiği gibi değil de, başka türlü yaklaşmayı deneyecek olursak, bu programın, daha program olarak aydınlık sayılamayacağını; doğrultu ve

çerçevesiyle bazı güçlükleri, giderek tuzakları da birlikte getirdiğini anlamakta gecikmeyiz.

Çağımızdaki düşünsel karşılaşmaların en göze çarpanlarından biri, kuşkusuz, fizik ile felsefe karşılaşmasıdır. Gene de bu karşılaşmayı çok kişinin («çağın havasından mı suyundan mı nedir» deyip) omuz silktiği öbür karşılaşmalarla, sözgelimi toplum, eğitim, ekonomi, politika kesimlerinde sık sık görünen, ama kısa süre sonra unutuluveren öbür karşılaşmalarla bir tutamayız. Yalınkatla yetinmeyip azıcık derinlere doğru eşeleyecek olursak, fizik -felsefe ilişkisinin, çağın gerçekliğinde artık iyiden iyiye belirgin bir oylum meydana getirdiğini anlarız. Biryandan fizik bilgilerindeki hızlı gelişmeler, bu gelişmelerin aracılığıyla günlük yaşayışı temelden değiştiren teknik devrimler; öteyandan felsefedeki yöntemsel patlamalar ile amaçsal kopmalar, hem fiziği hem de felsefeyi, her şeyden önce kendi özbilincine eğilmeye itelemekte, fiziği felsefeye, felsefeyi fiziğe yaklaştırmakta. Buysa, aslında çok eskilere geri giden köklü bir geleneğin, çağdaş koşulların etkisiyle pekişmesinden başka bir şey değil. Şöyle ki, ilk akla gelen birkaç adla: Aristoteles, Galilei, Okkham, Leibniz, Kant, Maxwell bu geleneğin birkaç doruğu. Ünü artık fizik ve felsefe çevrelerini aşmış olan birkaç çağdaş tanıksa: Mach, Planck, Einstein, Bohr, Schlick, Carnap, Wittgenstein, Hempel, Heisenberg.

Ancak şu nokta örtük kalmamalı: Ne fizik ne de felsefe, ayrı ayrı taşıdıkları büyük öneme karşın, yalnızca doruklardan meydana gelir. Fizik-felsefe ilişkilerini, mantıkça, dolayısıyla da gerçeklikteki olasılıklarıyla, çepeçevre gün ışığına çıkarmak için, özellikle de dil'in bu ilişkiler ortamındaki yerini görmek için, yürünebilecek en uygun yollardan biri, genellikle, fizikçilerin filozof uğraşısına, filozofların da fizikçi uğraşısına başlıca hangi açılar-

dan baktığını belli bir ölçüde gözden geçirmeyi gerektirir. Gerçi bu yol, gereği gibi izlenmediğinde, yanlış sanılara götürebilir. Sanki uğraşısının özü gereği fizikçi, fizikçiler öbeğinin, filozof da filozoflar öbeğinin demirbaş bir üyesiymiş; sözü geçen öbekleriyse birbirlerinden ayrı düşünmek zoru varmış çeşidinden bir izlenim uyanabilir. Oysa gerçeğe aykırı düşer bu. Çünkü gerçekte, fizikçiler ile filozofların, birer topluluk olarak birbirlerine uzaklıkları ya da yakınlıkları bakımından değişmez yerleri olduğunu söylemek yanlıştır. Tam tersine, çeşitli nedenlerle, bu arada öznel-kişisel yetenekler, konusal-nesnel gereksemelerle fizik ile felsefeye özgü bölgeler birbirlerine pek çok yakınlaşıp içiçe girmekte, bazan da fizikçi ile filozof kaynaşması, uğraşların birbirine dönüşmesine, tek bir kimlikte içiçe kaynamasına yol açmaktadır.

Konusu, yöntemi, işleyişi amacıyla «fizik» diye adlandırılan bilime, daha doğrusu bu ad altında toplanan dallıbudaklı bilimler öbeğine azıcık dikkatle yaklaşacak olursak, bu bilimlere özgü sınırların, çok kez sanılanın tersine, tam belirgin olmadığını; bunun yalnızca dıştan bir niteleme sayılamayacağını; ilgililerce de tartışılmakta olduğunu saptarız. Şöyle ki, «fizik nedir?», «fizik bilimlerini fizik bilimleri kılan öğeler nelerdir?», «kim fizikçidir, kim fizikçi değildir?» türünden ilk bakışta tuhaf gelen bazı soruların sorulması gerekir. Bu arada sözüne güvenilir bazı uzmanların, pek çok mühendisi fizikçi saymayışını yadırgamamaya; giderek, her fizik Nobel'i alanı «fizikçi» diye nitelememeye alışmalıyız.

Genellikle fizik için öne sürülenler, yerinde değişikliklerle, felsefe için de söylenebilir. Kestirmeden gidip iki soruya değinelim. «Felsefe nedir?», «filozof kime denir?». Azıcık felsefeye bulaşanlardan felsefe ustası diye tanınan-

lara dek herkesin, dolaylı dolaysız, tartışa tartışa bitiremediği demirbaş sorulardır bunlar.

Dil için de durum aşağı yukarı aynı. Her yanda ele alınmasına karşılık bir türlü belirtilemeyen soruların başında gelir «dil nedir?» sorusu. Ayrıca, kımıldandığımız bağlam bakımından, fizik ile dil ilişkisi, felsefenin sözü edilen bu ilişkiyi ne hakla, nasıl aydınlığa kavuşturabileceği, üzerinde durmadan edemeyeceğimiz sorulardır.

«Fizik», «dil» ve «felsefe» dolayısıyla değindiğimiz noktaları, topluca ele alacak olursak, bu üç kavramın üçü için de durum aynı: Üzerinde uzlaşılan tanımlardan yoksunuz. Zorluk bundan gelmekte: «fizik», «dil» ve «felsefe»yi yetesiye belirgin bir biçimde tanımlayabilseydik, geleneksel deyimlerle söyleyelim, bu kavramlardan her birinin içlemi ile kaplamını açık seçik belirtebilseydik, bu kavramları aralarında mantıkça bir bir karşılaştırmaktan, kesişmelerin, örtüşme ya da ayrılmaların altını çizmekten başka yapacak bir şeyimiz kalmazdı. İşte tanım yoksunluğundan ötürü böyle bir yoldan yoksunuz. Gene de azıcık deşmeye görelim, asıl güçlüğün burada olmadığı ortaya çıkar. Öyle ya, pek çok araştırma alanında (sözgelimi bilim, teknik, toplum ve ekonomide) hangi önemli ilişkiye eğilirsek eğilelim, çeşit çeşit tanım bulanıklıklarıyla karşılaşırız. Buna pek şaşmamak gerekir; ne de olsa, ilişkileri araştırma dürtüsü, çok kez, tanımsal belirginsizliklerden ileri gelmektedir.

Asıl zorluk, gerekli önlemler alınmadığında asıl tehlike: ilişki araştırmalarını, tezelden tanımlanan, sınırları kesin çizgilerle sıkıca kapatılan birtakım kavramlar doğrultusunda kotarmaya kalkışmaktır. Başka türlü dendikte: «fizik», «dil» ve «felsefe»yi, daha baştan kendimize göre tanımlayıp tüm ilişkileri bu tanımlar uyarınca derlemeyi denemek, aslında dar bir çevreye sıkışıp kalmak, isteme-

den de olsa yantutmak zorunda kalmaktır. Yapılması gereken en doğru şey: «dil», «fizik» ve «felsefe» kavramlarını elden geldiğince geniş tutmak; böylece, araştırılmak istenen şeyin önemli öğelerini gözden yitirmemek ya da güdükleştirmemek kaygısıyla, araştırılanın tüm kuşatımına açık olmak için hiçbir şeyi esirgememektir.

Felsefenin dilce fiziğe yönelmesi başka bir güçlüğü daha göze almayı gerektirir. Bu, yönelişin sağlıkla yürütülebilmesi için bazan birbirinden uzak düşen birtakım uzmanlıklara birarada başvurma zorunluluğudur. Gel gör ki bu da, araştırıcıdan öyle kolay kolay gerçekleştirilemeyecek bir donatım beklemek demektir. Buysa, kendini, başkalarını kandırmak istemeyen, yetesiye ciddiliği elden bırakmayan bir araştırıcının ancak mutlu koşullarda yaklaşabileceği bir durumdur. Gene de, bu böyle diye gerekli araştırmalardan kaçınmak yersizdir. Nitekim objektiv tutumun ağır bastığı her yerde bu böyledir. Yalnız, kişisel sınırlılıklar gözden yitirilmemelidir: Kuşkusuz bu gerçek, belirli mi belirli bir gücü ve yetisiyle bu satırların yazarı için olduğu gibi, bekleyiş ve değerlendirişiyle bu satırların okurları için de yürürlüktedir.

Dilce fizik-felsefe ilişkisine yönelmenin başka bir zorluğu da, bu ilişkinin gerçeklikteki durumu ile olması gereken durumunu birbirine karıştırmak, bazan bunu farkına varmadan yapmaktır. Böyle bir karıştırmanın, araştırma sağınlığına gölge düşüreceği meydandadır. Gerçi araştırıcı, araştırmasında özgürdür; sözü edilen ilişkileri gerçekte nasılsa öyle saptayabileceği gibi, mantık bakımından, yararca olması gereken biçimde de betimleyebilir (tasvir edebilir). Ancak, yaptığını tam bilinçle yapmakla yükümlüdür. Gelgelelim bu bazan, özellikle giriştiğimiz araştırmada hiç de kolay başarılacak bir şey değildir. Çünkü insan, zaman zaman, ilişkileri olduğu gibi saptarken

olması gerektiği gibi sunmaya itelenmekte; sık sık da, olması gerekene, olan açısından bakmaktan kendini alamamaktadır. Ne var ki, bu iki bakış açısını birbirinden uzak tutmak ne denli zorsa, yalnızca birini işlemek, ya da birini önemli sayıp öbürünü önemsiz saymak o denli yanlıştır. Şimdi burada sunulan fizik-felsefesi denemesinin bu bakımdan da elden geldiğince ayık davranması vazgeçilmez bir görevdir.

İşte bütün bu sınırlamalar ışığında burada amaçlanan: *felsefece* bir etkenliktir; öyle bir etkenliktir ki, dikkatini *dil*'de yoğunlaştırmakta; bunu yaparken de *fizik bilimleri* çerçevesinde kımıldanmaktadır.

Böylece, ilkin, bakışı dile çevirmek için belli bir genellikle (Birinci Bölüm'de) *felsefe-fizik ilişkisi* üzerinde durulacak; sonra (İkinci Bölüm'de) *dil açısından fizik bilimlerinin yapısı çözümleyici* bir tutumla ele alınacak; bunun ardından, (Üçüncü Bölüm'de) *fizik diliyle ilgili bazı felsefe soruları* belli bir derinlikle göz önüne serilmeye çalışılacaktır.

# Birinci Bölüm

# FİZİK VE FELSEFE

# I.

# FİZİK AÇISINDAN FELSEFE

## *1. Fizik Felsefesine Aldırışsızlık*

Felsefe karşısında fizikçilerin fizikçi olarak benimseyebileceği, zaman zaman gerçekten de benimsediği davranışlardan biri: bu iki uğraş kesimi arasında önemli denebilecek bir *alış-veriş olmadığı* davranışıdır. Gerek yetişme, gerekse yaşam bakımından değişik düzeyde bilgi ve görgüsü olan fizikçilerin birleştiği bir öbek meydana getirir bu davranış. Lise-üstü bir okulda «genel» fizik de okusa; üniversitede «denel», «kuramsal» diye nitelenen bir öğrenim de görse, yüksek bir araştırma kurumunda «çekirdek», «kuantum» başlıkları altında toplanan türden bir fizik de okutsa; yere, uzaya, uçağa, reaktöre değğin ünü uluslararası bir yaygınlık da kazansa, bazı fizikçilerin gözünde, *fizik açısından* felsefenin varlığı bir sorun değildir: Fizik başka şey, felsefe başka şey. Felsefe'ye özgü «başka»lığa aşağısayıcı bir ton katan bazı fizikçilere de rastlansa, burada sözü geçen başkalık, genellikle, bir uğraş-bağımsızlığı, uzmanlık alanı olarak ayrılığı dile getirir. Böylece, fizik ile felsefe: konu, amaç, yöntem, işlem bakımından, mantıkça, birbirlerinin ötesinde, dışında bulunan alanlardır. *Bu* eğilimdeki fizikçilere göre, bunun inandırıcı bir belgesi: fizikçilere özgü kitap, dergi, dernek, toplantı, laboratuvar ve çalışma ortamlarında filozof denen

kimselerin görünmediği, seyrek de olsa göründüğünde yadırgandığıdır.

Yakından bakınca: açık seçik söylemeseler de, sözü edilen davranıştan yana fizikçiler, bir uzmanlık alanı olarak fiziğin fizik dışına çıkmasını istemezler; dolayısıyla da fiziğin, fizik olarak, kendi kendine yettiği görüşündedirler. Gelgelelim, bu tutum, mantıkça, birtakım sorunları birlikte getirir. Bunların birkaçına şöyle bir dokunmak bile duruma ışık tutabilir. Gerçekten de fiziğin «içi» ile «dışı», bazı fizikçilerin sandığı gibi, kesin çizgilerle birbirinden ayırtedilebilir mi? Fiziğin, fizikçilerin çoğunluğunca fizik diye nitelenmeyen bölgelere (sözgelimi hekimlik, biyoloji gibi bölgelere) uzandığı olmaz mı? Fiziğin felsefeyi yokumsaması salt fizik adına yanlış bir tutum sayılmaz mı?

Sözü edilen fizikçiler bu soruları nasıl karşılarsa karşılasın, daha bu soruların sorulması; ayrıca, bu sorulara zaman ayıran fizikçilerin varolması; üstelik, bu sorulara önemle sarılıp bunları evetleyici bir yönde sonuca bağlayan pekçok fizikçinin bulunması, fizik-felsefe ilişkisizliği savının, mantıkça tasarlanabilen, *ama* gerçekte pek az yandaş toplayan bir sav olmaktan öteye geçmediğini belgeler. Fizik olarak fiziği felsefeye kapamak isteyen fizikçiler bulunsa bile, bu davranışa fiziğin kendisinden çıkan zorunlu bir davranış gözüyle bakmak doğru olmaz. Fiziğe kapanmak fizikçinin hakkıysa da, fiziği dışa, bu arada felsefe'ye kapamak fiziğe haksızlık olur.

## 2. *Fizik-Bilimini İzleyen Bir Uğraş Olarak Fizik-Felsefesi*

Konusu, amacı, yeri, yöresi ne olursa olsun, fizikçilerin başka bir bölüğü felsefeye varolma hakkı tanıyan kimselerdir; ne var ki fizikçilere göre, *felsefe fizikten sonra* gelir.

Gerçi burada sözü geçen «sonra» deyiminin «değerce aşağı», ya da «değerce ikinci derecede» türünden bir tonu olması gerekmez. Bu sonra'lık fizikçilerce, genellikle, zaman bakımından arttan gelme; fizikçe yapılan işlerin bitmesinden sonra yapılan işler diye yorumlanır. Böylece felsefe: fiziği izleyen uğraştır, — «meta»-fiziktir.

Burda da, karanlıkta bırakılmaması gereken bir nokta var: «fizikçe yapılan işlerin bitmesi» ise, bir bilim olarak fiziğin sona ermesi ise, fizik biliminin programındaki her ödevi en yetkin bir biçimde çözmesi ise, bu, fizikçilerce zor tasarlanan, çeşitli nedenlerden ötürü, hiçbir zaman gerçekleşemeyecek olan bir durumdur. «Fizikçe yapılan işlerin bitmesi», fizik biryandan kotarıladursun, fizikten başka, erişilmiş aşamalarıyla fiziğin ardından kaçınılmaz bir etkenlik olarak felsefenin gelmesi diye yorumlanacak olursa, bu sonra gelen de, felsefe de ne olduğu bakımından, yetesiye aydınlığa kavuşturulmalıdır. Mantıkça bu felsefe: fizikte henüz çözülememiş sorunları, birer fizik sorusu olarak sorunları, felsefece çözme anlamına geliyorsa, bu, fizikçilerin gözünde gülünç bir şeydir. Öyle ya, böylesi bir felsefenin bir an için başarılı olduğunu düşünmek, bu felsefenin fizikten başka birşey olmadığını söylemektir. O zaman da, fizikten sonra gelen bir fiziğe felsefe demek, boşuboşuna kavramları karıştırmak olur.

Yok, fiziği izleyen felsefe, fiziğe özgü sorunlar üzerinde fizik olmayan birtakım düşünceler öne sürmekse: tutarsız, saçma, gülünç olmadıktan, fizikçilerin işine karışmaya kalkışmadıktan sonra, mantıkça, fizikçileri ilgilendiren şeyler değildir bütün bunlar. Böylesi bir felsefe fizik olmadığına göre bilim de değilse, kendi açısından fizikle ilgilense bile, fizikçileri pek ilgilendirmez bu. Fizikçiler açısından böyle bir felsefenin başarısı yalnızca fel-

sefeyi ilgilendirir; nasıl fizikçi kendi işine bakıyorsa, filozofun da kendi işine bakması doğru olur.

### 3. *Fizikçi-Filozof ile Filozof-Fizikçi*

Daha önce kısaca gözden geçirdiğimiz fizikçilerin dışında kalanlarsa, mantıkça, üçüncü bir öbekte toplanabilir. Gerçekte sayıları gittikçe artan, içlerinde ünlüler, dehalar barındıran bu öbek, genellikle felsefe karşısında olumsuz bir davranış *benimsemez*. Özellikle de, (a) çok kez «felsefe» diye nitelenen bir etkenliğin salt *fizik gereği kaçınılmaz olduğu* görüşündedir; (b) «fizik-felsefesi» diye adlandırılabilecek olan bu etkenliğin, salt filozoflardan çok felsefe *de* yapan *fizikçilerce başarılabileceği* kanısındadır. Anlam kuşatımlarındaki zorlamadan ötürü bu (a) ve (b) çizgilerini birlikte yansıtır sözü edilen fizikçiler.

Mantık içeriği bakımından (a), fizik biliminin fiziksel sorunlar gereği felsefeye uzanmasına parmak bastığına göre, bu uzanışta fizikçiliği (dolayısıyla da filozofluğu) tedirgin edecek herhangibir sınırlama, engelleme ya da bekleyişe yer yoktur. Fizik sorunlarının hangi aşamasında olursa olsun, bazı çevrelerce felsefe denen uğraşlara elatmakta hiçbir sakınca görmez fizikçi: Nesnel bir zorunluluk olduğu için bu böyledir. Konusunu fizikçe işlemeye girişmemiş de olsa, işe yeni başlamışken de, konuyu fizikçe araştırmada epeyce ilerlemişken de olsa, konuyu bıraktıktan sonra bile, *fizikçi her zaman felsefece boyutlara uzanabilir*. Bu anlamda fizik ile felsefenin içiçe girmesinde bir sakınca aramaya kalkışmak yanlıştır. Her bilim adamı gibi fizikçi de, nesnel itelemelerle, sorunlarını çözmede bilimselliğe aykırı düşmeyen her olanaktan yararlanır. Bu, onun hakkıdır. Bu yararlanışa bazı geleneklerin

«felsefe» damgasını vurması fizikçinin ürküp çekinmesine yolaçmamalıdır.

Hep bu bağlamda, üzerinde durduğumuz öbeğin fizikçileri, açıkça dile getirmeseler de, şöyle düşünmeye eğilimlidirler: Fizikçilerin felsefe yapmasına aslında bir lüks gözüyle bakılamaz. Bazı çevrelerin felsefe diye nitelediği bu etkenlik, fiziğin vazgeçilmez kıldığı bir çalışmadır. *Bu anlamda* fizik-felsefesi denen şey, *fiziğin kendisinden* başka bir şey değildir. Bir fizikçiyi: fizik-felsefesi yapıyor, asıl uğraşının dışına çıkıyor, alanının ötesinde oyalanıyor diye kınamaya kalkışmaz bu uzanışlar. Fizikçinin yaptığı, bilim olarak fiziğe yabancı, fizik için gereksiz, fiziğe engel şeylerse yerinde bir kınamadır bu. Yok, fizik biliminde gereken şeylerse, gerçekte de öyledir zaten, o zaman bu gereklere uymayan fizikçiyi kınamalıdır.

Böylece, fizik felsefesi yaptığı söylenen fizikçilerin gözünde, kendilerine yöneltilen «dışa çıkma» nitelemesi yerinde bir niteleme değildir. Fizik-felsefesi aslında *fizikçe uzmanlığa özgü* bir uğraş, bir aşamadır.

(b) Fizik-felsefesini fizikçinin mi filozofun mu daha iyi başardığı sorusuna gelince, davranışlarını kavramaya yöneldiğimiz fizikçiler açısından bakıldıkta, mantıkça gerçekte körüklediği bakışlara karşın, önemli bir tartışma sorusu değildir bu. Öyle ya önemli olan, ödevin yerine getirilmesi, fizik güçlüklerin tüm gerekleriyle giderilmesidir; bu güçlükleri giderenlere verilen adların ne önemi olabilir. İster «felsefe», ister »fizik» diye nitelensin, başarıda pek bir şey değiştirmez bu.

Gene de, böyle düşünen fizikçiler, çoğu kez, bu tür başarıları gerçekleştirene: «filozof» demeyi yeğ tutarlar. Bunu, çoğu kez hak vermek zorsa da, fizikçilerin, sağlamlık yönünden güvendikleri fiziği ne de olsa sallantılı saydıkları felsefeden üstün görme çabalarıyla açıklayabiliriz.

Ancak, aynı şeyi, fizikçilerin bilimce uğraş alışkanlıklarıyla, alçakgönüllülükle de açıklama olanağımız bulunduğunu unutmamalıyız.

Sözü edilen fizikçiler, fizik-felsefesi diye nitelenen başarıların, genellikle, en iyi, fizikçilerce başarıldığına inanırken, gerekçe olarak, başarının ancak fizik uğraşının içinden yetişmiş, bu alanda belli bir düzeye erişmiş kimselerce ortaya konabileceği gerçeğini ileri sürmektedirler. Ne var ki, olasılıklara açık bir fizikçi, aynı gerçeğin hakkını veren, ama kendisine «filozof» diyen, ya da kültürce ağırlığı felsefede bulunan kimselerle de karşılaşılabileceğini gözden yitiremez.

Böylece, ister *fizikçi-filozof*, ister *filozof-fizikçi* densin, bazı insanların, fizik sorunlarını belli bir genişlik ve derinlikle işleyebileceği; bu işleyişin de, uygun bir deyimle «fizik felsefesi» diye tanındığı; bu işleyişin salt mantıksal bir boyut olmakla kalmayıp, gerçeklikte birçok çağdaş düşünürün çalışıp yaratma alanı olarak belirdiği ortaya çıkmaktadır.

## II.

## FELSEFE AÇISINDAN FİZİK

### *1. Felsefe ile Fizik Arasında Bir Bağ Olmadığına İnananlar*

Fizik'ten felsefe'ye yaklaşmak, fizik-felsefe arasındaki ilişkilerin ancak bir yönünü görmeyi sağlar. Az önce izlemeyi denediğimiz bu yönden sonra, şimdi de öbür yönü izleyelim, *felsefe'den fiziğe yaklaşmayı* verimli kılmaya çalışalım. Yönler arasındaki nesnel koşutluklardan ötürü bu yaklaşmayı ilkinden daha da çabuk tutabiliriz.

Eskiden olduğu gibi, çağımızda da, bazı filozoflar: felsefece tutku ve özlemlerini dışlaştırırken, konularını seçip işlerken, açıkça bilindiği üzere, felsefe ile fizik arasında, üzerinde durulmaya değer bir bağ olup olmadığı sorusuna *aldırışsızdır.* Bu tür filozoflara göre: geçmişi geleceğiyle felsefe, kendine özgü bir alandır; ne bilimlerden bir bilimdir, ne de bilimlerden birine, sözgelimi fiziğe bağlıdır. Böylece özerk bir uğraş olarak felsefe kendi işine bakıp fiziği fizikçilere bırakmalıdır.

Gelgelelim bu davranış, zaman zaman ortaya çıkan bazı keskin kuşkulardan da belirdiği gibi, tutarlıkla savunulamaz. Çünkü, bazı filozofların fizikle kurduğu *yakın* ilişkileri öznel birtakım dayanaklarla, sözgelimi rastlantısal ya da kişisel heveslerle geçiştirmek sağduyuya hiç

de uygun düşmez. Böylesi bir savsaklamaya girişmenin, ağır basan bazı gerekçeler karşısında bu girişimi sürdüremeyeceği mantıkça ortada. Nitekim ta Eskiçağla birlikte (örneğin Demokritos'la), sonra Rönesans'la (sözgelimi Galilei'yle, Descartes'la), daha sonra günümüze doğru (Newton'la, Mach'la) belgelendiği üzere fizik, saygıdeğer bir bilim olarak gelişmesinde, felsefenin verimli toprağına çok şey borçludur. Fiziğin felsefeden çıkmış olmasına artık geçmiş ve tartışmasız bir kültür-tarihi olayı gözüyle bakılsa bile, günümüzde bazı filozofların (bu arada Carnap, Schlick, Hempel, Rougier, Nagel, Ayer, Popper, Bunge, Bachelard gibi düşünürlerin) *felsefece nesnel zorlamalardan* dolayı, felsefe ile fizik arasında *sıkı bir ilişki* kurmakta oldukları gözden yitirilemez.

## 2. *Felsefe ile Fizik Arasındaki Vazgeçilmez Bağlar*

Bu durum karşısında, başkalarıyla birlikte bütün bu filozofların, felsefenin fizikle içten ve sürekli bir diyalog kurmakla yükümlendiğine inanan bir topluluk oluşturması gerektiği kaçınılmaz bir sonuçtur. Gerçekten de böylesi bir mantıksal olgu günümüz felsefesinin önemli özelliklerinden biri durumundadır.

Kültürce arkaplanları ile kendi başarıları ne olursa olsun, bu tutumdaki filozoflar; felsefenin (başka şeyler arasında ama en az onlar kadar önem vererek) *fiziğe* eğilmesini salt *felsefe* saymakta; böyle bir eğilmeyi, ister felsefeden, ister fizikten gelsin, bilim ve düşünceye önemli bir katkı olarak karşılamaktadırlar.

Fiziğe olumlu bir yöneliş içindeki bu filozofların böyle bir yönelişi hep aynı biçimde gerçekleştirdikleri söylenemez.

Bu filozofların (a) bir bölümü (sayıları, haklı olarak, gittikçe azalmakla birlikte Aristoteles'ler, Kant'lar, Descartes'lar, Leibniz'ler, Mach'lardan sonra) doğrudan doğruya fizik yapan ya da yapmak isteyen; fiziği de düpedüz bir fizikçi olmaktan çok bir filozof olarak yapan; böylesi bir davranışınsa fiziğe fizik olarak pekçok şey kazandırdığına inanan kimselerdir. Ancak, gün geçtikçe hızla karmaşıklaşan fizikteki kuram ve uygulama uzmanlıkları, uğraştan fizikçilerin bile sınırlı bir yöreyi kuşatabildiği geniş mi geniş bir araştırma alanında, asıl uğraşı felsefe olan kimselerin bilimsellikçe sağlam başarılar ortaya koymasını, bunlara yenilerini katmasını, gerçekten olanakdışı bırakacak boyutlara ulaşmış bulunmaktadır. Nitekim, 2400 yıl önceki çağ koşulları hesaba katılarak, Thales ile Demokritos'a, filozof olduğu kadar saygıdeğer bir 'fizikçi' gözüyle bakılabilirse de, geçen yüzyılın başlarında felsefece sağladıkları büyük üne karşın, sözümona ışık ve elektrik fiziğindeki 'buluşlarından' dolayı, Schelling ve Hegel de hiç çekinmeden güldürülere konu yapılabilir.

Bu durum karşısında, fizik-felsefe diyalogundan yana filozofların bir bölümü (b), fizik-felsefesi başlığı altında toplanabilecek olan tüm çalışmaları, filozofun *fizik yapması* yerine, filozofun *fizik bilimine ilişkin felsefe yapması* diye anlar. Böylelikle bir bakıma sınırlanmış olan fizik-felsefesini ise, bazı filozoflar, fizikçi gibi uzmanca değilse de, fiziğin girdi-çıktısına yetesiye akıl erdiren filozofların yetkisi içinde görürler. Çağımızdan bu çerçevede birkaç ad sayarsak: Schlick, Carnap, Hempel, Wittgenstein, Popper gibi filozofları anabiliriz.

Bazı filozoflarsa (c), fizik-felsefesinin artık filozoflardan *çok* fizikçilerin üstesinden gelebileceği bir ödev olduğu düşüncesindedirler. Öyle ki, objektiv zorunluluk-

ların gerektirdiği bu durumun, felsefe için sakıncalı bir yanı olmadığı; bundan ötürü, felsefe yönünden yüksünüp gocunacak duygusallıklara kapılmanın yerinde olmadığı inancı gün geçtikçe benimsenip yayılır görünmektedir. Yönü aşaması ne olursa olsun, filozofların merak ve saygıyla selâmlayıp özümsemeye giriştiği bu tür fizik-felsefeleri, Bohr, Einstein, Born, Oppenheimer, de Broglie, Heisenberg gibi adlarla birlikte, günümüzde oldukça geniş çevrelerin kültür ve eğitim demirbaşı durumundadır.

# III.

# FİZİKLE ÇEŞİTLİ İLİŞKİLER VE FELSEFE SORUNU OLARAK DİL

## 1. *Spekülativ Doğa-Felsefesi Olarak Fizik-Felsefesi. Fizik-Bilimi Felsefesi Olarak Fizik-Felsefesi*

Baştan beri yukarda ortaya konmuş olan fizik-felsefe bağına değğin açıklamalar, konumuz bakımından önemli bir noktayı kesinlikle saptama olanağı veriyor bize: Türlü tartışmalar, ince ayırımlar da gerektirse, felsefe ile fizik arasında biryandan hak savları, öteyandan gerçeklikteki durumları bakımından, özel deyimlerle hem *de jure,* hem *de facto* ilişkiler var. Gerçi, bazı çevreler, genellikle fizik -felsefesi başlığı altında toplanan tüm bu ilişkileri, zaman zaman alabildiğine geniş bir açıdan görmekte. Bu arada fizikçilerin özel donatımlarını, kişisel yetilerini inceleyen fizyoloji ile psikolojiyi; fizikçilerin çalışıp yaratma ve örgütlenme koşullarını konu alan sosyolojiyi; fizikçilerin toplumdaki sorumluluklarını, uygarlığın gelişmesindeki etki ve katkılarını tartışan töre bilimini, bazı yakınlıklarından ötürü, fizik-felsefesi sayanlara rastlanır. Gene de «fizik-felsefesi» deyimini, ister fizikçinin, ister filozofun: (a) «filozofça» fizik yapması; (b) fizik bilimi üzerinde

«filozofça» düşünmesi diye anlamak, gerçeği en az çarpıtarak yansıtmak olur.

İlkin, «fizik-felsefesi» deyimine (a) kuşatımıyla bakalım. Çeşit çeşit kültür geleneklerinde (genel bilgi tasarımları, teknik durumları, din inançları, yönetim amaçları uyarınca) çeşit çeşit adlara bürünür, dolayısıyla da çeşit çeşit ödevler yüklenir fizik-felsefesi. «*Kosmoloji*», «*Evren-Ontolojisi*», «*Metafizik*», «*Doğa-Felsefesi*», «*Spekülatiy Fizik*» sık kullanılan adlardır. Thales, Herakleitos, Empedokles, Parmenides, Berkeley, Leibniz, Schelling, Hegel, Comte, Engels, Haeckel, Bradley, Bergson, Whitehead gibi kimi birbirine taban tabana karşıt, kimi birbiriyle akraba çok sayıda düşünürün değişik yöntemlerle kotardığı fizik-felsefeleridir bunlar.

Konumuz bakımından önemsiz bazı incelikler biryana, bütün bu fizik-felsefeleri, genellikle: salt düşünsel, kuramsal bir çerçeve içinde kımıldanırlar, deneysel öğelere yer verseler bile, çabucak tümel konuşmalara sıçrarlar; evrenin (Eskiçağın gözde deyimiyle, 'kosmos'un) özünü, yapısını, meydana gelişi, oluşumu, temel kuruluş yasalarını öğrenip öğretmek savındadırlar; kendi çalışmalarının, bilim olarak yapılan fizikten ayrıcalığı olduğu, bu fiziğe hiç olmazsa bazı bakımlardan üstün olduğu inancındadırlar. Sözcüğün en geniş anlamında fiziksel nesneleri, olayları, süreçleri tüm girdi-çıktısıyla tanımayı amaçlayan bu fizik-felsefeleri: zaman zaman çelimsiz bir mantık tabanı üzerinde ayakta kalmaya çabalayıp, fizik biliminin bazı ilkel doğrularıyla çelişirler; zaman zaman da, keskin bir mantıkla örülerek fizik bilimine çığıraçıcı olanaklar hazırlarlar. Ama bu yalnız «*fizik-felsefesi*»ne ilişkin bir özellik değil; felsefe olarak tüm felsefeyi ilgilendiren bir konu, üzerinde dikkatle durulması gereken bir felsefe konusu, daha doğrusu bir meta-felsefe konusu;

onun için, burada üzerinde durmadan geçebiliriz. Ne var ki, şimdi burada uğraşımız gereği şu önemli noktayı da atlayamayız: (a) anlamı doğrultusundaki fizik-felsefesi: tüm iç karşıtlıklarına (sözgelimi mantıksal tutarsızlıklarına); dışarıyla (sözgelimi, tek tek bilimlerle, bu arada fizik bilimiyle) bağdaşmazlıklarına; meta-felsefe yönünden gerginlik ve sıkıntılara karşın, birbirinden son derece değişik kılıklarla da olsa, hemen hemen her zaman her ortamda ateşli yandaşlar bulmuştur, düşmanı en bol dönemlerde bile, ilginç bir düşünme üslubu durumundadır.

(b) Fizik-bilimlerinin kendisine yönelik bir *felsefe* olarak «*fizik*-felsefesine» gelince, sözcüğün en yaygın anlamında bilim felsefesi yapılan her yerde ortaya çıkan bir düşünme etkenliğidir bu. Şimdi burada hantal bir izlenim bıraksa da, karışıklıkları, sık sık içine düşülen karıştırmaları kesinlikle önlemek için, bu etkenliği şöyle belirtmemiz doğru olur: Bu (b) tutumundaki fizik-felsefesinin konusu fizik-*bilimi*dir; yani *böyle* bir felsefe, genellikle fizik (ya da fiziksel) denen varlığı, (kullanılan öbür nitelemelerle, doğa'yı, evren'i, madde'yi) araştırıp inceleyen *bir bilim olarak fizik-bilimini araştırıp inceleyen bir alandır*, bir bilim-felsefesidir. Başka türlü söylendikte, bu felsefe: *ne* doğrudan doğruya evreni bilme amacı güder, *ne* de, dolayısıyla bile olsa, evrene çekidüzen verme dileğindedir. Böyle bir amaç ve dilek, fizik-bilimine özgü bir şeydir. Çünkü fizik-biliminin ilgi odağı evrendir; fizik-felsefesiyle ilgilerini fizik-biliminin *kendisinde* toplamıştır. Kuşku yok ki, fizik-biliminin yöneldiği şeylerin kendisi insan için (şu ya da bu bakımdan) önemli olmasaydı, fizik-bilimi de fizik-felsefesinin özenle sarıldığı bir felsefe konusu olmayacaktı. Bu demektir ki, (b) tutumundaki fizik-felsefesi, bir bakıma, evren ya da doğa ile ilgilidir.

Ancak bu ilginin, fizik-*bilimi* gibi doğrudan doğruya değil de, fizik-*felsefesi* olarak dolaylı bir bilgi olduğu, ya da bilim aracılığıyla (fizik-bilimi aracılığıyla) bir ilgi olduğu ortadadır.

Böylece, bu anlamdaki fizik-felsefesinin: fizik olaylarını gözlemleyip deneylemesi; doğanın, evrenin iri ya da ince yapısını nesnel biçimde bilmek için birtakım yöntemler bulup gereçler kullanması; fizik yasalarını kotarmayı istemesi beklenemez. Böyle yapmıyor diye bu felsefeyi kınamaksa, büsbütün yanlış bir şeydir. İyice belirdiği üzere, fizik-felsefesinin görev çerçevesine girmez bütün bunların hiçbiri. Fizik-*felsefesinin* kendisi *fizik* bilgileri üretmez; fizik-bilgileri üreten fizik-bilimleri üzerinde *felsefece* bilgiler üretir. Gene de fizik felsefesinin fizik-bilimindeki gözlemler, deneyler, yasalar, kuramlar, yöntemler, gereçlerle bir alıp vereceği olmadığını sanmak bu felsefenin ne olduğunu anlamamak demektir. Fizikçinin de, filozofun da işi bunlarla. Şöyle ki: fizikçi, bunlarla evrene yönelir, filozofsa fizik bilimine. Sözgelimi: fizikçi varsayımlarıyla *evrenin fizikçe nasıl kurulmuş* olduğunu bilmek ister; filozofsa hep bu varsayımların, fizik*bilimini kuran* bir öğe olarak, ne başardığını, ne tür bir bilim değeri taşıdığını, kısaca fizikçinin bu varsayımlarla ne yaptığını gözden geçirir. Başka bir örnekle: fizikçi, konusunu en uygun biçimde kavramak için, fizik bilimine güvenilir bilgileri kazandırmak için, yürünecek yöntemlerin en sağlamını bulup kullanan kişidir; gene de bu yöntemle sıkı bir alış-verişi vardır; filozofsa, fizik-filozofuysa, filozof olarak bu yöntemi fizik-bilimindeki rolü, ağırlığı, bu bilime katkısı, başarı oranıyla, kısaca fizik-biliminin kanaviçesindeki yeriyle, durumuyla incelemekle görevlidir.

Özetle şöyle diyebiliriz: Fizik-bilimi, *fizikçe* bilgiler vermekle; fizik-*felsefesiyse* fizikçe bilgiler veren fizik-*bilimi*

*üzerinde felsefece bilgiler* vermekle ödevlenmiştir. Sözcüğün en geniş kapsamıyla fizik-felsefesi bir epistemoloji'dir — fizik bilimlerinin epistemolojisidir. Gerçekten de, *episteme* bilgi anlamına geldiğine göre, *epistemoloji* ('episteme' + 'logos') fizik bilimlerine özgü bilginin mantığı, bilgisi, logos'u anlamındadır. Böylece fizik-felsefesi, fizik bilimlerindeki bilgilerin bilinmesi, bu bilgilerin bilince çıkarılması, bu bilgilerin *felsefe* yönünden *yeniden* bilinmesidir.

Şurası besbelli: Bu doğrultudaki bir fizik-filozofu, çeşitli yönleriyle fizik bilimlerini belli bir ölçüde bilen, bilmesi gereken bir kişi olarak, kendisini hem bilimce hem felsefece işine uygun bir donatımla bezemek zorundadır. Fizik bilgilerini bilgi olarak felsefece bilip anlamak türünden bir ödev, fizik filozofunun, felsefece olduğu kadar bilimce de ağırlığı olan mantığa, metodoloji'ye başvurması; bu arada fizik bilimlerinin tarihsel süreciyle, güncel işleyişi ve matematiksel-deneysel kuruluşuyla içten bir bağ kurması kaçınılmaz bir görevdir. Üzerinde konuştuğu şeyin yetesiye sağını solunu bilmeyen, konuşmasını çabucak şaşırır; böylelerinin konuşmaması konuşmasından daha yararlıdır.

Bu bağlamda bir noktanın gözden yitirilmemesi önemlidir: Biryandan (a) spekulativ *doğa*-felsefesi olarak fizik-felsefesi, öteyandan bir *bilim*-felsefesi olarak (b) doğrultusundaki fizik-felsefesi birbirlerinden zaman zaman, istekli isteksiz uzaklaşmaktaysalar da, az önce bildirilenlerin yer yer açığa vurduğu üzere, birbirleriyle mantıkça çelişik, dolayısıyla da gerçeklikte birbirleriyle tüm bağdaşmaz etkenlikler değildir. Nitekim, doğa-meta-fiziği durumundaki bir fizik-felsefesi: düşünürün kendisi, seçikçe bilse de bilmese de, kimi yavaş yavaş, kimi birdenbire büyük ölçüde bir fizik-bilimi-felsefesine dönüşmekte; ya

da fizik-bilimi-felsefesi olarak gelişen bir düşünme üslubu, bazan bir doğa-metafiziği kılığına bürünmektedir. Örnek olarak birkaç ad anacak olursak, Spinoza, Newton, Kopernik, Leibniz, Kant, Einstein, Heisenberg adlarıyla yetinebiliriz. Gerçi bu durumu tek tek düşünürlerin düşünme tutumundaki kişisel değişmelerle (sözgelimi dinsel, eğitsel, toplumsal ilgi ve kollamalarla) açıklamaya elverişli belgelerden yoksun değiliz. Gelgelelim durumun nesnel gerekçeleri olduğu (sözgelimi «fizik» ile «felsefe» arasındaki karşılaşmanın her iki kavrama özgü kuşatıcı genişlikten hız alabileceği) ne akla, ne de gerçekliğe aykırı düşer. Böylece ne türden olursa olsun, fizik-felsefesi değişik öğeler kapsayabilen tıkız bir yapı olarak görünmektedir.

## 2. *Fizik ile Fizik-Felsefesinde Dilsel Sorunların Oynadığı Büyük Rol*

İster spekulativ *doğa*-felsefesi olarak (a) anlamında, ister bir *bilim*-felsefesi olarak (b) doğrultusunda yorumlansın, gündeminde pekçok işlere yer vermekle birlikte, fizik-felsefesinin işi, büyük ölçüde, *dil*'ledir. (a) anlamı ağır bastığında: bir «meta»-fizik olarak *doğayı* bilimce-felsefece birtakım kavramlarla *dilde açıklayıp* yeniden kurmayı amaçlar. Ya da (b) anlamı ağır bastığında: fizik *biliminin* doğa-*açıklamalarını kavramaya* yönelir. Gene de biz şimdi burda, gerektiğinde (a) doğrultusunu izlemekle birlikte, günümüzün ana eğilimine uyarak, daha çok (b) anlamındaki bir fizik-felsefesinin (fizikçilerce mi, filozoflarca mı yürütüldüğü arasında ayırım gözetmeksizin) tipik uğraşları çerçevesinde, dilin, *dilsel sorunların oynadığı rolü* odak diye almaktayız. Bunun başlıca nedenleriyse: genellikle fizikte, özellikle de çağdaş fizikte dile

gerçekten büyük bir önem düştüğünü görmemiz; dolayısıyla dilsel sorunların, çeşitli boyutlarıyla, fizik-felsefesinin vazgeçilmez bir inceleme kılavuzu olduğu kanısını gütmemiz; ayrıca, fizik-felsefesini, öz araştırmalarımızın sağladığı birikimle ancak bu açıdan en iyi ele alabileceğimize olan inancımızdır.

Aslında epistemoloji olarak çağdaş fizik-felsefesinin uğraş tabanı, bir *dil olarak* ortaya konmuş olan fizik-bilimidir. Böyle bir felsefe, çeşitli yapıtaşları, düzenlenişi, tüm kuruluşuyla, fizik dilini çözümlemek, bu dilden ötürü oldukça örtük bazı arkaplanları deşmekle görevlidir. Bilim adamı olarak fizikçi, başarılarını dilce yapıtlar halinde sunduğuna göre, fizik filozofu olarak yapılması gereken: bu-dilsel-yapıtları, kavramları, sözlüğü, önermeleri, sözdizimiyle bilince çıkarmaktır. Bu arada, fizikçi yalnız sonuçlar saptarken değil, gereçleriyle, varsayımlarla, tasarılarla da başbaşayken, laboratuvarlarda, sokakta, masa başındayken, vazgeçilmez bir öğe olarak, işini dilsiz göremeyeceğine göre, *felsefece-bir-dil-araştırması-olarak-fizik-bilimi-epistemolojisinin* «fizik» altında toplanan değişik yörelere uzanması kaçınılmaz bir ödevdir.

İkinci Bölüm

# FİZİK DİLİNİN ÇOKBOYUTLU ÇÖZÜMLENMESİ

## IV.

## FİZİK METİNLERİNİN DİLCE YAPISAL ÇATISI

### *1. Sözlü Fizik*

Çeşit çeşit araç, gereç, yapı, kurum, işlem ve örgütün «fizik-bilimleri» ile yakın ilişkisi olduğu apaçık ortada. Başka şeylerle birlikte bütün bu sayılanların değişik kullanışlar gösterdiği; zaman içinde durmadan kılık değiştirdiği; ayrı ayrı açılardan sonu gelmeyen ayrıntılara bölünebileceği göz önünden uzak tutulmamalıdır. Gene de fizik, *bilim olarak* dilde, dille açığa vurur kendini. Başka hiçbir şeyden yoksun olmayan, ama henüz *dile gelmemiş* olan fizik bilim katına erişmiş değildir. Ne denli insan, emek, para, zaman gerektirirse gerektirsin, dilsel evren dışındaki tüm öbür öğeler, fizik bilimini oluşturan hazırlıklar durumundadır. «Fizik bilimi» başlığı altında toplanan herşey, dönüp dolaşıp dile bürünmüş bir ürün olarak doruğuna varır.

Dil olarak fizikse iki görünüm halinde ortaya çıkar: sözlü fizik, yazılı fizik.

*Sözlü fizik:* fizikle uğraşanların, fizik bilginlerinin, fizik öğretmenlerinin, fizik öğrencilerinin, fizik araştırıcılarının, fizik uygulayıcılarının konuşurken çoğun fizik diye sunduğu herşeydir. Bazan uzunca bir süre tutan bir konuş-

mayı baştanaşağı kaplar. Bazan, fizik olmayan bir konuşma zincirinin (sözgelimi, günlük bir bildirişmenin, bir politik söylevin, askerliğe ilişkin bir buyruğun) bir halkası durumundadır; çok kez, başlayıp bittiği yer uygun bir göstergeyle (ister uzlaşımsal bir deyimle, örneğin, «fizik biliminin bir bulgusu olarak» deyimiyle, ister konuşma zincirinde bir dönemeci vurgulayan anlamlı bir susmayla) belli edilir.

Gelgelelim sözlü fiziğin genellikle fizik bilimi çerçevesinde büyük yer kapladığını söylemek doğru olmaz. Gerçekte sözlü fizik, fizik bilimleri boyunca uzanan yazılı fiziğin bir *yardımcısı* niteliğindedir. Bunun belli bir ortamda belli bir başarı gerçekleştirmiş olan en güzel belgesi, bir fizik konuşmasını ses-makinesiyle saptayıp yeniden dinlerken, ilk ortamda yazıya ya da çizime başvurulan yerlerin, yeni durumda anlamayı güçleştiren birer gedik olarak ortaya çıkmasıdır. Sözlü fizik bilimsel toplantılarda, eğitim ve öğrenim amacıyla derslerde; laboratuvarlarda, uzun sürmeyen bildirimlerde kısa ve özet bilgiler sunmada; ayrıntıları daha önce yazıyla saptanmış olan yöntem ve yönerge niteliğindeki (norm niteliğindeki) birtakım tutamaklar sağlamada önem ve etkinlik taşır. Sözlü fizikten bundan ötesini beklemek olanaksız. Çünkü fizik, özellikle çağdaş düzeniyle, düpedüz konuşmaya sığmayan; sözlü saptama ve bildirmenin çerçevesini aşan; kısaca, sözlü dile getirilemeyen öyle birtakım öğeler gerektirir ki, fiziğe yeterli bir bilinçle bulaşmış olan hiçkimse yalnızca canlı konuşmayla bunların hakkını vermeye yeltenmez. Nitekim fizikçilerin, fizikçi-olmayanlarla yaptığı fizik-konuşmaları ile fizikçiler arası fizik-konuşmaları birbirilerinden özce ayrıymış gibi bir izlenim uyandırsa da, fizik bilimine pek yabancı olmayanların görmekte gecikmeyeceği üzere, her iki fizik konuşması arasında çok çok bir derece ayırımı vardır. Öyle ya, fizik-konuşması fizikçilere de seslense, bir

*konuşma* olarak, yazılı dilin fizik bilimine sağladığı pekçok katkıdan yoksundur. Fizikçilerin (genellikle çok konuşmayı seven fizikçilerin bile) fizik konuları üzerinde az konuşmaları, psikososyolojik nedenlerden çok, fiziğin, *fizik* (bilimi) olarak sözlü konuşmaya pek az elverişli olmasından ileri gelir. Fizikçiliği yanında fizik eleştiriciliği de birçok çevrelerce uyarıcı bir eylem diye yorumlanan C. F. von Weizsäcker (1959'da Hamburg'ta verdiği bir konferansta) kuşku yok ki göze çarpsın diye epeyce sivrileştirip abarttığı bu durumu şöyle vurguluyor: «Doğabilimcisine özgü bir konuşma, sunduğu açıklamaların doğrudan doğruya bir deneye ya da karatahtada bulunan herhangibir şeye ilişkin olmasında toplanır. Böylece doğabilimci çoğu kez gevşek bir kuşdiliyle konuşur, aradabir arkasındaki tahtayı gösterip 'işte bu', 'işte şurdaki formül' ya da 'sonra şu, sonraysa şu çıkar' der, şöyle ki bütün bunlar ses şeridine alınıp dinlendiğinde, kimse hiçbirşey anlamaz»[1].

## 2. *Yazılı Fizik*

*Yazılı* fizik-bilimleri ürünlerine gelince: herşeyden önce, salt yazılı olmalarından *ötürü,* bazı özelliklerin dokuduğu birer metin, birer «textus» olarak ortaya çıkarlar. Gerçi sözlü fizik bilimi konuşmaları da birer metin niteliğindedir. Ne var ki, yaygın bir kullanışla, «metin» deyince: daha çok yazı'yla varolan, bir 'yazma' ürünü olarak meydana getirilmiş olan, dolayısıyla da yazılı saptamalar halinde görünen; bundan, çeşitli nedenlerle bozulup zedelenmediğinde, ilk kotarıldığı gibi kalan, böylece her başvurulduğunda aslında nasılsa kendini öyle sunan bir belge anlaşılır. Demek oluyor ki, yazılı fizik bilimi metinleri, ya da kestirmeden belirtildikte, «fizik metinleri», fizik *bilimi* deyince yönelmemiz gereken başlıca ortamdır. Bu anlamda, geçmişteki fizik eski fizik metinle-

rinde, bugünün fiziği günümüzde kotarılan fizik metinlerinde, geleceğin fiziği ise (film, televizyon ya da şimdiden tasarlanamayan daha başka olanaklar biryana), gelecekte üretilecek olan fizik metinlerindedir. Buna göre, sözcüğün bir bakıma aydınlanmaya başlayan anlam içeriği uyarınca, *fizik bilimi* yapmak, (fizik alanına giren sözlü konuşmalar ile dil dışı tüm fizik uğraş ve eylemleri biryana) *fizik metinleri ortamına metinler katmaktan* başka birşey değildir. Fizikte başarı, duraklama, deha, ilerleme, gerileme diye nitelenen ne varsa, dönüp dolaşıp fizik metinlerinde yansır. «Fizikçi» diye, bazılarına dar gözükebilecek olan, aslında alabildiğine kuşatıcı bir tanımla, fizik metinleri *okuyup anlayan,* fizik metinleri *yazan* kişiye denir.

### *3. Fizik Metnini Yapan Özellikler Sorunu ve Örnekler*

Bir metni «fizik metni» yapan nedir? — Bu soruyu, soruluşundaki yalınlığa bakıp kolayından giderek karşılamaya kalkışmaktan sakınmalıyız. Yoksa, «içinde şu özelliği barındıran 'fizik metnidir'» kalıbındaki bir anlatımla yetinmek zorunda kalırız. Buysa, «şu» deyimi yerine ne türden bir niteleme koyarsak koyalım, ortaya çıkan karşılığın, bizi, mantıkça birlikte sürükleyeceği birtakım yanılmalara dolanmaktan kurtaramaz. Şöyle ki, aslında tek bir özelliğin bir metni «fizik metni» kılamayabileceğini, yani fizik metinlerinin birarada birden çok özellikleri bulunabileceğini; ayrıca, her metnin belirli bir öbeğe girmeyebileceğini, yani bir metni birden çok öbeğe sokmak isteyebileceğimizi unutmamalıyız. Kuşku yok ki bu durum yalnız fizik metinleri için geçerli değildir. Sözgelimi lirik bir yazı çeşitli özelliklerin bir bütünü olup mektup, anı, öykü, deneme türünden çeşitli öbeklerin hepsine birden girebilir. Gene de fizik metinlerinin gerek kuruluş gerekse öbekleme yönünden başka metinlerden ayrı tutul-

malarını sağlayan bazı önemli özellikler bulup gösterme olanağımız var. Nitekim sorunun karşılığını belirlemek amacıyla bir fizik metnini, bir bakıma bazı dış göstergelerden başlayıp gittikçe daha içe sokulan bir yaklaşımla çepeçevre belirtmeyi deneyebiliriz.

Diyelim ki, birer örnek olarak başvurduğum dört metin var elimizde — sözkonusu değil ama tekyanlılık suçlamasını önlemek için (1), (2), (3), (4) diye adlandırdığımız dört metin. Amacımıza yettiği oranda elden geldiğince kısa tutarak şöyle dizelim:

(1) «Kütle değişmezliğini savunan Newton'un dinamiğine karşı Einstein kütlenin hızla orantılı olarak arttığını öne sürer. Böylece,

c = ışığın hızı,

$m^\circ$ = duran cismin kütlesi,

m = v hızıyla hareket eden cismin kütlesi olduğunda:

$$m = \frac{m^\circ}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \text{ dir.»}$$

(2) Joliot-Curie'ye göre durum şudur:

$$\text{« } {}^{27}_{13}\text{Al} + \alpha \longrightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^{1}_{0}\text{n} \nearrow$$

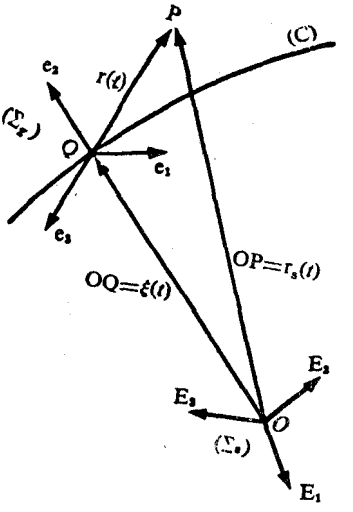
$$ {}^{30}_{15}\text{P} \longrightarrow {}^{30}_{14}\text{Si} + e^{+} \nearrow \text{ »}$$

(3) «Tek bir parçacığın dalga fonksiyonu $\psi$ (X, t) den N parçacığı betimleyen ve zamanı t parametresi ile gösteren $\psi$ ($X_1$, $X_2$..., $X_N$, t) dalga fonksiyonuna geçiş fiziksel kavram bakımından

da, matematiksel yöntem bakımından da, üzerinde durulmayacak kadar açık, «trivial» bir işlem değildir. Gerçekten, başlangıçta tek bir parçacık için ortaya atılmış olan Schrödinger denkleminin Helyum atomu gibi iki ya da daha çok parçacıklı sistemleri de pek güzel bir şekilde açıklayabilmesi bir çeşit mucizedir. Şuna da dikkatinizi çekeyim: burada çok parçacık için kullanılan «dalga» artık adi R uzayında değil, ancak R xR x...xR (N defa) şeklinde gösterilen soyut bir «konfigürasyon» uzayındaki bir dalgadır. $\frac{1}{2m} = 1$, $\frac{h}{2\pi} = 1$ alınarak tanımlanan birimleri kullanarak (1) denklemini kısaca $i\psi_t = (-\Delta + V)\psi$ şeklinde yazarsak, bu denklem çok parçacık hali için $i\psi_t = [-\Delta_1 - \Delta_2 - ... - \Delta_N + V(X_1, X_2, ..., X_N, t)]\psi$ şekline dönüşür. Buradaki $(X_1, X_2, ..., X_N, t)$ fonksiyonu ile Hartree-Fock tipinde birbirleriyle bağlaşık («kuple») denklemler sağlayan N tane tek parçacık dalga fonksiyonu $\psi_i$ $(X_i, t)$, $i=1, 2, ..., N$ arasında basit bir bağıntı yoktur: Bu doğrultuda yeni araştırmalar yapılsa çok faydalı olurdu.»

(4) *«Eylemsizlik (Atâlet) Kuvvetleri*

Doğrudan farklı bir (*C*) uzay eğrisi üzerinde ve bir $\Sigma_s$ $(O; \mathbf{E}_1, \mathbf{E}_2, \mathbf{E}_3)$ eylemsizlik sistemine göre bir öteleme hareketi yapan yâni (*C*) boyunca kayarken eksenlerinin yönleri sâbit kalan, bir $\Sigma_g$ $(Q; \mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3)$ referans sistemi ve uzaydaki bir *P* noktası üzerine etkiyen ve $\Sigma_s$ de ölçüldüğünde $\mathbf{K}_s$ olan bir kuvvet verilmiş olsun, $\Sigma_g$ nin




Şekil: Birbirine nazaran düzgün doğrusal hareket yapmayan hareketli iki referans sistemi eylemsizlik kuvvetlerinin zuhuruna yol açar.

$Q$ orijininin üzerinde kaydığı $(C)$ eğrisinin $\Sigma_s$ ye göre yervektörü de $\xi(t)$ ile verilsin. $\mathbf{r}(t)$ vektörü $P$ noktasının $\Sigma_g$ deki ve $\mathbf{r}_s(t)$ de $\Sigma_s$ deki yervektörleri olsunlar (bk. Şekil). Bu takdirde $\Sigma_g$ den $\Sigma_s$ ye koordinat dönüşümü

$$\mathbf{r}(t) = \mathbf{r}_s(t) - \xi(t) \qquad ((1))$$

şeklinde olacaktır. Bu ifâde $t$ ye göre iki kere türetilecek olursa

$$\ddot{\mathbf{r}}(t) = \ddot{\mathbf{r}}_s(t) - \ddot{\xi}(t) \qquad ((2))$$

olur. Bu ifâdenin her iki yanı da, gerek $\Sigma_s$ gerekse $\Sigma_g$ de aynı değeri haiz olan, $P$ nin $m$ eylemsizlik kütlesiyle çarpılır ve $\Sigma_s$ de

$$m\ddot{\mathbf{r}}_s(t) = \mathbf{K}_s \qquad ((3))$$

olduğu da göz önünde tutulursa ((2)) ve ((3)) den

$$m\ddot{\mathbf{r}}(t) = \mathbf{K}_s - m\ddot{\xi}(t) = \mathbf{K}_s + \mathbf{K}_E \qquad ((4))$$

bulunur.

Bu ifâde aracılığıyla, $\Sigma_s$ eylemsizlik sisteminde ( (3) ) ile verilmiş olan Newton hareket kanununun, $\Sigma_g$ referans sistemine ( (1) ) koordinat dönüşümüyle geçildiği zaman *biçim bakımından artık invaryant kalmadığını; sırf* ( (1) ) koordinat dönüşümü dolayısıyla, boyutları bir kuvvetin boyutlarına eşit olan bir terimin ortaya çıkarak Newton hareket kanununun invaryant kalmamasına sebep olduğunu; bu itibarla da $\Sigma_s$ de geçerli olan *eylemsizlik ilkesi*nin artık $\Sigma_g$ de geçerli olamayacağını yâni, kısacası, $\Sigma_g$ nin bu şartlar altında bir Galile referans sistemi teşkil etmediğini görmekteyiz.

Newton hareket kanununun ( (1) ) koordinat dönüşümü dolayısıyla $\Sigma_g$ de şeklinin korunmamış, yâni $\Sigma_g$ den bakıldığında $P$ üzerine etkiyen kuvvetin: *kütle* $\times$ *ivme* şeklinde kalmayıp buna bir de boyutları gene bir kuvvetin boyutları olan $\mathbf{K}_E$ gibi bir terimin eklenmiş olduğuna özellikle dikkat edilmelidir.

$\mathbf{K}_E = -m\ \ddot{\xi}(t)$ terimi, eksi işâretiyle, $P$ nin $m$ eylemsizlik kütlesiyle $Q$ nun $O$ ya göre yervektörünün ikinci türevinin yâni $\Sigma_g$ nin orijininin $\Sigma_s$ ye göre ivmesinin çarpımından ibârettir; fakat her ne kadar bir kuvvetin boyutlarını haiz ise de kuvvetin tanımına uymamaktadır [çünkü $\ddot{\xi}(t)$ *i*vmesi, $\Sigma_g$ nin $Q$ orijinine bağlı olmaksızın hareket eden, bir $P$ noktasının $m$ eylemsizlik kütlesiyle çarpılmaktadır; dolayısıyla $\ddot{\xi}(t)$ ivmesi $m$ kütlesinin ivmesi değildir]. Bu itibarla $\mathbf{K}_E$ gerçek değil, ancak *görünümsel* (zahirî) bir kuvvettir.

Klâsik Teorik Mekanik ivmeli hareket yapan bir referans sistemine geçildiğinde ortaya çıkan bu gibi görünümsel kuvvetlerin varlığına kanıt olarak yalnızca koordinat dönüşümünü gösterebilmekte ve bu çeşit görünümsel kuvvetlerin fiziksel bir açıklamasını yapamamaktadır.

Böylece bir Galile sisteminden, yâni Newton hareket kanununun geçerli olduğu bir sistemden, bu sisteme nazaran ivmeli bir hareket yapan bir sisteme geçerken ortaya çıkan bu $\mathbf{K}_E$ görünümsel kuvvetlerine *eylemsizlik kuvvetleri* adı verilir.»

Soruyu daha sorarken karşılayıp savsaklamış olmamak için (bazılarımız hemen tanıyacaksak da) bu metinlerin kimlerin kaleminden çıktığını bilmediğimizi varsayalım[2]. Sorumuzsa, araştırmamızı daha baştan sınırlamamak için şu olsun: «(1), (2), (3), (4) metinleri arasında bir fizik metni var mı? Varsa, nedenini nasıl açıklayabiliriz?»

## 4. *İlk Yaklaşım: Fizik Metni'nin Ortaya Çıktığı Çerçeve. Pragmatik Davranış. Bilgisel İçerik. Matematik Kılık. Soyutluluk. Kişisizlik.*

İlk akla gelen yaklaşım, bu metinleri *ortaya çıktıkları çerçeve* yönünden nitelendirmektir. Şöyle ki: metin bir fizik dergisinde yeralmışsa; devletçe, özel kesimce, ya da uluslararasınca özel ya da devletçe örgütlenen fizikbilimsel bir kurum (sözgelimi bir üniversite, araştırma merkezi ya da bilgisel amaçlı bir dernek) yayını olarak karşımızdaysa; ciddi bir kuruluşça fizik ödülü kazanmış-

sa; fizikçi diye tanınanlarca başvurulup övülüyor ya da eleştiriyle verimlendiriliyorsa, bu metni bir fizik bilimi metni diye nitelemek, büyük bir olasılıkla, yerinde bir davranıştır. Gelgelelim bu davranışa biricik, kesin bir güvence gözüyle bakmak doğru değildir. Böylesi bir davranışı metnin bilimsel değeri için tam güçlü bir kılavuz diye yorumlamak alışkanlığından kendimizi kurtarmış olsak bile, bu davranışın, yanılmalardan kesinlikle uzak tuttuğunu söyleyemediğimiz gibi, herzaman heryerde fizik metinlerini bulup çıkarmaya yettiğini öne süremeyiz.

Başka bir yaklaşım da, metni *pragmatik* davranışla elealmaktır. Bir metnin ne tür bir metin olduğunu saptamak için, hangi görevi (ya da görevleri) gerçekleştirmek üzere yazıldığına, okuyucu olarak kime seslendiğine bakabiliriz; kısaca, bildirişme sürecinde, metnin ne gibi bir rol oynadığını kılavuz olarak alabiliriz. Bunu yaptığımızda, kuşkusuz her zaman her yerde değil ama çok zaman çok yerde, bir yazının fizik metni olup olmadığını saptama olanağımız var. Şöyle ki, bir metin fizikçilere yöneltilen; onlara, fizik alanına giren bilgiler veren; bu bilgileri onların eleştiri ve değerlendirmelerine sunan bir yazıysa, bu tür yazılar (ciddi ortamlarda pek rastlanmayan, rastlandığındaysa maskesi genellikle çabucak düşen gözboyamalar, kandırmalar, karıştırmalar biryana) çok baskın bir olasılıkla fizik metinleridir.

Bir yaklaşımsa, metinlere birer okuma ödevi olarak eğilmek, kişisel yetki ve yetkemiz ne olursa olsun, metni, eleştirsel-değerlendirici bir tutumla gereği gibi okumayı başarsak da başaramasak da, okur-yazar olarak bizde bıraktığı ilk izlenime dayanarak nitelemeyi denemektir. Nitekim fizik metinlerini kim, hangi konuda, kim için yazarsa yazsın, genellikle bu metinler *bilgisel içerikli* metinlerdir; başka türlü dendikte, bilgi taşırlar, bilgi verirler, bilgi

sunarlar. «Bilgi» diye adlandırdığımız başkaca bildiklerimize benzeseler de benzemeseler de; söyledikleri, söyleyişleri bakımından belli kalıplara sokulabilseler de sokulamasalar da bütün bunların *kendine özgü* bir bilgi dalı oluşturdukları izlenimi uyanır ilk bakışta. Bir izlenim de, bu metinlerin, anlayanlara, yani anlayabilmek için daha önce bazı şeyler öğrenmiş olanlara, yani bu metin türüne ilişkin bilgisi, *belli bir uzmanlığı* olana yöneldiğidir. — Kaçınılmaz bir izlenim de, üzerinde durduğumuz metinlerde, genellikle, *matematik* başlığı altında toplanan birtakım «formül»lerin, «denklem»lerin, ya da bunlara akraba bildirimlerin büyük bir yer tutmasıdır. Öyle ki, bu metinlerde matematik dışı görünen ne varsa, ilk bakışta, doğrudan doğruya matematik kılığına bürünmemiş olan ne varsa, azıcık dikkat edildiğinde, bunların hepsi, matematik anlatımların hazırlayıcısı, arkaplanı, öncülü, aydınlatıcısı ya da pekiştiricisi durumundadır. — Ağır basan izlenimlerden biri, metinlerdeki *soyutluk:* Nedeni, elde edilişi, derecesi ne olursa olsun, «işte bu» diye görüp gösteremeyeceğimiz 'şey'lerden, birçok uzun ve karmaşık işlemlerden sonra belirtik kılınabilen birtakım 'şeyler'den sözeder bu metinler. — Son olarak, başka bir izlenim de, metinlerin nicel bir havaya büründüğü, niceliklere yönelmiş olması, metinlerin her yerine niceliğin sinmiş olduğudur.

Kuşku yok ki, bunlar ilk izlenimler. Her ilk izlenim gibi yakından bakınca doğru çıkmayabilecekleri gibi pek sağlamlık kazanmayabilirler. Fizik metinlerinin kendinde bu izlenimleri uyandıran gerçek karşılıkların bulunup bulunmadığı; varsa, bunlar arasında nasıl bir mantık ilişkisi bulunduğu, ancak fizik metinlerinin yapısını gereğince araştırdıktan sonra öğrenilebilir.

Bir bakıma daha şimdiden burda böyle bir araştırmanın içinde bulunuyoruz. «İzlenim», adı üstünde, çok

yerde sığı ve kişisel sanıları besleyerek yanılmalara yolaçsa da, gerçekliği bulup ortaya çıkarmada önemli bir ipucu olarak değerlendirilebilir. Nitekim hep bu kaygıyla şimdi başka bir izlenim tutamağına değinmeden edemeyiz burda. Olumsuz bir söyleyişle: fizik metinlerine en ilk yaklaşmada bulmadığımız bazı noktaların altını çizelim şimdi de. İnsanın, *insan yaşayışının,* günübirlik yapıp etmelerin, insana ilişkin olayların *hiç mi hiç* sözü geçmiyor bu metinlerde. Duygusal, tarihsel, toplumsal yönden insana değğin hiçbirşey yok bu metinlerde. İnsanı hesaba katmayan, 'insansız' bir düşünme üslûbu işbaşında. *Kişisiz bir anlatım,* 'ortadan' bir konuşma heryana damgasını vurmuş. Bu metinlerin ( (3)'de olduğu gibi) insana özgü bir tutumu işe karıştırır göründüğü yerde bile, bunun fizik metnine bir ek, bir eklenti olduğunu sezdiren bir tutumla karşı karşıyayız. Fizik metinleri konuşanın ben'ini, uzaktan yakından, açığa koymuyor; yazarın söyledikleri ile ben'i arasında herhangi bir bağlılık yokmuş gibi bir sanı uyandırıyor; öyle ki bu ben'in işe karışması metnin kuruluşunu, hiç değilse havasını, bozacakmış gibi geliyor. Deyim aykırı görünecekse de şöyle diyebiliriz: Fizik metinlerinde 'yazarsız' yönelmeyle, yazarını unutturan, yazarını silen, yazarını silkip atan bir tutumla karşıkarşıyaymış gibi bir kanıya kapılmadan edemiyoruz[3].

## 5. *Fizik Metinlerinin İçyapısında Derinleşme Gereği*

Şimdi bu izlenimlerin ışığında, fizik metinlerinin *içyapısında* derinleşme işine girişelim.

Yapılabildiği oranda yapılacak en uygun şey: başka ne olursa olsun dil olmadıkça varolmayan fizik metinle-

rindeki *dilce yapıtaşlarını* bir bir *belirleyip çözümlemek;* sonra da, fizik metinlerinin bu yapıtaşlarıyla nasıl *kurulduğunu* açık-seçik biçimde gözler önüne sermektir. Gerçekten de fizik metinleri tekkatlı bir yapı olsaydı, bu yapıyı oluşturan öğeler aynı türden şeyler olsaydı, o zaman yetesiye özen esirgenmediğinde bu metinleri dil yönünden kavramak, mantıkça, hiç de zor olmayacaktı. Oysa, daha ilk izlenimlerimiz bize: fizik metinlerinin, herkesçe tanıdık metinler olmak şöyle dursun, tam tersine insanı yadırgatan bir görünüme büründüğünü; birbirine benzemeyen öğelerden meydana geldiğini; bir değil, birbiriyle iç içe giren birçok katları olduğunu sezdirmiş bulunuyor. Gene de, bazı önemli öğeleri saptamaya girişip bu öğelerin, tüm yapıyı çarpıtmayan biçimde, nasıl biraraya geldiklerini görmeye çalışmak kaçınılmaz bir ödevdir.

### 6. *Fizik Metinlerinin Yazımı ve Noktalama*

Herşeyden önce, bir *yazı olarak,* fizik metni, genellikle «gösterge» («işaret») adını verebileceğimiz birtakım dil-birimlerine, daha doğrusu yazı-birimlerine indirgenebilir. Her yazı gibi, *fizik yazısı* da bu göstergelerin belli bir topluluğudur. Bu göstergelerinse, her gösterge gibi, bir 'alfabesi' vardır. Fizik yazılarındaki göstergeler, belli bir biçimle, bir yazım (bir imlâ) biçimiyle, bir yazılışla, bir sunuluşla ortaya çıkar. Bir *noktalama* çerçevesinde kendini tanıtır bu sunuluş. Fizik metinlerinden, genellikle o metnin içinde yeraldığı ulusal dile özgü noktalamaya, özellikle matematik metinlerine özgü bir noktalamaya, zaman zaman da, o metin yazarının, bazı gereksemelerin etkisiyle, kendi önerip uyguladığı bir noktalamaya başvurulur. Tutarlıkla uygulanan bu noktalama sistemini önemsiz bir eklenti saymak, müzikteki nota'ları, seslendirme-

nin önemsiz bir süsü sanmak kadar yanıltıya düşmektir.

Fizik metinlerinin yazımı canlı konuşmayı yazıda yansıtan yazım değildir genellikle. Fizik metinleri salt yazılan; konuşup görüşme ötesi bir alanda varolan; *varlığı yazıya dayanan* metinlerdir. Böylece bu metinlere özgü yazım: yazı alanında başka bir anlam amaçlamayan, yalnızca yazılarak varolan göstergelere özgü bir yazımdır; bunun için de canlı söylemeyi yönetip vurgulamaktan çok, okumayı, ses-siz okumayı düzenleyen; anlamayı sağlayıp kolaylaştıran; kulağa değil göze, kafaya yönelik bir göstergeler topluluğunu birleştiren harç durumundadır.

# V.

# FİZİK YAZILARINDA BELLİBAŞLI ÖĞELER VE BAĞLAMLAR

## *1. Fiziğin Sözcük Dağarcığı ve Öbeklenme Olanakları*

Fizik metinlerindeki göstergelerin büyük bir öbeğini, «*sözcük*» başlığı altında biraraya getirebiliriz. Bu sözcükler ayrı ayrı görevler görmekle, başka başka kılıklara bürünerek bazan birbirinden *mantıkça ayrı* düzeylerde yeralmaktadır. Bu bakımdan bunların hepsini aynı potaya koymayıp sözcük olarak *çeşitli* alt-öbeklerde toplamak gerekir. Şöyle ki sözcüklerin kimi, metindeki tümcelerin (cümlelerin) öznesi, kimi nesnesi durumundadır. Kimi nitelik-sözcüğüdür, kimi ilişki-sözcüğü. Bu arada bireylik, genellik, nasıllık, tekillik bildiren sözcükler, uzay-gösteren sözcükler, zaman-gösteren sözcükler göze çarpar. Bütün bu başka başka mantık ödevleri gerçekleştiren sözcükleri, ayrılıklara aldırmaksızın, toptancı bir tutumla ele almak, fizik metinlerinin kuruluşunu kavramayı içten zedeler. Sözcüklerin mantıksal boyutlarını birbirine karıştırdığı için, gerekeni yapmayan: yazarsa, yazdığına düzen ve aydınlık, dolayısıyla da bilimce öğreticilik, bilimsel katkı, bilgi sağlayamaz; başarılı bir fizik metni gerçekleştirememiştir. Okuyucuysa, sözcük göstergelerine özgü

mantıksal düzenlerin hakkını veremediğinden, metin ne denli titizce kotarılmış olursa olsun, metinden gerekeni çekip çıkaramaz; başarıyla okunmayan bir fizik yazısıysa fiziğe pek birşey katmaz.

Gelgelelim fizik metinlerindeki sözcüklerin, dilsel -mantıksal rolleri bakımından herkes için genelgeçer, tüketici bir öbeklenmesini yapmak hiç de kolay değil, belki de olanaksız. Gerçekten, pekçok öbekleme girişiminde olduğu gibi burda da herkesçe paylaşılan bir kılavuz, bir *fundamentum divisionis* bulunamaz; kim böyle birşey olduğunu söylerse yanılır, çünkü bu tür *fundamentum*'lar, seçilen açılara göre değişen temellerden başka birşey değildir. Gene de, özel savlar gütmediğini, bundan ötürü dolambaçlı tartışmalara sürüklemeyeceğini umduğumuz bir açıdan baktığımızda, fizik metinlerindeki sözcükleri, tümce-içi görevleri ne olursa olsun, burdaki genel elealış doğrultusu uyarınca öbeklerde toplayabiliriz.

## 2. *Fizik Kavramlarını Biryandan Yaşamaya Öbüryandan Bilime Değğin Sözcükler Diye İki Öbeğe Ayırma. Bu Ayırmanın Birlikte Sürüklediği Sorunlar*

Sözcük dağarcığı yönünden fizik metinleri *ilkin*, oldukça keskin çizgilerle iki büyük öbeğe ayırabileceğimiz sözcüklerden meydana gelir. Biryanda, fizikçi olmayanların günlük yaşamada kullandığı sözcükler; öbüryanda, daha çok fizik metinlerinde karşılaştığımız sözcükler. Yukarda IV, 3'te yeralan (1), (2), (3), (4) metinlerinden örnekler verirsek:

| Biryanda: | Öteyanda: |
|---|---|
| (A) | (B) |
| *kütle* | *fonksiyon* |
| *ışık* | *helyum* |

| | |
|---|---|
| *hız* | *konfigürasyon* |
| *cisim* | *öteleme hareketi* |
| *parçacık* | *referans sistemi* |
| *atom* | *yervektörü* |
| *dalga* | *koordinat dönüşümü* |
| *eylemsizlik* | *kontigü* |
| *uzay* | *görünümsel kuvvet* |
| *kuvvet* | *duran cismin kütlesi* |

sözcükleriyle karşıkarşıyayız. (A)yı da (B)yi de genişletmekten daha kolay birşey yok. Nitekim, bir solukta:

*madde*
*katı*
*yük*
*sıvı*
*çekim*
*ısı*
*esnek*
*alan*
*iletken*
*uzay*

} sözcüklerini (A)ya;

*mezon*
*proton*
*entropi*
*kinetik enerji*
*foton*
*tensor*
*elektron*
*sekiz-katlı-düzen*
*psi-fonksiyonu*

} gibi sözcükleri de (B)ye ekleyiveririz.

Gelgelelim bu sözcüklerden rasgele birkaçını deşmeye görelim, (A) (B) diye bölümlemenin bazı sorunları da

birlikte getirdiğine tanık oluruz. Nitekim günlük dilde, yani bilim-öncesi, bilim-ötesi yaşama kesiminde sık sık kullanılan sözcüklerin, örneğin, «hız», «alan», «katı», «sıvı», «parçacık» sözcüklerinin, fizikte, görünüşteki andırmalara karşılık, aslında günlük dildekinden başka, daha dakik, daha belirtik bir anlamda, hatta bambaşka bir anlamda kullandıklarını unutmamalıyız. Diyelim ki bir fizik tümcesinde «hız» sözcüğü geçiyor; uğraşı fizik olsa bile hiçkimse, «hız» deyince bireysel, psikolojik, toplumsal anlam menevişleri biryana, fizikçinin hıza eşdeğer bildiği matematiksel ilişkiyi «hız» sözcüğünün yerine koyarak düşünüp konuşmaz. Fizikteki «hız» ile fizik dışındaki «hız» arasında sözcük olarak sözcük özdeşliğinden başka ortak ne var ki! Fizik metinlerinde geçen günlük sözcükler aslında günlük anlamlarını çoğun kökten yitirmişler, ya da günlük anlamlarında köklü bir değişikliğe uğramışlardır. Nitekim pekçok çağdaş fizikçi bu gibi sözcükleri fizik yazılarında kullanma alışkanlığının, istenirse azıcık çabayla, bırakılabileceğine inanmaktadır. Gene de bu sözcüklerin fizik metinlerinden büsbütün silinmemiş olması ya da silinememesi gerçekten ilginçtir.

Bu bağlamda ortaya çıkan bir sorun da, ister (A)da ister (B)de toplanan pekçok sözcüğün (örneğin «fonksiyon», «vektör», «kuvvet», «çekim», «konfigürasyon» gibi sözcüklerin), yalnızca fiziğe ilişkin deyimler olmadığı gerçeğinden çıkar. Öyle ki, bu deyimlerden kimi matematikte, kimi psikolojide, kimi sosyolojide önemli kavramlardır. Böylece sorulması gereken şu sorudur: Fizik metinlerinde geçen bu sözcükler, başka bilimlerde de kullanıldıklarında, bu bilimlere özgü metinler ile fizik metinleri arasında salt bu gerçek dolayısıyla ne tür bir ortaklık ya da ayrılık saptanabilir?

### 3. *Fizikte Kavram-Kurma. Üretilen Kavramların Fizik Metinlerindeki Yeri*

İlginç bir nokta da, fizikteki sözcüklerin nasıl üretilip kurulduğudur. (A) - (B) çizelgelerine çözümleyici bir bakıştan da belirdiği üzere: fizikte katı, sert, tekyönlü bir tutumdan sözetmek yanlıştır; tam tersine, esnek, gevşek, *çokyönlü bir kavram-kurma* işbaşındadır. Çalışıp araştırma, düşünüp bildirme gereksemeleri neyi isterse onu yapmaktan çekinmeyen bir *görüşaçıklığı* var fizikte. Böylece fizikçi, konuştuğu ulusal dilin günlük kullanışlarından («öteleme»), Eski Yunanca («mezon») ile Latinceden («referans»), Buda geleneğinden («sekiz-katlı-düzen»), genellikle bilimin, dolayısıyla da tekniğin tarihsel besleyicilerinden raslantılarla, uydurmalarla, kurallı yapımlarla çeşit çeşit sözcükler devşirir. Fizikçi dilerse tek bir çentik, dilerse değişik kaynaklardan üretilmiş bileşik bir sözcük, dilerse bir mürekkep lekesi, dilerse tek bir harf fizikte sözcük yerine geçer. Buysa, fizikçilerin, fiziğe özgü o ünlü duyarlığı, dakikliği, sağınlığı, tekdüze bir yola saplanarak değil de, amaçlarına uygun her yolu verimlendirerek sağladıklarını açıkça ortaya koyar.

Önemli bir başka gerçeğe de şöyle parmak basabiliriz: Fizik sözcükleri fizik metinlerini oluşturan tümcelerde hep aynı yeri işgal etmezler; aynı görevi görmezler; tam tersine çeşit çeşit söyleme öbeklerine girerler. Kimi ad, kimi sıfat, kimi belirteç, kimi eylem, kimi de daha başka türden bir sözcük türüdür bunlar. Böylece, sığı bir bakış uyarınca, fizik sözcüklerini fiziksel nesnelerin, samanyolundan atomtozlarına irili ufaklı birtakım maddelerin adı saymak yanlış, yanıltıcı bir tutum. Bazan tezcanlı fizikçiler bile (ilk akla gelen kırıcı nitelemelerden sıyrılıp «tezcanlı» deyimiyle yetinelim burda) böyle bir doğrultuya kaptırmışlardır kendilerini. Oysa fizikteki her

sozcugun zorunlukla (durumu ne olursa olsun) bir 'nesne'-adı ya da nesneye ilişkin bir belirlenim olduğu sanısı, fizik metinleri azıcık dikkatle okununca, bilim olarak fiziğin yapısını çarpıtan gülünç mü gülünç bir sanıdan öteye geçemez. Birkaç örnekle yetinirsek daha şu sorular, toptan fizik sözcüklerine birtakım fizik nesnelerini dile getiren sözcükler gözüyle bakmamızı engeller. «Omega» hangi nesnenin adıdır? «Kinetik enerji» hangi fiziksel maddenin adıdır? «Çekim» hangi nesneyi gösterir? «Manyetik alan» sözcüğü hangi 'fiziksel şey'i adlandırır?

### *4. Bilimsel Ağırlıklı Fizik Kavramlarının Üçüzlü Dil Düzeyi*

Fizik metinlerinin dil-mantık yönünden yalınkat bir düzey olmak şöyle dursun tam tersine çokboyutlu bir oylumu olduğunu açığa koymaya yardım edebilecek *ikinci* bir öbekleme ise: (A)'ya mı (B)'ye mi girdiğine bakmaksızın, sözcük bölüğü olarak işgal ettiği yere bakmaksızın, fizik metinlerinde rastlanan *bilimsel ağırlıklı* sözcükleri genellikle fizik bilimi kavramları diye benimsenen birbirinden ayrı üç katta toplamaktır.

Böylelikle, ilk bir belirtme olarak, fizik kavramlarını birbirinin üstünde yeralan üç dilde, (V), (Y), (Z) dillerinde toplayabiliriz. En altta doğrudan doğruya fiziksel nesnelerle, başka türlü söyleyelim, fizik bilimlerinin yöneldiği nesnelerle ilgili kavramların meydana getirdiği kat var: «gezegen», «helyum atomu», «avucumdaki çakıltaşı», «proton'lar», «duvar saati», «demir». Bu katı (V) diye yaftalayalım. Bütün bu kavramlar ister tümel, ister tekil olsun, fiziksel varlığın belli bir parçasının adı, fiziksel varlığın bir görünümünün, bir türünün adı, göstergesi durumundadır. Kimi (örneğin, taş) doğada hazırdır; kimi

birtakım işlemlerden sonra (helyum atomu) elde edilir; kimi de bazı bilim-teknik uğraşılarından sonra bir kültür nesnesi olarak ortaya konur (örneğin, duvar saati). İkinci bir düzeyse (Y) - (V)deki kavramlar üzerinde konuşmayı sağlayan kavramlardır. Sözgelimi «Kepler yasası», «Newton mekaniği», «ısı», «kuvvet», «çekim»... Bu kavramların hepsi (V)deki kavramlara göre bir üst-dili oluştururlar. «Kepler yasası» anlamlı bir deyim olmak için, «gezegen» denen gökcisimlerini koşul tutar. «Özgül ağırlık», «atom»a ilişkin bir belirtmedir. (Z) altındaysa, (V) dolayısıyla da (Y) üzerindeki konuşmaları toplayabiliriz. Örnek olarak «Newton sistemi»ni, «Heisenberg'in belirsizlik ilişkisi»ni sayabiliriz.

Şimdi (V), (Y), (Z) diye burda değinilen öbeklemelerde azıcık durunca, dikkate değer birkaç saptama yapmamız gerekli. Şöyle ki: (a) Fizik kavramlarına özgü dil düzeylerinin ya da dil katlarının, mantıkça, belli bir sayısı olduğu önceden söylenemez. Bu sayıyı fizik araştırmalarının gidişi belirler. Gene de bu araştırmalar, fizik metinlerinde genellikle ikinci ya da üçüncü düzeyden bir dille yetinir. (b) Bir kavramın hangi dil düzeyinde yeraldığı o kavramın fizik metinlerindeki *kullanılışına* bağlıdır. Nitekim bir fizik metninde (V)ye giren bir kavram (örneğin Newton'da «zaman») başka bir fizik metninde (örneğin Einstein'da «zaman») (Y)ye ya da (Z)ye girer. Ayrıca (c), fizik metinlerindeki kavram düzeyinin, en alt dil düzeyinde somut, üst düzeylerdeyse soyut olduğunu söylemek de *yanlıştır*. Aslında fizikteki *tüm* kavramlar, dil-düzeyi ne olursa olsun *soyuttur*. «Şu avucumdaki çakıltaşı» derken bile bu sözcüklerle 'işte bu' diye belirttiğin birşeyi göstermekle birlikte, aslında, *avucumdaki çakıltaşı* avucumdaki çakıltaşının kendisi değil, gerçekliktekı somut taşın dile aktarılması, Türkçe bir soyutlama

olarak «avucumdaki şu çakıltaşı» anlatımı olarak belirmesidir. Ne var ki, kavramsal düzeyler üstüste geldikçe, dilde daha üstteki kavramların alttaki kavramlardan, belli oranlarla, *daha* soyut olduğu ortada. Nitekim genel mantık-dil alışkanlıkları uyarınca, «Kepler yasası» «çakıltaşı»ndan çok daha soyuttur.

### 5. *Nicel Kavramlar ve Özellikleri*

Dilce aydınlatma amaçlarımız açısından, fizik kavramlarına ilişkin başka bir önemli öbekleme de, *üçüncü* bir bakışaçısı olarak: bu kavramların *nicel kavramlar* olup olmamalarıdır.

Bu bağlamda ne örtük ne de bulanık kalamayacak olan gerçek, özetle şu: Fizik tarihinin yetesiye belgelediği gibi, fizik kavramlarının çok büyük kısmı, dilsel-mantıksal içeriği ölçüp biçmelerle, sayısal anlatımlarla aydınlanıp belirlenen kavramlardır. «Metre», «kilogram», «ışıkyılı», «amper», «megawatt», — pekçok türevleri ve benzerleriyle çeşitli alanlarda kullanılan çeşit çeşit kavramlar. Uzunluk, ağırlık, hız, akım, ısı, yoğunluk bildiren kavramlar, daha da başkaları bütün bunlar. Değişik gereksemelerin, teknik olanakların, göreneklerin, geleneklerin, toplum düzenlerinin yoğurduğu bütün bu kavramlar, dönüp dolaşıp kimi uzay kimi zaman bildiren, ya da uzaya, uzaya değilse zamana geri götürülen birimlerdir. Fiziği, bilimler arasında o imrenilecek kata yücelten sağınlık, dakiklik, tutarlık, akılcılık yantutmazlık türünden öğeler bu kavramlara çok şey borçludur. Gerçekten de bu kavramlar «sıcak», «ekşi», «tatlı», «sarı» gibi 'nitelik' bildiren kavramların duygusal, göreci, kaypak, çokanlamlı anlamlarından arınmışlardır. Ayrıca nicelik kavramları: bazı durumlarda ne denli elverişli ve kullanışlı olurlarsa

olsunlar, gene de kaba ve sallantılı birtakım düzenlemelerden öteye geçemeyen 'sınıflayıcı' kavramlara oranla, «daha büyük», «daha küçük», «en uzun» gibi kavramlara oranla, fizik için, vazgeçilmez başarı kaynaklarıdır.

Nitekim mekanik'ten termodinamiğe, optikten elektroniğe tüm araştırma bölgeleriyle fizik bilimindeki ilerleme, nitelik bildiren ya da sınıflayan kavramların, yerlerini nicelik bildiren kavramlara bırakması diye anlaşılabilir. Kuşkusuz bu, ne kolay, ne birdenbire, ne de fiziğin her alanı için aynı etkinlikle sağlanmıştır. Binbir tasarım, yanılma, onarma, kılıkırkyarma sonunda varılan bazı uzlaşımlarla elde edilmiş kavramlardır nicelik kavramları. Gerçi dilsel kılıkları yönünden menevişli bir görünüme bürünmüşlerdir. «Elektrostatik», «spektrograf», «termomilimetre» gibi Eski Yunancadan türeyen, «watt», «weber», «amper» gibi bulucu kişi adıyla anılan, «kondansatör», «pi-parçacıkları», «-P-N transistörü» gibi değişik anlayışlarla uydurulan birtakım sözcüklerle dile gelirler. Ne var ki, bu görünüm nicelik kavramlarındaki *keskin sınırlılığı, nesnel-güvenilir bilgi verme*yi, karıştırmaları önleyen bir *yalınlıkta olmayı* hiçbir zaman örtmez. Şuracıkta uydurup uydurup «himcim», «şarlup», «limley» diye de adlandırsak, bu kavramların özü, *sayısal* bir yapıları, *ölçmeli* bir kuruluşları olmalarıdır. Bundan ötürüdür ki, fiziğin kurulup gelişmesinde eşsiz bir önem taşırlar. Öyle ki, belli bir açıdan bakınca, fiziğin amacı bu tür kavramlara *varmak,* bu tür kavramlardan bir *«sistem»* meydana getirmektir.

### *6. Fizikte Tümce Tipleri*

Gelgelelim bütün bu kavramların (başka açılara yerleşince, mantıksal bir olasılıkla, başka öbeklere girdiğini

söyleyeceğimiz bütün bu kavramların) ya da benzerlerinin, tekbaşlarına elealınıp yanıltısızca incelenebileceğini sanmak doğru olmaz. Her alanda olduğu gibi fizikte de kavramlar: içinde yeraldıkları birimlerin bir öğesi; sözcüğün olanca anlamıyla düşüncelerin (deyim yerindeyse) bir tortusu; birtakım sözcük zincirlerinin bir özeti durumundadır. Nitekim kavramlar fizik metinlerini oluşturan tümcelerin içinde, bir bakıma herbiri bir metin, ya da büyücek metinlerin bir alt-metni durumundaki tümcelerin dokusunda, olanca anlamlarıyla ortaya çıkarlar; tümcelerden soyutlanmadıkça tek başlarına görünmezler; bilimsel ağırlıkları, rolleri, görevleriyle tümcelerin bir parçasından başka birşey değildirler. Öyleyse fizikte tekbaşlarına olabildiği oranda kavramlara değindikten sonra, fizik tümcelerinin yapısı üzerinde durmak gerekiyor.

Biçimi, içeriği, özü, görünümü, bilgisel değeri ne olursa olsun, fizikteki tümceleri, kuşku yok ki değişik açılardan değişik öbeklere ayırabiliriz. Gene de fizik metinlerini kendilerine özgü dilsel yapıyla yetesiye aydınlık görmeyi sağlayan önemli birkaç tümce tipini en belirgin çizgileriyle elealacak olursak, özellikle tanımlar, varsayımlar, yasalar ve ilkeler üzerinde durmamız gerekecek.

## 7. *Önemli Bir Tümce Tipi Olarak Tanım ve Özellikleri*

Fizik metinlerinde kavramları odak alan en önemli söz bağlamlarından biri tanım tümceleridir, tanımın dile geldiği önermedir, *tanım*'dır. Öyle ki içinde tanıma rastlanmayan bir fizik metni tasarlanamaz. Bu metinlerde tanımlar (psikoloji, tarih, sosyoloji gibi başka araştırma alanlarındaki metinlerden genellikle ayrı olarak) okuyucunun aramasını gerektirmeyecek bir apaçıklıkla ortaya

çıkarlar. Tanım vermede fizikçinin hiçbir çekingenlik duymadığı; konusunun tanıma sığmayacağına inananların tersine, tanıma başvurmadan edemediği; bununsa rasgele bir alışkanlık dürtüsünden çok fizik bilimine *özgü yöntem gereği* olduğu gözden yitirilmemelidir. Nitekim fizikçiler izledikleri çalışma yönteminin önemli bir öğesi olarak bu tutumun genellikle bilincindedirler; eksik olduğu yerdeyse bu bilincin onarılmasında hiç de küçümsenmeyecek yararlar vardır. Fizikte bilimselliği sağlayan, değişik çevrelerce fiziğin bilimsellik örneği diye benimsenmesini pekiştiren başlıca özelliklerinden *aydınlık, davranış tutarlığı, güvenli gidiş, karışıklıklara düşmeme* gibi özellikler tanımlara çok şey borçludur.

Dil-mantık bakımından genellikle tanımların ne olduğu, nasıl ince bir yapıya sahip olduğu, çeşitli açılardan ne türlere ayrıldığı çok kişi için artık sonuca bağlanmış konular diye görülmekteyse de, bilgi işlerinde uyanıklığı elden bırakmayanlar için, bu konuların da bazı ilginç tartışmaları birlikte getirdiği bir gerçektir. Ne var ki biz şimdi burda konumuzun çerçevesi uyarınca gerekenden öteye geçmediğimizde, fizik metinlerinde karşılaştığımız tanımlarla ilgili olarak birkaç noktayı belirtmekle yetinebiliriz.

İlkin her konuşup çalışma, düşünüp yaratma çerçevesi gibi fizikte de tanım: 'tanımlayan' ile 'tanımlanan' arasında bir bağ kurma; anlam yönünden bilgice sakıncasız bir *değiş-tokuş-ilişkisi* kurma; tanımlayan ile tanımlanan arasında bildirme bakımından bir *denklik* kurmadır. «Elektrik yüklerinin bir yerden başka bir yere akışına 'elektrik akımı' denir» tanım-tümcesinde «elektrik akımı» açıklanan deyim durumundadır, «denir» dışındaki öbür sözcüklerin tümü ise «açıklayan» durumundadır. Buysa, fizikte tanımın, sözcükleri, dolayısıyla kavramları, belli

koşullar altında, birbirinin yerine kullanma *özgürlüğünden* başka birşey olmadığını söylemektir.

Böylece, ikinci olarak şunu saptayabiliriz: Fizik metinlerindeki tanımlara fizik nesnelerinin, fizik varlıklarının, fizik maddelerinin ne olduğunu, içyapısını, özünü açığa vuran bilgiler gözüyle bakmak doğru *olmaz*. Başka alanlarda olduğu gibi fizik bilimlerinde de tanımlar gerçeklik tanımları değil, *dilsel (sözel)* söylemelerdir; sözcükleri sözcüklerle anlatmaya yönelmiş sözcük-dizileridir. Örneğin, «bir elektrik alanının enerji yoğunluğu, bu alanın hacim birimindeki elektrostatik potansiyel enerjidir» diyen fizikçi bir elektrik alanının enerji yoğunluğunu, doğadaki gerçekliğiyle nasılsa öyle dile getirdiğini öne sürmez. Aslında tanım: fizikçinin düşünüp taşınmalar, yoklayıp sınamalar sonunda tanımlayıcı bazı sözcükleri tanımlayan bazı sözcükler yerine kullanmaya *karar* verdiğini; tanımlayan sözcükler ile tanımlanan sözcükler arasında karşılıklı bir *çeviri* yaptığını; bunu böyle yapmayı başkalarına da *önerdiğini* gösterir. Fizik tanımları nesnelerin ne olduğunu, gerçeklikteki yapılarıyla nasıl olduğunu bildirmekten çok, fizikçilerin hangi kavramları hangi sözcükler diye *anladığını* belirtmektedir. Gene de uğraşlarının dili üzerinde yetesiye bir bilinçle durmamış olan fizikçiler, fizikteki tanımların dilsel değil, varlıksal bir geçerliği olduğuna inanırlar, ya da böyle (hiç değilse böyle) bir inanma eğilimindedirler.

Buna göre, fizikteki herhangibir tanımın biricik, kesin, doğru tanım olduğunu; fizikteki tanımların, üzerinde herkesin anlaştığı, sallantısızca gerçek diye benimsediği tanımlar olduğunu savunmaya kalkışmamalıdır. Kanıtlayıcı bir örnek olarak metre'yle ilgili birkaç tanımı gözönüne getirelim: «'Metre', 1795'te Fransız Devrimi Ulusal Uzlaşım Kurultayınca dünya çevresinin 40.000.000'da biri

olarak tanımlanmıştır.» Uzunluk birimi metre, daha sonra, «Paris'te Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunda bulunan metre prototipi üzerindeki iki çizgi arasında kalan uzunluk olarak tanımlanmıştır.» Başka bir tanımla «'Metre', Kripton-86 atomunca yayınlanan turuncu-kırmızı ışık dalgaboyunun 1.650, 763.73 katı uzunluktur.» Bu tanımlar arasında yapılabilecek bir seçmeyse, «bu doğrudur» «bu yanlıştır» «şu en doğrudur» diye bir bilgisel nitelemeden çok değişik amaç ve gereksemelerin zorlaması diye anlaşılmalıdır.

Böylece, tüm fizik tanımlarının hep aynı tipten olduğunu söylemek ya da olmasını istemek bilimin gidişine uygun bir davranış sayılamaz. Şöyle ki, fizik çalışmalarında, somut durumlarda genellikle bilinmeyeni öğretme amacıyla verilen tanımlara *göstersel* tanım denir. (Örnek: «'kondansatör', elektrik alanında elektrik enerjisi biriktiren bir düzendir.») Anlam eşliğine dayanan tanımlar («'negativ yüklü proton'a 'karşıtproton' denir» anlatımında olduğu gibi) daha önce anlamca bildik sözcüklerin yardımıyla o zamana kadar bilinmediği düşünülen bir sözcüğü aydınlatır. «'Güç', bir işin yapılma zamanına bölümüdür» tümcesinde dile geldiği üzere, *betimsel* tanımlar, fizikte, kavramların başlıca kullanış özelliklerine dikkati çeken tanımlardır. Bunlardan başka, fizik metinlerinde (sözgelimi, «'izotoplar' bir element'in, kimyasal nitelikçe özdeş, fiziksel nitelikçe değişik olan, ancak elektroliz ve benzeri fiziksel yöntemlerle bölünebilen atomlardır» tanımında olduğu gibi) gözlemlerle bağlılık kurarak kavramlar kotaran *işlemsel* tanımlara sık sık rastlanır.

Duruma göre yazarlar ve okuyucularca önemli ayrılıklar gösteren, bundan ötürü değişik adlar alan; duruma göre, aralarında ayırım gözetilmeyen, bundan ötürü ayrı adlarla anılmayan bütün bu fizik tanımları, bir bilim sü-

reci olarak fiziğin her aşamasında karşımıza çıkabilir. Hangisi olursa olsun metinlerde de yetesiye yansıdığı üzere, fizik çalışmaları, kimi başlarında, kimi gelişmeleri boyunca, kimi de bazı bakımlardan sona erdiği kabul edilen yerlerde tanımlarla kotarılır. Öyle ki fizikçi bir çalışmaya ister yazar ister okuyucu olarak girişsin, bu çalışmayı, herzaman apaçık ortaya çıkmayıp örtük kalsa bile, birtakım tanımlarla yürütür. Bu bağlamda fizik çalışmalarını «birşeyin» tanımlanabildiği, tanımlandığı, tanımlanması gereken bir alan diye nitelemek gerçeğe uygun düşen bir nitelemedir. Bilim olarak fiziğin tarihsel gelişmesi boyunca fizikteki tanımlar ne denli değişik kılıklara bürünürse bürünsün, tanım gene de öneminden birşey yitirmiş değildir. Sözgelimi, Maxwell'den beri elektrik'le ilgili olarak verilmiş olan tanımların bir çizelgesini yaptığımızı tasarlayalım, kuşku yok ki, bu çizelgeyi fizikteki bilimsel ilerlemelerin bir göstergesi diye anlamak hiç de yanlış bir tutum sayılmaz.

Ana konumuzu vurgulamak için bu konuda şöyle diyebiliriz: Dilin fizik biliminde oynadığı *büyük rol,* fizik tanımlarını olanaklı kılan bir koşul olmasından da iyice belirgin ve inandırıcı bir kanıt olarak ortaya çıkar.

## 8. *Varsayım*

Fizikte, dolayısıyla fizik metinlerinde ağır basan öğelerden biri de *varsayım*'dır. Fizikçinin çalışma *doğrultuları,* işgörme yönergeleridir varsayımlar: düşünme ve deneylerini varsayımlardan ötürü, varsayımlarla, varsayımlara dayanarak kotarır fizikçi. Örneğin, «X-ışınlarının üretilmesinde hangi fizik süreçlerine rastlanır?» ya da «kımıldanan elektronların kinetik enerjisi fotonlara dönüştürülebilir mi?» diye sorduğunda, fizikçi olarak yapıp et-

tiklerine belirli bir doğrultu, bir amaç, bir düzen getirmekte, kendisi için sorunun ne olduğunu, bu soruyu nasıl deşeceğini saptamaktadır. Hangi düzeyde olursa olsun fizikte işimizin ne olduğunu bilmek istiyorsak, varsayımımızca ne olduğunu apaydınlık ortaya koymak zorundayız. Buysa genellikle bilim yönünden önemli bir adım, özellikle fizik içinse vazgeçilmez bir başarıdır.

Fizik, büyük ölçüde, genellemelerle kurulur. Genellemek ise varsaymaktır. Sözgelimi, «belli koşullarda elektromanyetik dalgaların özelliklerini parçacıkların özelliklerinden ayrı tutamadığımıza göre, parçacık dediğimiz şeylerin de dalgalara özgü özellikleri olamaz mı?» diye düşündüğümüzde, bu varsayımla, fizikçi, tıpkı 1924'lerde L. de Broglie'nin yaptığı gibi fizik biliminde son derece ilginç bir çığır açmaya başlamış demektir. Öyle ya böylelikle, bazı momentum ve foton hesaplarıyla, elde edilen denklemlerden sonra bir parçacığın da Broglie-değeri olarak («X=h/p» olarak) belirlenmesine dek gelişen dahice buluşun doğrultusu çizilmiş olur.

Kuşkusuz, fizikteki varsayımlarla ilgili olarak dil yönünden dikkate değer pekçok nokta var. Gene de konumuzun odağı doğrudan doğruya varsayım dili değil de genellikle fizik dilinin felsefesi olduğu için, fiziksel varsayım dilini, az önce değinilenler yanında, yalnızca biriki özelliğiyle günışığına çıkarmakla yetinebiliriz. Ancak bu kadarcık bile dilin fizikteki büyük önemini varsayımlar bakımından *da* yetesiye gözönüne serebilir.

Yönelme tabanı olarak, Poincaré'nin (belki de klâsik üslûbundan ötürü, daha yirminci yüzyıl başlarında duyulur duyulmaz yaygın bir etki uyandıran) şu sözlerinden kalkalım: «Her genelleme bir varsayımdır; buna göre varsayım kimsenin hiçbir zaman karşı çıkmamış olduğu zorunlu bir rol oynar; gene de varsayımı elden geldiğince

çabuk, elden geldiğince sık doğrulamaya bakmalıdır. Şurası apaçık ki bu yoklamadan başarıyla çıkmayan her varsayım, ard-düşünceye kapılmadan biryana bırakılmalıdır.»[4]

Uzunboylu bir deşmeye girmeden de belirdiği üzere, Poincaré'nin bu sözlerinde fizik varsayımlarına ilişkin son derece önemli üç noktaya parmak basılıyor. Şöyle ki başka bilimlerde olduğu gibi fizikte de, her varsayım: (a) bir genelleme durumundadır; (b) doğrulanma işlemi yönünden incelenmelidir; (c) bu işlem bakımından dayanıklı çıkmayan varsayımdan vazgeçmelidir.

Şimdi biz burda bu noktalara dil açısından eğilecek olursak, kestirmeden, şunları saptamamız gerekecek. (a) Fizikte hiçbir varsayım tek bir deneyi yansıtmaz. «Fiziksel» diye nitelenen olay, durum, süreç ya da nesne hiçbir zaman tek, biricik, yalnız başına elealınmaz, tek birşey, biricik birşey diye incelenemez. Fizikçi daha önce dile getirmiş olduğu tek tek olayları, olayların tümü üzerinde kuşatıcı konuşmalara yönelmeyi bir uğraş alışkanlığı haline getirmiştir. «Bu A, B'dir» ya da «bu C, D'dir» çeşidinden önermelerden çok, aslında bunlardan kalkarak, «bütün A'lar, B'dir», «tüm C'ler, D'dir» çeşidinden genel önermeleri amaçlar. Buysa tümellik ya da genelleyicilik sağlayan dilsel birtakım işlemlerle gerçekleştirilebilir. Fizikte varsayım durumundaki her önerme dilsel -mantıksal yapısı gereği —ilk izlenimde böyle değilmiş gibi bir sanıya yolaçsa da— bir genellemedir. Genellemeyse, her şimdi-ve-burda'yı aşan birtakım dilsel göstergeleri, yalın bir görünümü olsa bile son derece karmaşık birtakım dil dizgelerini işe karıştırmaksızın elde edilemez. Böylece fizikte varsayımı, mantıkça, ancak dil ortamında bir başarı diye anlamak gerekir.

(b) Varsayımların, zaman geçirmeden hem de her gerektiğinde denenmesini, varsayım denen şeyin mantıkça

kaçınılmaz bir öğesi diye düşünecek olursak, bu deneylerin denetlenebilmesi, neyin, nasıl deneyleneceğinin açık -seçik olarak belli edilmesine bağlıdır. Bu önkoşulu yerine getirmeyen o varsayımı denetleyemez, en incesinden birtakım deneyler yapsa bile, bu deneylerin tam da o varsayıma ilişkin olduğunu denetlemiş sayılmaz. Başka türlü söyleyelim: fizikte varsayım ne denli belirtik bir dille kotarılırsa yeridir; bunun için bulanık, yuvarlak, ortadan, kaypak, sallantılı söylemeleri kapsayan ya da toptan böylesi bir kılığa bürünen varsayımlar, salt dilce bu uygunsuz, bu eksik tutumlarından ötürü fiziği amacından saptırırlar. Bu, varsayımları Poincaré'nin 70-80 yıl önce sandığı gibi deneylerle doğrulamaktansa, özellikle İkinci Dünya Savaşından beri Popper'in etkisiyle varsayımları «yanlışlamakla» denetlemek yoluna başvuranlar için de geçerlidir[5]. Çünkü ister doğrulamak, ister yanlışlamak olsun, herçeşit varsayımın evetlenmesi, sınırlarının elden geldiğince duyarlıkla çizilmiş olmasını koşul tutar. Bu bağlamda: belirgin denetlenmeye güçlük çıkaran varsayımların, varsayım olarak, dilce yetesiye olgunluğa erişmediğini, dolayısıyla da varsayım olmaktan uzak düştüğünü söylemek gerekir. Bu sözümona varsayımların fizikte yeri yoktur.

(c) Fizikte varsayımların tam bir bilinçle ortaya çıkması gerekir. Bunun için de dile gelmemiş inançlar ya da yarı aydınlık belbağlamalar olmaktan öteye iyice sınırlanmaları zorunludur. Bu yapılmazsa, gereğince denetlenemeyecekleri gibi, bilmeden denetlenseler ya da yarı bilinçle denetlenmiş olsalar bile, onlar biryana bırakılıp belirtilmiş olan her fizik varsayımı, deneyleme, dolayısıyla da denetleme işlemlerinden sonra ayakta kalamayan bir varsayım olarak belirecek olursa, bu belirginliğinden ötürü o varsayımdan çabucak vazgeçilebilir; bunu yapınca da,

üzüntüyle, bilime engel olduğu sanılmamalı, tam tersine, yeni yeni varsayımlar kotarma olanağı bulunduğuna göre sevinmelidir.

## 9. *Yasa*

Nerde, bilgisel konuşup düşünmeler, azıcık bile olsa, bilimselliğe bulaşırsa bulaşsın, orda «*yasa*» («kanun») dikkatleri üzerinde toplayan bir öğedir. Genellikle bilimlerde önemle aranan, varılmak istenen duraktır yasa. Özellikle, yasa, fizik çalışmalarının doruğu durumundadır. Fizikçi fiziksel denen yasaların ardından koşar, fizikçi olarak yapıp ettiği herşeyde bazı fizik yasalarını gözönünde bulundurur. Nitekim bir fizikçiden, uğraşının ne olduğunu kısaca tanımlamasını isteyin, baskın bir olasılıkla, «fizik, fizik yasalarını arayıp bulan bilimdir» biçiminde bir karşılık verecektir. Gerçekten de fizik metinlerinin pekçoğu: ya yasalara hazırlık niteliğinde olan, ya yasa oluşturan, ya yasalardan çıkarımlar yapan, ya da yasalar arası ilişkiler kotaran metinlerdir. Fizik konuşmaları: kimi alan başlıkları («hareket yasaları», «çekim yasası», «düşme yasası»), kimi kuram nitelemeleri («termodinamik yasaları», «elektrostatik yasaları», «kuantum yasaları»), kimi bilgin-kişi adları («Mariotte yasası», «Boyle yasası», «Lorentz yasası») ile anılıp tanınan yasa sözcükleri dolayında döner.

Fizikte yasayı, tüm fizik dilinin ilginç bir parçası olarak ele alıp en belirgin çizgileriyle gözden geçirmemiz gerekiyor burda. Gelgelelim bunun ilk bakışta göründüğü oranda kolay bir ödev olmadığını hemen söylemeliyiz. Çünkü fizik yasaları sayıları, görünümleri açılara göre öbeklenmeleri bakımından, zedelemeden yalına indirgenemeyen zengin bir yapıyla ortaya çıkar. Gene de, burda,

konumuzun sınırlarını aşmamak için yalnızca birkaç örneğe dayanarak, fizik yasalarına ilişkin dilsel kuruluşun birkaç çarpıcı öğesine parmak basıp genellikle fizik dilini bir başka doğrultudan aydınlatma fırsatını elde edeceğiz.

Gerek Rönesans'tan sonraki bilim ve düşünce tarihinde fizikçe düşünmeye yönverici bir örnek olarak, gerekse öğrenim demirbaşı niteliğiyle eğitimde oynadığı o etkin rolden ötürü, okul çocuklarından fiziğin en son aşamalarını bilip biçimleyenlere dek, fizik yasası deyince, Galileo Galilei'nin *düşme yasası* akla gelir. 16. yüzyılın sonlarına doğru Galilei'nin bulduğu bu yasa uyarınca «bütün cisimler hep aynı olan değişmez bir ivme'yle düşer». Galilei'nin on-beş yıl daha sonraki matematiksel anlatımıyla «$d = gt^2/^2$» düşme yasasıdır. Buna göre, fizik yasası 'işte-bu' diye gösterebileceğimiz belli bir olayı dile getirmez. Sözgelimi, düşme yasası, şimdi elimden bıraktığım kalemin yere düşmesiyle ilgili bir söyleme değildir. «$d = gt^2/^2$» bu belli cisim için, kalem için biçilmiş olan, olaylar arasında yalnız bu kalemin düşmesini, bu olayı, bu birtek olayı yansıtmaz. Yasa, tekil gerçekliği aşan bir bildirimdir. *Tümel* bir sav güder; *belli bir tipteki tüm* cisimlere ilişkin bir geçerlik isteğiyle ortaya çıkar. Bu, yasa anlatımlarında «bütün» çeşidinden tümel sözcüklerin ya da tümleyici göstergelerin bulunmasından da bellidir.

Böylece, başka bir özellik de, fizikte yasaların tek durumu betimleyen bir dil olmayışıdır. «$d = gt^2/^2$» genellikle betimleme kavramıyla anlaşılanın *ötesine geçer*. Fizik yasaları tek tek olayları ayrıntı ve kıyıbucağıyla nasılsalar öyle anlatmazlar; sözgelimi gerçeklikteki düşmeleri aşarlar, gerçeklikte olup biten düşmeleri, birbakıma, 'ideal'leştirirler. Öyle ya, nesnelerin hep karşılaştığımız hızı birkaç etmene bağlıdır: cismin yeryüzüne yakınlığı,

uzaklığı, büyüklüğü, biçimi, havanın yoğunluğu, direnmesi, rüzgâr yönleri... Düşme yasasında başkalarıyla birlikte bütün bu etmenler birbir gözönünde bulundurulmuş değildir. Çünkü bunların hepsi düşme yönünden hesaba katılmayabilir. Düşme yasası, düşme yönünden herzaman heryerde işin içine katılması gerekenle *yetinen genel bir söyleme* durumundadır.

Hangisi olursa olsun fizik yasalarında, bu yasalara özgü *yasa dilinde* açıkça kendini gösterdiği üzere birtakım kavramlar, dolayısıyla birtakım *göstergeler arasındaki* ilişkiler belirtilir. Gerçi genellikle her tümce için, hele bilgi vermeyi amaçlayan her tümce için bu böyledir. Fizik yasalarının, bu yasalara özgü dilin ayrıcalığı ise, sözü edilen ilişkilerin nicel, *ölçülüp biçilen* birtakım ilişkiler olmasıdır. Nitekim düşme yasası düşmeyi başta «zaman» olmak üzere nicelik bildiren öğeler, *niceliksel değişkenler arasındaki ilişki* diye tanıtmaktadır; öyle ki bu nicelikler akla gelebilecek birçok nicelikler arasından *seçilmekte,* bu seçimdeyse bazı kaygılar, sözgelimi ölçme incelikleri ile amaçlar gözönünde bulundurulmaktadır. *Nerde* «uzay», «zaman», «kütle», «ısı», «akım» ve benzeri nicel kavramlar arası bir bağ kuruluyorsa, ya da kurulan bağ dönüp dolaşıp bu tür kavramlara geri götürülebiliyorsa, *orda* bir fizik yasası vardır. Olumsuz bir saptamayla: nitelik bildiren kavramların birbirine çatıldığı yerde fizik yasası yok demektir.

Fizik kavramlarının göze çarpan bir özelliği de, söyleneni kavramsal bir tutumla biryandan öğelere *çözümlemek,* öteyandan bu öğeler arasındaki bağlılığı *birleştirici bir anlatımla,* sözgelimi *denklemle* göstermektir. Böylece fizik yasaları hem bir analiz hem de bir sentez olarak ortaya çıkar. Fizikte yasa dili bir *analiz-sentez dilidir.* Bu yasalar rasgele öğelerin rasgele bir toplamı değil, üze-

rinde durulan sorun için vazgeçilmez önemi olan tek tek kavramların vazgeçilmez birliğidir. Bu, fizikte yasaların, kullanımda bazı alışkanlıklar gereği, denklem türünden bir anlatıma bürünmediği yerlerde de böyledir. Şöyle ki «bir bileşke kuvvet uygulanmadığında, duran bir cisim durmasını sürdürür, hareket eden cisimse bir doğru üzerinde değişmez hızda hareket eder» diye dile getirilirken «birinci hareket yasası», azıcık dikkat edildiğinde, «hareket» diye tasarlanan olayı belli kavramlara ayırıp ayıklayarak bunları sıkı bir bağla birleştiren bir söz-bütünüdür. Gerçekten, bu yasa, deme içerikleri matematik ile fizikte iyice belirtilip sınırlanmış olan, dolayısıyla da fizikçilerce yanlış-anlama ve sallantıya yervermeyecek biçimde kavranan bazı kavramları, sözgelimi «kuvvet», «cisim», «doğru çizgi» gibi kavramları düzenli ilişkilerle birbirine çatmaktadır.

Fizik yasalarının dilce dikkati çeken bir özelliği de, son durumlarıyla, *kısa metinler* olarak ortaya çıkmalarıdır. Örnek olarak, uğraşı fizik olmayanların da hayranlık duyduğu «$E=mc^2$» formülünü anmakla yetinebiliriz. Einstein damgasını taşıyan bu formül, bilindiği gibi, «bir cismin toplam enerjisinin, kütlesi ile ışık hızı karesinin çarpımına eşit olduğunu» bildirmekte; böylece, tasarlayabileceğimiz şeylerin hemen hemen hepsi (belki de bazı haklı tartışmalardan, yeri burası olmadığı için, kaçınmak amacıyla, «hemen hemen» deyimini kullanırsak) dönüp dolaşıp «enerji»ye başvurmadan açıklanamadığına göre, «$E=mc^2$», bir bakıma, tüm evrenin bir özeti olarak görünmekte. Nitekim ister fizikçi olsun ister olmasın, çok kişi bu tür kısa metinlere fiziğin doruğu gözüyle bakmakta; tüm öbür bilimlerde değilse bile fizikte, bu kısalığa çabaların ulaşması gereken bir *son* diye saygı duymaktadır.

Öyle ki bazı kimseler, bu arada filozoflar kadar fizikçiler de, fizikteki bu tür kısa metinlerde, fizik dışında

da genellikle çekici ve güzel bir havaya bürünen bu anlatımlarda evrendeki yalınlığın yansıdığına inanmaktadır. Kuşku yok ki bu inanç, hem fizik bilimi hem de fizik felsefesi doğrultusunda kılıkırk yaran birtakım araştırmalar gerektiren bir inançtır. Şimdi konumuzu yaymaktan kaçındığımız için bu araştırmalara girmesek bile, kesinlikle saptayabildiğimiz şu nokta yararlı gene de: Fizikteki yasalara ya da yasamsı metinlere özgü kısa görünümün, evrenin gerçek yapısına uygun olup olmadığını ya da ne oranda uygun olduğunu söyleyemesek bile, fizik yasalarının, metin kotaran bir varlık olarak insanın, yani sözcükleri yanyana dizen, bu dizdiklerini başka sözcük dizilerinden ayırıp ayrı tutabilen bir varlık olarak insanın, *sözcüklerle ilgili seçme ve karar verme başarısının* bir ürünü olduğunu söylemeliyiz. Böylece, «yasa» diye ayrılan her sözcük bağlamının tüm fizik metinleri içinde göreli bir yeri olduğu, dolayısıyla da kısalık-uzunluk sorununun bu açıdan görülmesi gerektiği ortadadır. Bunun en etkin örneği: «$E=mc^2$». Öyle ya azıcık deşmeye görelim, bu kısacık anlatımın, mantıksal-bilgisel yönden kendimizi bıraktığımızda, gelmiş geçmiş nice nice düşünceleri, yorumları, eleştirileri, dolayısıyla da nice nice fizik metinlerini işe karıştırmayı gerektirdiği; hiçbir zaman onlardan soyutlanamayacağı; ancak onlarla çepeçevre aydınlığa kavuşabileceği apaçık bir gerçektir.

Bu bağlamda, fizik yasalarının, insanın bilim ve varlık anlayışında zaman zaman epeyce yanıltıcı izlenimlere yolaçtığını; bu durumun, uğraşı bilim olmayanları etkilemekle kalmayıp başta fizikçiler olmak üzere bilim adamları ile filozofları da çoğun bilinçsiz etkilediğini gözönüne getirerek, bu yanıltıların önlenmesine yardımcı olmak umuduyla, birkaç sözle de olsa, şimdilik bunlardan önemli ikisi üzerinde duralım.

İlkin: *dilsel görünüşüyle* fizik yasası kesin bir bildirmedir; her zaman, her yerde yürürlükte olan bir gerçeklik durumunu saptıyor gibidir. Öyle ki «kesinlik» dendi mi (matematik dışında, çok kez unutulan matematikten önce) fizik yasası akla gelir. Sözgelimi düşme yasası, dil kuruluşundan ötürü, çok kişinin gözünde öyle bir anlatımdır ki, bu anlatım her şimdi-burda için geçerliktedir. Oysa bu yasanın dilce kuruluşu üzerinde durup düşündüğümüzde, düşme'nin, dolayısıyla da tüm fizik yasalarının kesinlik'le alış-verişi olmadığı açıktır. Gerçi fizik yasası dilce tam, bulanıklıktan uzak, sallantıları, kaypaklıkları önleyen bir söylemedir. Kuşkusuz, fizik yasası *bu* bakımdan kesindir. Ancak «kesinlik», haklı olarak, bir anlatımın dilce mantık çatısı ve içyapısı gereği hiç mi hiç bir sallantıya yer bırakmaması; anlatımın çelişiğini tasarlamanın, salt bu *dilsel* yapı gereği mantıkça olanak dışı kalması *diye* tanımlandığında, *hiçbir fizik yasası kesin değildir.* Yasa dilinin o «dır»lı, «dir»li kesip atması, ya da söylenenin, sonunda, tek bir matematik formülüyle kotarılması, yasada dile gelen bilginin onarım, değiştirme, düzeltme, yeniden elealma türüne giren eleştirilerden mantıkça arınmış olduğunu *belgelemez.*

Ayrıca: fizik yasalarının dilce *bildirsel* kiple ortaya çıkmasını, yasa'laştırılan bilginin sonsuzca sürekli bir şimdiyi dile getirdiği biçiminde yorumlamak pek doğru olmaz. Fizik yasasındaki «dır»lara, «dir»lere dikkat edildiğinde, yasada dilegelenlerin *geçmiş*'le ilgili olarak saptandığını; ama yasanın gelecekle de ilgili olarak bir *bekleme* olduğunu; böylece her yasanın, daha dilce, geçmiş'e değğin «işte-böyle-böyle-*oldu*» türünden bir dil ile, geleceğe değğin «işte-böyle-böyle-olmasını-*bekleyebiliriz*» türünden bir dili de içerdiğini gözden yitirmemeliyiz. Nitekim 'düşme yasası' şimdiye ilişkin bir sav değildir; daha

önceki bilinen tüm düşme'lerle bundan sonraki düşme'leri de kapsayan bir savdır.

### *10. İlke*

Son olarak, fizik metinlerini bir bakıma vazgeçilmez bir etkenlikle yoğuran bir anlatım-biçimine, *ilke'ye* değinmemiz gerekiyor. Sık sık başvurulan söyleyişlerle, «doğa yalındır», «doğa bir bütündür» türünden ilkelerin fizik metinlerinin yoğrulmasında gerçekten özel bir yeri vardır.

İlkeler fizik metinlerindeki düşünme zincirlerinin genellikle başlarında ya da, deyim uygunsa, en inceldiği noktalarda önemli bir rol oynarlar. İlkeler, fizik çalışmalarının ana doğrultusu durumundadırlar; bu çalışmaların yazılı yansılarına derleyip toplayan bir anlam verici niteliğindedirler. Sözgelimi, birçok çevrelerde «enerji yokedilemez, ya da yoktan varedilemez; enerji ancak bir cisimden öbürüne geçebilir» diye tanınan «enerjinin korunumu» böyle bir ilkedir. Bu ilke irili ufaklı nice devrimler, buluşlar, yöntem ve amaç değişiklikleri boyunca fiziğin işleyişini güderek derleyip toplamıştır. Bir deyime, ilke, bilinen bilinmeyen tüm fizik yasalarının yasası, tek tek fizik yasalarına bir *üst-yasa durumundadır*. Gerçekten de ilkeye, fizik çalışmalarında özellikle yasa yönünden yetesiye birikimlerin sağlanmasından sonra, bu birikimlerin bir özeti, kuşatıcı bir bağlamı gözüyle bakılabilir. (Sözgelimi klâsik makrofizikte Fermat, Huygens, Mach ilkeleri bu çeşitten ilkelerdir.)

Çoğu kez, fizik metinlerinin açıkça dile gelmemiş bir temel-önermesi gözüyle bakmak gerekir ilkelere. Sayıları azdır genellikle ilkelerin. Gene de fiziğin başlangıcı, görünmeyen taşıyıcısıdırlar. Böylece sözcüğün bir anlamında «meta»-fizik öğelerdir bunlar. Açıktan açığa dile

getirilmemişlerse de bir inanç, bir çalışma kaynağı, bir iş görme güvencesi, «fizik» diye yapılıp edilen herşeyi oluşturan bir alt-kural olarak geniş ölçüde etkindirler. Sözgelimi «doğada olup biten herşeyin nedeni vardır» öndayanağı böyle bir ilke olarak, çok kez dile getirilmeden, fiziği uzun süre içten yoğurmuştur; bazı fizik ustalarına bakılırsa, bundan böyle de yoğuracaktır.

Bu çeşit ilkelerin dil yönünden ilginçliği, tam da dilegetirilmedikleri için, bir deyime, bilinçaltında etkin olmalarıdır. Bulanık bir biçimde de olsa, çoğun ilkelere kendiliğinden bir eğilimle belbağlanır. İşte, ister doğrudan doğruya fizikçilerce isterse fiziğe yönelen düşünürlerce gerçekleştirilsin, fizik-felsefesinin ödevlerinden biri de, bu ilkeleri açık-seçik dilegetirmeyi denemek, böylece, fizik çalışmalarına aydınlık kazandırmaktır. Nitekim Heisenberg'in, «bir cismin konumu ile momentum'unun aynı zamanda tam olarak duyarlıkla ölçülmesinin olanaksızlığı» diye altını çizdiği «belirsizlik ilkesi» günümüzde mikrofiziğin çelişmeli görünümündeki bazı işleyişlerine serptiği ışıkla bu fiziğin bilimselliğine bir anlam derinliği katmaktadır. Bu tür katkıların değeri ne denli yüksek tutulsa yeridir. Öyle ya, dil-mantık yönünden bilince çıkarıldığında tutarsız ya da kullanışsız olduğu görülen, dolayısıyla da fiziğin gelişmesi için yararsız etkileri olacağı anlaşılan bir ilkeye parmak basmak tüm fiziğe yepyeni bir atılım vermek demektir.

## *11. Kuram*

İster bir bölümüyle ister tümüyle elealınsın, kimi kısa mı kısa, kimi nerdeyse uçsuz bucaksız bir (yazılı) metin olarak fizik, aslında, bir *kuram* (bir 'theoria') halinde ortaya çıkar. Dilsel yönden bakınca, kuram, birkaçı demin belli bir ölçüde değilen tektek anlatım biçimlerinin oluş-

turduğu bir bütündür. Ne var ki bir dil görünümü olarak kuramı tek yanlı yorumlayıp, kuram: kavram, tanım, yasa gibi tek tek anlatımların bir toplamıdır, diye düşünmek doğru olmaz. Fizik kuramı dediğimiz şey (başka bilimlerde de bu böyledir), aslında, bu tek tek anlatımların birliğidir; bütün bu anlatımlar, kuramın kuşatımında yeralan, kuramdan ötürü varolan, çepeçevre anlamını kuramla kazanan öğelerdir. Sözgelimi, «'metre', kripton-86 atomunca yayınlanan turuncu-kırmızı ışık dalgaboyu 1.650, 763.73 katı uzunluktur» diye bir önermede, aslında bir tanımla karşı karşıyayız, ancak bu tanım bir bakıma belli bir ölçü düzeninin kurucu bir öğesi, bir bakıma da atom, ışık, dalga gibi geniş birtakım kuramlar çerçevesinde varolan bir parça-kuramdır. Böylece dil açısından, fizikte kuram: bir deyime, aralarında anlatımsal (biçimsel, mantıksal, yapısal) ayrılıklar bulunan birçok öğenin yoğurduğu bir bütün; bir deyime de bu kurucu öğelere ayrılabilen bir bütündür. Mantıkça birbirini tanımlayan bu iki durumun, daha doğrusu, bir ve aynı varlığın birbirine bağlı iki açıdan görünüşü olan bu gerçeğin, yani kuramın yeri yaratıcı fizik yapıtları ile fizik derskitaplarıdır. Sözgelimi, Newton'un *Principia*'sı, sonradan «Newton kuramı» diye nitelenen fiziğin, fizik-sisteminin ilk dışlaştığı yerdir; bu kuramın nesneleştiği öbür yerlerse, okul çerçevesinde fizik öğretmek için kaleme alınmış (güzel örnekleri insana kafa açıklığı veren) derskitaplarıdır. İlk taslakları yaratıcılarınca dilegetirildiğinde, kuramlar, nerdeyse parçalara ayrılamayan, tıkız bir dizge-bütünüdürler; derskitaplarıysa çok kez, bölük-pörçük bir yanyanalık izlenimi uyandırır. Yaratıcı dahide fizik kuramı ne denli içiçe örülmüş buluş dolu bir düzense, düpedüz öğreticide, kuşkusuz kolay anlaşılma kaygısıyla, yalından karmaşığa doğru gelişen mantık dolu arı bir dildir.

Her bilimde olduğu gibi fizikte de, kurama bir dilsel yapı olarak yöneldiğimizde, genellikle kuramlara ilişkin bilim-içi (fizik) ya da bilim-üstü (felsefe) niteliğindeki bazı önemli sorular ilginç bir ışığa bürünerek karşımıza çıkarlar. *Dilin fizikteki önemini* görüp göstermeye katkıda bulunmak amacıyla bunlardan yalnızca birine burada kısaca dokunalım.

Fizikte ortaya çıkan *kuramların birbirileriyle nasıl ilişkileri vardır?* Sorunun anlam kuşatımı belli bir ölçüde değişse de başka türlü soralım: Değişik kuramlar birbirlerine yabancı kalabilir mi? Kalamazlarsa, neden? Kuramlar arası bağlar nasıl sağlanabilir? Bunun fiziğe ne gibi bilgisel yararları dokunabilir? Düpedüz fizikçe olsa da olmasa da, bakışlar fiziğe çevrildi mi kaçınılmaz bir araştırma iklimi oluşturan bu soruları *dil açısından* aydınlattığımızda: herbirine kendine özgü bir dil gözüyle bakabileceğimiz kuramlar arasındaki ilişkileri, *diller arası* ilişkiler olarak elealmamız; bu dillerin birbirileriyle bağdaşıp bağdaşmayacağını araştırmamız; bu dillerin, belli ölçülerde, birbirilerine çevrilip çevrilemeyeceğini incelememiz gerekir. Buysa, fizik kuramları üzerine genel-yuvarlak konuşmaların, çoğu bilim dışı etmenlerin işin içine karıştırıldığı bulanık konuşmaların yanında, belirli sınırları olan, çözümleyici ve mantıksal ciddiliği ağır basan bir araştırmaya girişmektir ki, epistemolojik tartışmalar için bundan daha yararlı bir davranış tasarlanamaz. Bu bilimsel yarar, özellikle, kuramlar arası bir seçim yaptığımız; herbiri birer seçenek olarak kuramlardan herhangibirinde karar kılma gereğini arayıp sorduğumuz zamanlarda kendini belli eder.

Sözgelimi fizikte $K_1$ ve $K_2$ diye iki kuram verildiğinde, bunlardan hangisini öbürüne yeğ tutacağımız sorusu: $K_1$ i ve $K_2$ yi dil yönünden yapıca ayrı ayrı incelememizi;

bunu yaparken, $K_1$ ve $K_2$ dillerinin dilsel-mantıksal yönlerden kendi içlerinde ne gibi erdemleri olduğunu deşmeyi gerektirir. Ola ki sonunda: birini öbürüne üstün tutabileceğimiz gibi; salt dilce aydınlatmaların ışığında, hem $K_1$ i hem $K_2$ yi, gönülsel ya da bilimsel bir sakınca duymadan yanyana tutmayı isteyebiliriz; belki de, $K_1$ ve $K_2$ yi dilce kuşatan bir $K_3$ e doğru kendimize bir yol arayabiliriz.

### *12. Fiziğe Yönelik Çokboyutlu Dil Bilinci*

Kuşkusuz, fizik metinlerini meydana getiren tüm anlatım biçimlerini olanca özellikleriyle tüketesiye bir betimlemede sergilemek sözkonusu değil burada. Pekçok betimleme gibi bu betimleme de herbiri kendince haklı pekçok bakışaçıları uyarınca işlenebileceğine göre, böylesi bir sergileme belki de hiç erişilemeyecek bir ödevdir. Ne var ki kavram, tanım, varsayım, yasa, ilke gibi az önce belli bir ölçüde üzerinde durulan birkaç öğe bile, fizik dilinin dolayısıyla tek tek fizik metinlerinin ne denli geniş kuşatımlı bir görünümü olduğunu anlamaya, böylelikle *ne denli alabildiğine dalbudak salmış bir dil* olduğunu görmeye elverişlidir. Ancak, yukarda sunulan betimlemeden, bütün bu anlatım öğelerinin: tek düzeydeki fizik metinlerinde ayrı ayrı ortaya çıktıklarını; dolayısıyla birbirlerinden kesin sınırlarla ayrı tutulabileceklerini; böylece, değer yönünden değişmez bir üstünlüğü olduğunu sanmak yanlıştır. Kolayca düşülebilecek böyle bir yanlış: fizikçiyi, kendi çalışma alanı ve uğraş eylemlerini çarpık kavramaya; filozofu, fiziğin yapısı üzerinde gerçeğe uymayan birtakım yorumlara sürüklemeye; genel kültürünü güçlendirmek amacıyla fiziğe yönelenleriyse, fiziği güdük birtakım şemalara indirgemeye iteler.

Aslında, sözügeçen anlatım biçimleri daha başka fizik anlatımlarıyla *birlikte* görünmekte; fizik çalışmalarındaki bilgisel aşamalar uyarınca çeşitli oranlarda da olsa, *birden çok* anlatım biçimi fizikte *içiçe* girmektedir. Öyle ki, çok kez, hangisinin nerde başladığı, hangisinin nerde bittiği ilk yaklaşımda kolay kolay saptanamayan bir anlatım *kaynaşmasına* tanık olmaktayız fizikte. Sözgelimi, fizik alanının tümü bir yana, kısa tutulmuş metinler, çoğun tek tek tümceler bile *çokkatlı* bir anlatım-bileşimidir. İster tekil saptamalar, ister tümel bilgiler versin, bazan tek bir fizik önermesi, çeşitli kavramlarla kurulan bir ya da birkaç tanıma dayanan bir varsayımdır. Çok kez, varsayım, açıkça anılmasa da birtakım yasalara dayanmaktadır. Fizikte sık sık, bir anlatımın varsayım mı yoksa yasa mı olduğu tartışma götürebilir; daha doğrusu, varsayıma yasa adayı, yasaya da varsayım gözüyle bakmak hiç de yersiz bir tutum sayılmaz. Fizik yasasıysa, kavramlı tanımlı bir bütün olarak ilkelerden ilkelere giden yol üstündedir. Fizik metinlerine özgü bu içiçe örülme durumunu belgelemek için burda örneğe bile gerek yok; çünkü, rasgele her fizik metni (sözgelimi, yukarda IV, 3'te aktarılırken oylumu oldukça geniş tutulmuş olan (4). parça) yeterli bir gerekçedir. Bu bağlamda önemli olan şey: tıkız görünüşlerine kapılıp fizik metinlerine yalınkat bir anlayışla bakmamak; tam tersine, metinleri kotarıp okurken, yani fizik ya da fizik felsefesi yaparken, elaltındaki fizik anlatımlarının hangi türden anlatımlar olduğunu özellikle bilmektir. Büyük öneminden ötürü, bu noktanın altı ne denli çizilse yeridir. Öyle ya, bu noktadaki yalapşap davranışlar, ya da bulanık tutumlar: tek tek ya da toptan fizik bilgilerinin bilgisel-mantıksal yapısını anlamada; bu bilgileri güvenilirlik, sağlamlık yönünden denetleme yolları bulmada; çıkarımsal bakımdan bu bilgilerin olanak tanıdığı sonuçları öğrenmede; bu bilgilerin

başka anlatım biçimleriyle hangi dayanıklıkta ne tür düzgün bağlara ne oranda elverdiği konusunda pekçok yanıltı ve karıştırmaya yolaçabilir. Buysa, *fiziğe yönelik dil bilincindeki* bu eksiklikse, bir bilim olarak fiziğin bilimselliğini gereği gibi kavramamaktan başka birşey değildir.

Şimdi burda bir noktanın iyice belirtilmesi gerekiyor: Fizik metinlerine yönelen hiçbir felsefe-dil çözümlemesi, ister «kuram» türünden kuşatıcı nitelemelerle işgörsün, ister «tanım» ya da «varsayım» türünden öğesel bir izlenim uyandıran nitelemelere başvursun, bu nitelemelerin değişmez, kesin nitelemeler olduğunu öne süremez. Felsefe ile dilbilimin durumuna ilişkin bilgi ve amaç doğrultuları, düşünme ve araştırma gelenekleri uyarınca fizik alanına özgü dildeki birimler burdakinden *başka* adlarla nitelenebilir. Sözgelimi, dilsel tutumla bakıldıkta, fizikte, «soru», «karşı koyma», «eleştiri», «betim», «açıklama», «akıl yürütme», «belgeleme», «gerekçe gösterme» çeşidinden irili ufaklı metinlerle karşılaştığını söyleyenlerin de, kendilerince, haklı olduğu bir gerçektir. Ancak, anılan bu son nitelemelerin, yukarda üzerinde durulanlardan bambaşka öğeleri gösterdiği; onları gereksiz kıldığı; ya da onların yanında yeralması gereken yeni birtakım öğeler olduğu söylenemez. Bunlar, yukarda elealınan öğelerin, yukardakilerden ayrı açılardan adlandırılmasından başka birşey değildir. Nitekim, bir açının «varsayım» adını verdiğine, başka bir açının «sav» ya da «soru» diye adlandırması; bir açının «yasa» ve «ilke» dediğine öbür açının «açıklama» demesi; bir açının «akıl yürütme» ve «gerekçe gösterme» dediği «kavram»ı «tanım»ı bol metinlerin tümünü, başka bir açının «kuram» ya da «açıklama» diye elealıp *işlemesi* hiç de sakıncalı bir tutum değildir. Tam tersine: bu durum yetesiye bilinçle gözönünde

bulundurulduğunda, çeşitli açılardan girişilen adlandırmalar, fizik metinlerini oluşturan *değişik planları* ayrı ayrı gözönüne koymaya yardım etmekle, hem fizik-içi bilim çalışmalarına hem fizik-felsefesi olarak dile ağırlık tanıyan epistemolojiye hiç de küçümsenmeyecek katkılar sağlar.

# VI.

# MATEMATİK VE DENEY

## *1. Dil Olarak Matematik ve Deney*

Şurası apaçık bir gerçek: «fizik» adı altında girişilen pekçok yapıp etmenin bilimce bir bakıma doruğu durumundaki o alabildiğine renkli bir ortam meydana getiren yazılı fizik metinleri, dilce yönelen felsefeye özgü değişik bakışaçıları uyarınca değişik özellikler doğrultusunda, herbiri çeşitli belirlenimler gösteren birtakım boyutlar (ya da: anlatım biçimleri, öğeler, çizgiler, kesitler, bölgeler, katlar, alanlar) doğrultusunda incelenebilir. Ne var ki bu doğrultulara, elealınması zorunlu sayılmayan birer araştırma olanağı gözüyle bakmak; bunları, dar fizikçi açısına yerleşerek deşmeden bırakmak, fizik bilincine, en çok felsefe yönünden, kavuşabileceği aydınlığı esirgemektir. Oysa fiziğe bilinç sağlamak: tek tek fizik sorunlarıyla uğraşmakla yetinmeyip tüm fizik uğraşını kendine konu yapan fizikçilerin, özellikle fizik filozoflarının kaçınılmaz ödevidir. Nitekim bu çalışmada böyle bir ödev yüklenilmiş; belli bir çerçevede de olsa, yerine getirilmek istenmiştir.

Gelgelelim, bu ödevin şimdiye dek gerçekleştirildiği umulan yanlarını, öne sunulan bilgileri daha da aydınlatacak olan, ama bununla kalmayıp onlara yenilerini ekle-

meye yardım edecek olan iki deşme doğrultusuyla daha bütünlemek zorundayız. Fizik için son derece büyük önemi olan bu iki doğrultu: *matematik* ile *deney*'dir. Apaçık belirtelim: şimdi deşilmesi gereken, matematik ile deneyin fizikteki yeri; ya da, çalışmanın ağırlığı özellikle fizik dili olduğuna göre, şöyle diyelim, matematik ile deneyin fizik metinlerinde *dil olarak* yeridir. Fizikte birbirilerine sımsıkı bağlı oldukları için bu iki doğrultuyu *birlikte* elealmaktan, bunu yaparken aralarındaki bazı ilişkilere de dikkati çekmekten daha akla yakın bir tutum düşünülemez.

## 2. *Matematik*

Önce matematiği elealalım. Salt matematiğin bilgice kuruluşunu araştırmak, matematiğe özgü yapısal inceliklere inmek, matematiğin bilimce başarılarını gözden geçirmek için değil ama. Bu satırları yazanın ne yetkisi ne de asıl işlemekte olduğu konu buna elverişli. Yöneltimiz, sınırlı bir soru bağlamı: Fizik *biliminde, dil* yönünden, *matematiğin yeri* ne? Bu soruyu başka türlü de sorabiliriz: Fizik dilinin *oluşumunda* matematiğin *oynadığı rol* nedir?

Gecikmeden söyleyelim: çok kişinin gözünde, çocuksu sorular bunlar; sorulmasalar daha iyi olur; durum ortadadır çünkü; fiziğin matematiksel bir dili vardır, matematik fiziğin dilidir, apaçık bir gerçektir bu... Genc de bu sav daha belirgin bir kılığa bürünebilir. Yaygın kanı şudur: Bilgiler, fizik biliminde matematik'le dile getirilir. *Bu,* fiziğin en belirgin özelliğini yansıtır. Fizikçi fizik uğraşını gerçekleştirip yazıya dökerken matematiğe başvurur. Matematikse, fizikçinin genellikle hazır bulduğu bir dildir. Öyle ya bu dilin yaratıcısı matematikçilerdir. Fi-

zikçiler bu dili *kullanır*. Yadırganacak birşey yoktur bunda, bu yüzyıllardan beri böyle olagelmiştir çünkü. Rönesans'la birlikte, fizik, *matematiksel fizik* diye nitelendirilir.

Oysa durumu azıcık deştiğimizde bazı soruları sormadan edemeyiz. Matematikçi açısından: Matematik aslında bağımsız bir bilimdir; matematiğin dili matematiğindir. Öyleyse fizikçi bu dile, başkaları yanında, bir uygulama alanı bulmuş olan kişidir. Buna göre, *matematikçe* kotarılan fizik, kendisinin olmayan, eğreti bir dille konuşmuş olmaz mı? — Filozof yönündense güçlük şudur: Fizik doğa gerçekliğini inceler, matematikse ne doğayı ne de başka türden bir 'gerçekliği' inceler. Tuhaf bir izlenim bırakacak bir biçimde sorarsak: Peki, nasıl oluyor da, aslında hiçbir gerçekliğin dili olmayan matematik, doğa gerçekliğinin dili yapılıyor? Şöyle de sorabiliriz: Doğal gerçekliğin bilimi fizik, matematik olmayınca neden *dilsiz* kalıyor?

Amacımız bu sorularla benzerlerine kesin karşılıklar vermek değilse de, fiziği *dilce* daha derinden görüp *anlamaya* fırsat verdikleri için, şimdi burda, bu soruları, dolaylı da olsa doyuracak birkaç iz sürelim.

Bunun için yapmamız gereken şey, belirli çerçevemizin dışına çıkmayan bir oranda matematiğin *ne olduğunu,* kısaca, gözler önüne sermektir.

Gittikçe aydınlanacak olan bir anabelirtmeyle, matematik: birtakım koyumlar arasındaki ilişkiyi araştıran bir bilimdir. Matematik *olarak* matematikse, bu koyumlar (göstergeler, sayılar, şekiller) evrenin neresinde, neyi, nasıl, ne ölçüde, ne tür bir güvenilirlikle yansıtıyor ya da biliyor, diye sormaz. Matematiğe göre: bu koyumlar insan aklının salt, katışıksız öneri ve yaratılarıdır. Bunlar, çeşit çeşit içerik ve kılıklara bürünen, dolayısıyla da

«aksiyom», «tanım» gibi çeşit çeşit adlarla adlandırılan başlangıç temelleridir. İşte matematik, *benimsenen* bu başlangıçları birtakım kuralların yardımıyla birbirine çatıp bağlamak; elde edilen bağlamları yine bazı kurallar yardımıyla birbirinden çıkarımlayıp birbirine dönüştürerek sergilemektir. Böylece matematik, işlemlerle yürüyen bir öbekleme ve düzenleme bilimi olarak ortaya çıkar. Başlangıç temelleri ile ilişki açıları değiştikçe de değişik kuramlar, sözgelimi topoloji, sınıf cebiri, gurup matematiği, Riemann geometrisi türünden dallanıp budaklanmalar gösterir.

Bu yönden bakınca, matematik, kesin, dakik, tutarlı bir ağ, ilk koyumlara ve bu koyumlardan türeyen sonrakilere değğin bir dizge (sistem), bir bilgi dizgesi kurar. Sözü geçen kurallar çiğnenmedikçe bu dizgede kendini gösteren herşey *apaçık ve zorunludur*. Tüm biçimleri, içerik ve içerdikleriyle birlikte yalnızca matematiğe özgü düşünsel çerçeve içinde geçerlidir. Başka türlü dendikte, matematikteki bazı öğeler, zaman zaman, evrenle, yaşamayla herhangibir anlamlı bağ kurmaya izin verse de, matematik kendi başına egemen, kendi içine kapalı bir alandır. Akıl ve hayalgücü genişliğince yaygın, bir bakıma sınırsız bir genişliğe açık olan matematik, evren gerçekliğinden *ayrı ve başka* büyük bir kuruluş, daha doğrusu büyük bir kuruluşlar bütünüdür.

Matematiğe değğin bütün bu bellibaşlı tutamakları dil açısından derleyip topladığımızda, matematik: tüm varlığı, anlamı dilinde bulunan; 'özel' bir dil olarak başlayıp bir dil olarak varolan; *bu* dilin uzandığı yere dek uzanan, *kendine özgü bir dildir.*

### 3. *Fizikte Deney. Deney ve Matematik.*

Aydınlatmadan edemeyeceğimiz bazı sorunların bizi şimdi itelediği araştırma doğrultusu: matematiğin ya da bir bakıma matematikle aynı şey demek olan matematik dilinin fizikle nasıl bağdaştığı, nasıl olup da fiziğin dili olarak benimsendiğidir. Fizik çok boyutlu bir kosmos oluşturduğuna göre, kuşkusuz mantıkça, birden çok çıkış-noktasından kalkarak bu sorunları deşmeye başlayabiliriz. Fizikteki büyük öneminden ve soruna sağlayabileceği katkıdan ötürü bakışlarımızı deneye çevirelim.

*Deney,* başka kesimlerde olduğu gibi, fizikte de, bir bilme, öğrenme *yoludur.* Nitekim fizikçi bu yoldan giderek, bu yol'la, bu yol'da ortaya çıkana bakarak çalışmalarını yürütür. Bunun içindir ki, fizik: herzaman deneysel olmuş; eski çağlarda bile, varlığından sözedilebildiği her aşamada (türü, aracı, gücü, kuşatımı, kullanılışı ne olursa olsun) deney yapmış, deneye dayanmıştır. Özellikle Rönesans'tan beri fizik, tarihsel bir kişiyi anacak olursak Galilei'den beri fizik, başdöndürücü bir hızla gelişerek deneylerle yoğrulmaktadır.

Öyleyse şimdi bir anasoruyu, çözümlendiğinde, bu çözümlenme oranında birçok önemli güçlüğe aydınlık getirecek olan, görünüşte dar ama aslında geniş mi geniş bir anasoruyu deşmek zorundayız. Fizikte, matematik ile deney arasında *nasıl bir ilişki* vardır?

Bu çerçevede, konumuz bakımından atlanmaması gereken noktaları bir bir derleyelim.

İlkin: fizikte, matematik-deney ilişkisi hiç de örtük olmayan bir ilişkidir. Tam tersine fizik diye yapılıp edilene şöyle bir bakan bile bu sarsılmaz gerçeği görmemezlik edemez: *fizikte* nerde deney varsa matematik, nerde matematik varsa orda deney de vardır. Nitekim Rönesans'tan beri ister klâsik fizik ister çağımız fiziği anlaşılsın,

fizik denince gozonune getirilen, *matematiksel-deneysel* fiziktir. Üniversitelerle benzeri başka kurumlarda, akademik ya da pedagojik kaygılar fiziği, zaman zaman biryanda «matematik fizik», öteyanda «deneysel fizik» diye bölümlere ayırsa bile, fizik, *fizik olarak* program ve işleyiş gereği, parçalanmaz bir bütündür aslında. Bu çerçevede, deneylerle bağ kurmayan matematik, fizik değildir. Herhangibir aşamasında matematiği işe karıştırmayan deneye rastlanmaz fizikte. Gerçi, fizik biliminin bir arkeolojisini yapıp Rönesans'la başlayan klâsik fizik öncesine, bu döneme egemen olan Aristoteles fiziğine uzanırsak, matematiğin hemen hemen hiç rol oynamıyor göründüğü birtakım «fizik» çalışmalarıyla karşılaşırız; ancak, bu çalışmaların, dilce derinliklerine inildiğinde, ilkel de olsa, matematikle yoğrulmuş olmadıkları söylenemez. Bırakın ki işe, doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak hiç matematik karıştırmayan, matematiğe yaslanmayan bir deneyin, fizik *bilimi* içinde yeraldığını söylemek, herkesten önce fizikçilerin karşı-çıkışlarına yolaçar.

Fiziğin işleyişinde apaçık ortada bulunan önemli bir nokta da şu: matematiğe başvurmayan fizikçi, deneylerini gerekli ayrıntılarla *geliştiremeyeceği* gibi, deney *yapmaya* bile başlayamaz. Çünkü en yalın fizik deneylerinde kullanılan araç ve gereçler, ya da ister deneye hazırlık olan ister deney süresince hesaba katılması gereken türlü türlü koşullar matematiğe çok şey borçludur.

Bu bağlamda ilginç bir özellik de şu: matematikle saptanmayan deneylerin *bilimsel* bir ağırlığı yoktur fizikçilerin gözünde. Bilimsel olmayan deneylerse kaba, ortadan, kararlamadan bir söyleme düzeyinin ötesine geçemeyeceği için, ne deneyi ilkin doğrudan doğruya yapanlarca ne de sonradan başkalarınca denetlenip eleştirilir. Matematik anlatım deneye ilişkin *nesnel ve sağın* bir de-

netimin koşul ve temelidir. Gözlemevleri ile fabrikaları, daha da başka merkezleri katın, tüm fizik laboratuvarlarının, bir bakıma, candamarıdır matematik formüller.

Matematikle doğa incelenir fizikte. Hangi anlamda tasarlanırsa tasarlansın, doğaya matematikle yaklaşıp bakar fizikçi. Bu yaklaşımın ürünüdür *fizik deneyi.* Buysa, salt matematikteki yapıların, tek tek göstergelerden karmaşık düzenlemelere dek matematiksel verilerin tek tek ya da birarada doğa ile bağıntı kurmasıyla sağlanır. Şöyle ki matematik formüllerdeki öğeler doğadaki öğelerle özdeşleştirilir. Buna matematiğin (doğayı) *«yorumlaması»* denir. Kuşkusuz, böylelikle yapılan, matematiğin öğelerini doğada da saptamak değildir. Saçmalamaktır bunu savunmak. Yapılanın, matematiği doğada *bulmak*'la bir alıpvereceği yoktur. Yapılan, doğayı, matematiğin *yardımıyla* öğrenmektir. Fizik biliminde yapılıp edileni, matematiği yanlışlamak ya da matematiği doğayla güçlendirip pekiştirmek diye anlamaya gelince, bu hiç mi hiç sözkonusu değil. Bilgice sağlamlığını, bilimsel güvencesini doğadan almaz matematik. Özkuruluşu uyarınca en küçük mantıksal gerek de duymaz buna. Doğayı deneylemede matematik-doğa ilişkisi matematiğin iç yapısından çıkan zorunlu bir gerek *değil,* matematiği, doğayı öğrenmek *için kullanan* fizikçinin, fizik aklının düşünme, seçme ve karar verme başarısından, araştırıcı başarısından çıkan bir üründür. Fizikte matematik, matematik-*ötesi* bir amaçla, *fizikçe* verimlendirilip değerlendirilir.

Demek oluyor ki matematik ile deney arasında tek yönlü bir bağlılık değil iki yönlü bir bağ vardır. Fizik sürekli olarak *matematik'ten deney'e, deney'den-matematik'e* gidip gelmektedir. Ama bundan, bulanık bir tutum ve tezcanlı çıkarımla: matematiğin matematik olarak deneysel olduğunu; fiziğinse matematik'le bu denli içiçe gir-

diğine göre, deneyin matematikten başka birşey olmadığını söylemek *yanlıştır*. Hiçbir matematikçi, matematik çerçevesini aşmadıkça —gülünç olmadan— fizikçe geçerliği olan bir savda bulunamaz. Doğayı bilme savıyla ortaya çıkan kimseyse, yaptığı işe yalnızca matematik gözüyle bakacak olursa gülünç düşer.

Açıkça durum şudur: Matematik ile fizik başka başka şeylerdir. Mantıkça, matematik fizikten önce gelir. Fizikçi matematik bilmek zorundadır, matematikçiyse değil. Gene de birçok fizikçi, bu arada bazı ünlü fizikçiler, matematik olarak matematikte de başarı göstermekte; matematikçilerse fizikte de kolaylıkla başarılı olmaktadırlar. Ancak bu, uğraşların özdeşliğinden çok yakın ilgilerini belgeler. Böylece, zaman zaman, bilim adamlarının, çok kez de bilime dıştan bakan bazı kimselerle bazı filozofların, matematiğe, fiziğin efendisi; fiziğe matematiğin uşağı gözüyle bakması yanlıştır. Aslında, fizik, *matematikten* - yararlanarak - kotarılıp - dile - getirilen - *deneylerin* alanıdır.

Matematik fiziğin dili'dir. Ancak bu dili fizikte *eğreti* birşey, olmasa da olan bir ek diye nitelemek fiziği de matematiği de yanlış anlamaktır. Fizikte matematik, bir bakıma, fizik'leşir. Zaten fizik, matematiği fizik diline dönüştürmektir. Bu dil matematikçe bir dil olmakla birlikte fiziğin *kendi* dilidir. Çünkü *bu* dilde artık araştırılan *matematiksel* ilişkiler değil, *deneysel* ilişkilerdir. Fizikte, bu matematiksel dil'le doğrudan doğruya matematik bilgiler değil, fizik bilgiler üretilir. Bu dilin hem matematiğe özgü kuruluşu hem matematikçe gidişi, fizik alanında bambaşka bir anlama bürünür. Deneyle yorumlanan formüllerin verdiği fizik bilgilerinden, matematik alanına özgü kesinlik ya da 'apriori' zorunluk beklenemez. Fizikteki matematik dil, matematik değil, fizik üretmektedir

artık. Fizikteki matematiksel formüller matematik formülleri *değil, fizik formülleridir.* Matematik, *matematik olarak:* evreni hesaba katmaz; herçeşit varlıkça söylemeden arınmıştır; baştanaşağı içeriksizdir. Oysa *fizik olarak* matematik: *dünyayı* bilmeye yönelir; deneysel-empirik bir içerikle bezenmiştir.

Böylece, fizikteki-matematik-önermeler salt matematik anlamlı önermeler sayılamaz; *'fizik' anlamlı* önermelerdir bunlar. Bunun, dolaylı da olsa mantıkça apaçık belgesi: fizik alanındaki 'yanlış' (matematik) önermelerin, matematikçe yanlış önermelerle bir tutulamamasıdır. Tıpkı bunun gibi, bir önermenin matematikçe doğruluğu fizikçe doğruluğunu gerektirmez. Böyle olmasaydı, yani empirik içeriksiz matematik ile empirik içerikli fizik özdeş olsaydı, tüm matematik işlemlere fizik işlemi, matematik doğrulara da fizik doğruları gözüyle bakmak gerekecekti. O zamansa, fiziğe özgü hiçbir çabayı yüklenmeden salt masabaşı matematiği ile evren bilinecekti. Gelgelelim, evreni bilmek: matematik'le yetinmemek, salt matematiğin dışına çıkma zorunluluğunu göze almak demektir. Fizik yaparken bunu hiç unutmamak gerekir; bir an için unutup sürçmek bile, salt matematik akış ne çok sağlam içerikler, ne çok düşünsel tatlar bağışlasa da, insanı mantıkça gülünç kılar.

Tüm deyim ve formülleriyle matematiğin, fizikte bozulduğunu, ya da fiziğin matematiği çarpıttığını öne sürmek ne denli saçmaysa; fiziğin de, matematikçe konuşmakla kendisi olmaktan çıktığını, ya da fizik denen şeyin düpedüz uygulamalı bir matematik olduğunu öne sürmek de o denli saçmadır. Fizik alanına özgü alışkanlıklarla niteleyelim: fizikteki kavramlar ile önermeler, ne tür adlara bürünürlerse bürünsünler,

matematik kılıklarına karşılık, 'apriori' açıdan değil de, tüm başarı ve tehlikeleriyle, yani fiziksel doğruları sunma ya da yanlışlara düşme olanaklarıyla değerlendirilmelidirler. Buysa, matematik-deneysel fiziğin (artık apaçık belireni özetlediğimizde) matematik kılıklı diliyle, aslında, fizikçe konuştuğunu göstermektedir. Fiziğe *özgü* dil, Bachelard'ın tam yerine oturan bir saptamasıyla, matematik ile fizik arasındaki bir «dayanışmanın» («solidarité»nin) ürünüdür[6]. Her dayanışmada olduğu gibi burda da, matematik ile fizik arasında tek yanlı bir bağlanmadan çok *karşılıklı* bir yardımlaşıp kollama sözkonusudur. Böylece, fiziğin eğreti bir dille iş gördüğünü, bir bakıma «dilsiz» olduğunu söylemeye yeltenmek, fizik bilimine özgü dilsel kuruluşun hakkını vermeyen güdük bir anlayışa kurban olmaktır.

Belki de en inandırıcı kanıtıyla, fizik ile matematik arasındaki koşutluk: biryandan, matematikte başarılan devrimlerin fizikte çığır açıcı sonuçlara götürmesiyle; öteyandan, fiziğe özgü buluşların matematik arayışlara yeni yeni atılımlar sağlamasıyla iyiden iyiye ortaya çıkar. Bu bağlamda artık klâsikleşmiş örnekler olarak Euklides, Descartes, Riemann, Planck, Einstein adlarıyla birlikte anılan matematik ile fizikleri anabiliriz.

### 4. *Öncelik-Sonralık Tartışması*

Fizikte, matematik mi önce gelir, deney mi? — Şimdi açık-seçik sorulması gereken soru bu. Hangisi «önce» hangisi «sonra» türünden her araştırma doğrultusunda olduğu gibi burda da, araştırılan karşılık, «önce» ve «sonra» deyimlerinin kullanılış anlamlarına bağlı. Şöyle ki, fiziğin iç yapısı sözkonusu olduğunda, *mantıkça,* matematik *ne* deneyden önce *ne* de sonradır. Gerçi fizikçi çok kez hazır bir matematiğe elatar. Kronolojik yönden bakı-

lırsa, fizikçi, genellikle, fizik biliminden zamanca önce gelen, fizikten bağımsız bir matematiği kendi fizik uğraşı için verimli kılmaya yönelir. Bir bakıma, matematik. fizik tezgâhının (daha önce kotarılmış olan) donatımı durumundaki gereçlerdendir; bu gereçler ne denli zenginse fiziğin de o denli zengin olanakları var demektir. Gelgelelim, burda, «olanak» sözcüğünün altını çizmek gerekir. Olanak gerçekleştirilen şey değil, gerçekleştirilmeye açık, gerçekleşme şansı olan şeydir. Böylece fizik ile matematik arasındaki koşutluğu şaşmaz bir koşutluk saymak, matematik ne denli gelişip ilerlerse fizik de zorunlukla ona ayak uydurur diye düşünmek yanıltılı bir düşünmedir. Aslında, *önce* gelen matematiği *sonra* gelen fizik, kaçınılmazlıkla izlemez. Matematik ile fizik arasında öncelik-sonralık bakımından bir nedensellik bağı, katı bir nedensellik ilişkisi yoktur. Matematiği fizik açısından verimlendirirken, bilim adamı, evrenin karmaşık yapısı ile kendi gözlem ve deney becerilerini, sağduyulu bir seçim ve kararla anlamlı bir biçimde dengelemenin yollarını arayıp bulmakla görevlidir.

Eskiçağdan beri uzun mu uzun bir gelenekle süregelen, özellikle bilim ve felsefe akımlarını epeyce uğraştırmış bulunan, günümüzde de çeşitli çevrelerce benimsenen bir düşünme üslubuyla ilgili bir noktayı da anımsamadan edemeyiz bu bağlamda. 17. ve 18. yüzyıllardaki klâsik görünümüyle *rasyonalizm - empirizm* karşıtlığına bürünen, zaman zaman kuşaklar, uluslar, akımlar boyu sert tartışmalara konu olmuş olan bu dallıbudaklı düşünme doğrultusu uyarınca: genellikle bilgi ve bilimde, özellikle konumuzun odağı olan doğabilimlerinde, fizikte, matematik aklı, kuramı; deneyse pratik yönü oluşturur. Gerçi, 18. yüzyılın sonlarına yaklaşırken Kant'ın *Kritik der reinen Vernunft*'ta («Salt Aklın Eleştirisi»nde) başardığı

uyum sağlayıcı girişimlerle bu tartışmalar, yatışmış görünüyor; fiziği yalnızca akla dayatmak isteyen rasyonalistler ile yalnızca duyumlara dayatmak isteyen empiristlere artık eski biçimiyle pek rastlanmıyor. Ne var ki matematik ile deney arasındaki ilişkinin elealındığı pekçok yerde sık sık bu yanlardan biri ağır basmakta; bu ilişkilerin karışım oranı öncelik-sonralık dalaşmalarından seyrek kurtulabilmektedir. Oysa, fiziğe, burda yapıldığı gibi dili açısından yaklaştığımızda: bu dilin *deneyle* yorumlanmış bir *matematik,* ya da *matematik'*le gerçekleştirilen bir *deney* olduğuna tanıklık etmekteyiz.

Böylece, fizikte, toptancı bir yaklaşımla, matematik ile deney arasında önce-sonra-geliş, ya birbirine-baskın -çıkış, ya da yanyana-geliş diye gerçekliğe uymayan birtakım ilişkilerle oyalanmamız doğru olmaz. Bu bağlamda sallantısızca söylememiz gereken şey: matematik ile deneyin, fizik'te, *birbirinden ayrılamayan bir içiçelikle* işbaşında olduğudur. Fizik'te deney matematik'le *yoğrulur:* deneyden ayrı tutulan bir matematik, fizik değildir. Başka türlü söylendikte: fizik'te deney akıl'la deney olur, akılsa deney'siz görünmez fizikte[7].

Hangi ilgiyle fiziğe yönelirse yönelsin, düşünmede eylemede pekçok sakıncalı sonuçları olabilen rasyonalizm -empirizm karşıtlığından kurtulmayı amaçlayan herkesin, ister fizikçi ister filozof olsun, bu durumu iyice kavraması kaçınılmaz bir ödevdir. Duruma hem fizikçi hem düşünür hem de sağduyu insanı gözüyle eğilmesini bilen ünlü bir çağdaşımızın, Max Born'un sözleriyle: «Doğabilimcisi, sürekli olarak, her türlü deneyin duyu algılarına dayandığı bilincinde olmalıdır. Soyut birtakım formüllere kapılarak, bu formüllerin yorumlamaya yardımcı olduğu görünümleri unutan fizikçi ya da kimyacı bir doğa-araştırıcısı doğru yolda değildir; hele kitaplarına kapanıp doğrunun renk-

liliği ile güzelliğine yabancılaşacak olursa, böyle biri acınacak bir budalanın tekidir benim için. Deney ile kuram arasında, duygusal gerçeklik ile düşünsel gerçeklik arasında anlayışlı bir denge var önümüzde, bizse aklımızı başımıza alıp bu dengeyi sürdürmek zorundayız.»[8].

### 5. *Doğanın Matematik Harfleri. 'Anti-Fizik' Sorunu.*

Şimdi burda, kendi başına elealınca içinden çıkılmaz görünen, gerçeği örtüp akıl bulandıran iki ilginç soruyu, genellikle fizik dilini çepeçevre aydınlatmaya yardımcı olabilecekleri umuduyla, gözönünde bulundurmamız gerekiyor. Bu soruları kısadan gidip şöyle dizebiliriz: a) Doğa, matematik bir anlayışla yaratılmamış olsaydı matematik, fizikte başarılı olabilir miydi? b) Fiziğin dili zorunlulukla mı matematiktir?

(a) Bu sorulardan ilki, «doğa» kavramıyla neyi tasarlarsak tasarlayalım, doğanın kendisinin matematik bir yapıda olup olmadığını sormaktır. Bu soru insana özgü düşünce yetisinin ne denli soyut alanlara uzandığını açığa vurmak yönünden dikkate değer bir soru olmakla birlikte, bu soruya verilebilecek karşılıkların doğru olup olmadığını karara bağlayacak ölçeklerden yoksundur insan. Biz insanlar, fizik doğanın kendisiyle özdeş değiliz; özdeş olsak bile bunu mantıkça kesinlikle kanıtlayamayız; biz, olsa olsa, doğayı bilen, dolayısıyla da bu bilmede yanılabilen; nitekim yanıldığını görünce bilgilerini düzeltebilen varlıklarız. Böylece, doğanın «matematik» harflerle yazılmış olduğunu öne süren Galileo Galilei, bu dahice araştırma ilkesiyle, aslında, fizik yapmak için matematiğe bir dil, bir bilme yöntemi olarak başvurmuştur. Nitekim özellikle Galilei'den sonra, *doğayı matematik harflerle yazılmışçasına* araştıranlar, matemati-

matik diliyle kotardıkları fizikte başarı göstermişler; başka türlü dendikte, matematiği fizik için başarılı kılmışlardır. Böylece birkaç yüzyıldan beri, kuram ve eylem yönünden başdöndürücü pekçok buluş birbirini izlemiştir. Ayık konuşursak: matematiğin doğaya yapışık, doğanın kendisine içkin bir «dil» olup olmadığını bilmiyoruz; burda «doğal» bir 'dil'den sözetmek benzetmeli bir sözetme, metaforla yüklü bir sözetmedir. Kesinlikle bildiğimiz: fizikçinin, fizikte, *matematik diliyle* eylediği; dolayısıyla da, matematiğin fizik biliminin dili olduğudur. Buna göre, mantıkça: doğa matematik harflerle yazılmamış olsa bile, matematik, dil olarak fizikte başarı gösterebilir.

(b) İkinci soruya, matematiğin *zorunlukla* fiziğin dili *olup olmadığı* sorusuna gelince, bu bağlamda aşırı sayılamayacak olan şu düşüncelere yervermeden edemeyeceğim: Fizik bilimi mantıkça fizik olarak matematiksiz yapamaz, diyemeyiz; matematik, mantıkça, fizik bilimi için zorunludur, matematik, her *türlü* fiziğin biricik «doğru» dilidir çeşidinden bir sava, mantıkça, hiç de kesin gözüyle bakamayız. Gerçi özellikle Rönesans'tan beri süregelen yapıp etmeler, pekçok ilginç çağdaş gelişmelerle birlikte, sallantısızca saptayabildiğimiz büyük bir gerçeği ortaya koymakta: bildiğimiz fizik, tüm tarihsel metinleriyle fizik bilimi, diliyle matematiksel-deneysel fiziktir. Ancak başarıyla gerçekleştirilip gerçekleştirilemeyeceği bir yana, gözönünden yitirilmemesi gereken mantıksal bir olanak var: İster fizikçilerce ister fizikçi olmayanlarca üretilsin, matematiksel olmayan bir dil (sözgelimi «anti-matematik» olan bir dil) herhangibir fizik'te (sözgelimi «anti-fizik» olan bir fizikte) kullanılabilir. Gelgelelim, şimdi burda asıl konumuz yürürlükteki fizik olduğuna göre, bazı fizikçilerin bulanık birtakım «metafizik» söylemeler, diye niteleyebileceği bu mantıksal olanağı yalnızca anmakla yetinelim.

Üçüncü Bölüm

# FİZİK DİLİYLE İLGİLİ BAZI FELSEFE SORUNLARI

## VII.

## GÜNLÜK DİL VE FİZİK. FİZİK DİLİ VE İNSAN YAŞAMI

### *1. Günlük Dil*

Şimdi, daha önce derlediğimiz bazı ipuçlarının sağladığı birikimden yararlanarak, fizik diliyle ilgili bir dizi *fizik ve felsefe* sorusunu elealıp incelememiz gerekiyor. Böylece, çok geçmeden açığa çıkacağı üzere, asıl konumuz bakımından önemli birtakım doğruları bulmamıza yolaçan düşünme ortamlarına kavuşmak fırsatını bulacağız.

Bunlardan ilk göze çarpan biri, hiç kuşku yok, *fizik -bilimi dili ile günlük yaşama-dili arasındaki* ilişkiler başlığı altında toplanabilir. Bu ilişkileri yetesiye bir aydınlığa kavuşturmak içinse, biriki çizgicikle de olsa, en başta, günlük dilin oylumunu gözönüne sermekten daha yerinde bir girişim tasarlanamaz.

*Günlük dil:* evde, yolda, çarşıda, pazarda, işyerinde, devlet kapısında, kişisel yapıp etmelerle, kişilerarası günübirlik alış-verişlerde insan yaşamasının ayrılmaz bir öğesidir. Gerçi insanların tümünü birden kaplayan tek bir günlük dil yok; çeşitli genişlikteki insan öbekleri kendine özgü çeşitli dilleri konuşmakta. Bunlar, genellikle, anadillerdir. Herkesin konuşmak için ağzını açar açmaz, bir

bakıma, diline takılan şeyse: *günlük dil.* İnsan yaşayışında oynadığı eşsiz rol gözönüne getirildiğinde, bu dil, ne denli çok ve yoğun araştırmalara konu olsa yeridir. Ama büyük önemiyle oranlanırsa, ne yazık ki pek az araştırılmakta. Oysa filozof, dilci, sosyolog, mantıkça, değişik açılardan bu dilin derinlerine sokulma görevini tezelden yüklenmek zorundadır. Bizim şimdi burdaki yönelme açımızsa, bu dile belli bir bakımdan eğilmek; asıl kaygımız, fizik dilini felsefece kavramak olduğuna göre, başsorumuz, günlük dil ile fizik dili arasındaki *ilişkiyi* incelemek. Yalnızca betimlemeyle kalmayıp açıklayıcı özellikleri de kapsayan aşağıdaki saptamaların, başsorumuzu aydınlatmada hiç de az katkısı olmayacağını söyleyebiliriz.

Anakonumuz fizik dili yönünden günlük dile bakınca en göze çarpan özellik, günlük dilin fizik dilinden *önce* gelmesidir. Bu, varlıkça, yaşayışça bir önce-geliş, insanın tüm yaşama durumuna değğin bir önce-geliştir. Gerçekten de, insanın, bir fizik dili olmasından önce günlük dili vardır. Fizik yapmadan önce, genellikle, fizik bilimini, dolayısıyla da fizik dilini belli bir oranda kurup geliştirmeye girişmeden önce, daha sonra da bilim-dışı tüm kımıldanışlarında insan, yaşamını günlük dille sürdürür. İnsan için varlıkça *ilk* olan günlük dildir. İnsan fizik dilini uzunca bir zaman süresince, okula gittikten, orda da belli bir düzeye gelinceye dek yaşayıp konuştuktan sonra öğrenmeye başlar. Günlük dilin taşıyıp yoğurduğu uzunca süren bir yetişim döneminden geçmedikçe, sözgelimi okulda belli bir düzeye erişmedikçe, fizik dilini bulup öğrenmez insan. Böylece günlük dil, yaşamayı olanaklı kılıp yücelten pekçok şey gibi fizik dilini *de* kurup ortaya koymanın bir *ön-koşulu,* bir *varlık-temelidir.*

Fizik dili karşısında günlük dil yalnızca varlıkça değil *mantıkça* da ilk'tir. Şöyle ki fizik dilini kurabilmek

için, ancak günlük dille olanak kazanan birtakım düşünme işlemlerinde bulunmak: aslında konuşmak, yani konuşarak karar vermek, seçmek, değerlendirmek, karşılaştırmak, onarmak türünden işlemlerde bulunmak gerekir. Böylece günlük dil fizik dilinin mantıkça taşıyıcısıdır. Nitekim fizikçiler, matematiksel-deneysel çalışmalarını günlük dilden kalkarak, çıkış-noktası günlük dile dayanan bir yapı olarak kotarırlar. Fizikçi belli bir anadili olan belirli-bir-günlük-dilde-yaşayan-bir-insan olarak fizik diline yönelir.

Bu ipuçlarının ışığında, günlük dil ile fizik dilini karşı karşıya koyacak olursak, kısaca şöyle diyebiliriz: günlük dil, bir bakıma, insanın *doğal* dilidir. İnsan ayık kafayla kendine ve çevresine baktığında, herzaman heryerde, kendini kesinlikle bu dilin içinde bulur. İnsanın *insan olmasına yapışık* bir donatımdır günlük dil. Hiçbir amaç, program, incelik gerektirmeden, hiçbir özel çaba gerektirmeden bu böyledir. Oysa, diliyle birlikte fizik, belli bir amaçla, yöntemle, belli bir düzenle, belli bir öğrenim çerçevesinde sonradan edinilen bir dildir. Bu özelliklere sıkı sıkıya bağlı olan bir özellik de, günlük dilin sıra gözetmeyen, raslantısal bir tutumla, *rasgele* öğrenilmesine karşılık, fizik dilinin (deyimin altını çizerek söyleyelim) *kurulan,* kurmaya bağlı, kurmayla elde edilen bir dil olmasıdır. Kurmaya dayanan herşey gibi: belli bir sıradüzeni, sözgelimi yalından karmaşığa, zordan kolaya bir gidiş ister; öğelerin belli bir dizgi içinde birbirlerine yaslanarak anlamlandırılmasına dayanır. Fizik dilinin ayırıcı özelliği: bir uzmanlık dili olarak belli bir alanda geçerlikte olması; belirli bir bilgi çevresinde yürürlükte kalması: kısaca, etkenliğinin sınırlı bir etkenlik olmasıdır. Günlük dil ise: alan gözetmeksizin *her* durum ve ortamda başvurulan; pekçok durumda *başarılı* olan; sınırsız gücü olmamakla birlikte alabildiğine geniş kullanışları bulunan bir dildir.

## 2. *Fizik Açısından Günlük Dilin Olumsuz Yönleri*

Şurası bir gerçek: hem fizik bilimini *fizik bilimi kılan program ve amaç* gereği, hem fizik bilimine özgü *tarih boyunca süregelen gelişme* gereği, fizik dili, bir bakıma, durmadan günlük dilden uzaklaşmaktadır. Kuşkusuz, özel kaygılarından ötürü belli bir yöneliş içinde kımıldanan bir bilim kümesi *olarak* fiziğin, haklı bir gerekçeyle, konuca, yöntem ve dilekçe kendine uygun bir dili olacaktır. Bununsa bambaşka görevleri üstlenmiş günlük dil olamayacağı ortadadır. Nitekim, «sevgi» ve «dostluk» ile «tiksinme» ve «düşmanlık» karşıtlarıyla evreni kavramaya çalışan İlkel Fiziği, «kuru», «ağır», «hafif» gibi niteliklerle işgörmeye çalışan Aristoteles Fiziği izlemiştir. Bu fizikten sonraki önemli bir aşama olan Rönesans Fiziği ile Klasik Fizik'se, «çekim» ve «itme» sözcüklerinde olduğu gibi, zorlandığında anlam kökleri insanı bazı duygulara götürebilecek olan birtakım kavramlara yervermekteyse de, (büyük adlardan birkaçıyla, Galilei, Newton, Kepler ve Kopernik'le birlikte) eskiyle karşılaştırılmayacak ölçüde soyutlaşıp matematikleşmiş bir fiziktir. Başta Planck'ın kuantum fiziği olmak üzere, çağımızda özellikle Einstein, Bohr, Dirac, Heisenberg gibi doruklarda biçimlenen fiziğe gelince, bu fizik, hem toptan gidişin hem ayrıntılarla iyiden iyiye kanıtlandığı üzere, günlük dile büsbütün sırt çevirmiş bir düşünme üslubu durumundadır.

Fizik açısından bakıldığında, kimsenin karşı koyamayacağı haklı nedenleri de var bunun. Uzmanca bilgiler üretmeye yönelmiş bir bilimler topluluğudur fizik. Buna göre bu bilgilerin belirli ölçeklere uyması, dolayısıyla da sıkı-düzenli belli bir dil anlayışı içinde devşirilmesi doğaldır. Oysa *günlük dilin* bilimsel bilgi vermek, örneğin fizik bilgileri vermek çeşidinden bir görevi yoktur; günlük

dil, bazı bilgileri başarıyla sağlasa bile, bu tür bilgiler vermek yanında, bu tür bilgiler vermekten başka, aslında yaşamaya ilişkin birtakım görevler yerine getirmeyi amaçlar; sorma, anlatma, adlandırma, paylama, okşama, kötüleme, değerlendirme, yaklaşma, uzaklaştırma gibi pekçok bilim dışı görevleri yerine getirmeye titizlikle sarılan günlük dil, fizik bilgilerinin bilimsel dili olarak güvenilmeyen bir dildir. İşte bundan fizikçiler günlük dili bırakarak *yeni* bir dil *kurmaya* girişmişlerdir. Bu tutumda yadırganacak birşey yoktur; öbür bilim adamları için de bu böyledir. Günlük dille yetinmeyip bu dili *aşmak;* günlük-*dilsiz* bir dil oluşturmak, her uzmanlık alanı gibi fizikte de bilimselliği sağlamak için vazgeçilmez bir gerektir.

Gerçekten de fiziğin, bir *bilim olarak* konusuna sözgeçirebilmesi için: sallantılı, kaypak, bulanık kavramlardan sıyrılması; yönelişlerine uygun düşmeyen gevşek, kaba, karmaşık söylemeleri dışta bırakması; gözle görülmeyen şeyleri varsaymaya yanaşmayan, somut bir yaklaşımla kavrayamadığı olayları kavranmamış ya da kavranılmaz sayan rahat benimsemelere kapılmaması; saptırıcı, karartıcı, baştançıkarıcı anlatımlardan uzak durması; sürçtüren inançlara, köhne sanılar, kolayı yeğleyen kullanışlar, yalapşap sormalara kendini kaptırmaması; gözkamaştıran, yersiz korkuya salan boşinançların, abartma ve süslemelerin etkisinde kalmaması; yalın bakışla kavranmayan cansız şeyleri anlaşılır kılmak amacıyla can'la bezemekten, sözümona düpedüz canlı diye görmekten kaçınması; insandan bağımsız yapıdaki nesneleri insanı andıran, insansı şeyler gözüyle görmekten, insan kılığına bürüyerek (antropomorfik bir gözle) yorumlamaktan sakınması; tutku, inanç, kandırma, önyargı gibi duygusallığı ağırbasan, akla meydan okuyan, ya da sağlıklı düşünmeyi çarpıtan

dilsel geleneklere son vermesi... — bütün bunların hepsini gerçekten de yapması zorunludur. Genellikle hiçbir bilim, konumuz fizik olduğuna göre de fizik bilimleri, dile değğin bütün bu 'olumsuz' niteliklerden uzak duramaz. Bilimselliğe özgü davranışın önkoşuludur bu. Gelgelelim bütün bu nitelikler, akrabalarıyla birlikte, günlük dilin dallıbudaklı yapısını dokuyan öğelerdir. Üstelik, günlük dile işgörme becerisi yönünden bakacak olursak, fizik açısından olumsuz damgasını vurduğumuz bu nitelikler, günlük dil için çoğun birer erdem durumundadır.

Ayrıca: pekçok bilim gibi fiziğin, *benzetme ve iğretilemelerle* dolup taşan bir yapıda olan günlük dil karşısında herzaman tetikte bulunması; adı ne olursa olsun benzetmelerin, fizik çalışmalarına, özellikle fizik diline sızmasını önlemesi gerekir. Benzetmelerle mayalanıp tutan, benzetmeli konuşmalara anlatım gereği ve anlatım zenginliği diye bol bol başvuran günlük dile karşılık fizik dili, bilimsel programındaki bilgi sağlama amacından ötürü, nesnel ve yantutmayan bir ortamın dilidir. Böyle bir dilse, benzetmenin her türlüsüne bilgi devşirmeyi tökezleten bir engel gözüyle bakar. Nitekim bu tür engelleri, bilimsel kafanın oluşunu ters yönde etkileyen birtakım tuzaklarla birlikte elealan Bachelard, «sözel engel» diye («obstacle verbal» diye) adlandırıp inandırıcı örneklerle sergiler. Bachelard'a göre: Yeniçağla birlikte, özellikle 17. ve 18. yüzyıllar boyunca, pekçok bilgin kuşağı, evrenin yapısına değğin önemli olayları, dolayısıyla kilit kavramları (sözgelimi, Descartes'ta «yerkaplama», Réaumur'de «hava», Franklin'de «elektrik» türünden kavramları) aydınlığa kavuşturmak için, açıklama temeli diye «sünger» ya da «süngersilik» («éponge», «spongiosité) benzetmesine başvurmuş, böylece sağlam açıklamalar yerine düzmece açıklamalardan uzun süre kurtulamamıştır[9]. İşte bundan, bilim, birtakım çekici nitelemelerin ve aklı tıkayıp büyüle-

yen çeşit çeşit hayallerin buyruğuna girmiş; giderek gerekli deneyleme ve düşünme genişliğinden uzak düşmüş; bu yüzden gelişemeyip güdük kalmıştır. Oysa düşünce ve kültür tarihinin de açıkça gösterdiği üzere, başta fizik bilimlerindeki ilerleme, büyük ölçüde, benzetmelerin de aşılmasıyla gerçek yörüngesine oturabilmiştir.

### 3. *Günlük Dille Karşılaştırıldıkta: Yönergelenmiş, Yapay, Eleştirici ve Değiştirici Bir Dil Olarak Fizik Dili.*

Fiziğin yervermemesi gereken dilsel öğelere şöyle bir değindikten sonra, tartıştığımız konuyu, yani fizik dilinin günlük dilden ne denli arınmış olduğunu çepeçevre aydınlatmak için, şimdi de, günlük dille karşılaştırıldıkta, fizik dili açısından *olumlu* diye niteleyebileceğimiz birkaç dilsel özellik üzerinde — gerekmedikçe olumsuz bildirimleri olumlu duruma sokup yinelemektense, başka yaklaşımlar deneyerek — duralım.

Kuruluş nedenleri uyarınca, fizik dili: tekanlamlı, görevine upuygun, açık-seçik, ayrıntılara duyarlı, ekonomik kavramların oluşturduğu bir dildir. Bu öyle bir dildir ki, bu dilde, yapılmak istenene elverişli kavram öğeleri, önerme kalıpları ve çıkarım şemaları sağlayan bir *yönergeler* (norm'lar) topluluğu işbaşındadır. *Böyle* bir dilin: nesnel gereksemeleri gözden yitirmediği; kişiler-arası bilgi değiştokuşunu kolaylaştırdığı; en ince büyüklükleri saptamaya yatkın olduğu; alabildiğine dakik ölçmelerin hakkını vermeye yetkili bulunduğu: belirli koşullar yerine getirildiğinde, denetlenmeye her yönüyle açık kaldığı hiçbir zaman kuşku götürmez. Fizik dili: fizik bilimleri çerçevesinde bilinmek istenen olayları, aralarındaki ilişkilerle kavrayan; bu ilişkilerin eldengeldiğince çoğunu kuşatan;

açıklama gücü yüksek olan; yeni yeni olaylar bulmaya özen gösteren bir dildir. Fizik dilindeki tüm başarıların, gerek kuramsal yapısı gerek uygulanışıyla, yetesiye kanıtlanmış olduğu genelgeçer bir gerçektir.

İşte bütün bu özellikler, kısaca söylendikte: fizik dilinin, günlük dilden sonra kurulması; günlük dildeki pekçok şeyi kendisi için uygun bulmayıp onlarla ilgisini kesmesi; kendisi için günlük dilde uygun bulduğu bazı anlatım olanaklarını alabildiğine geliştirmesi — bütün bunlar biryandan fizik dilini öteyandan günlük dili, kendilerine özgü çepeçevre çatılarıyla azıcık daha günışığına çıkarmaya yardım eden birkaç önemli saptamaya yolaçmaktadır: Fizik dili, (a) günlük dille karşılaştırıldıkta yapay bir dildir; (b) günlük dili, kimi örtük sert bir biçimde eleştirir; (c) günlük dili, yer yer büyük değişikliklere uğratır.

En belirgin çizgilerle de olsa şimdi bu noktalara bir bir değinelim. (a) *Yapaylık,* fiziğin, sallantısız, dilce ana özelliğidir. Yalnızca fiziğin değil, *her* uzmanlık alanının, dolayısıyla da her bilimin ayrılmaz özelliğidir bu. Henri Poincaré'nin 19. yüzyılın sonları ile 20. yüzyılın başlarında ortaya attığı «bilim yapaydır» («la science est artificielle») sözü:[19] yüzyıllar önce pekişen temelleriyle, günümüzdeki durumu, geleceğe uzanan gelişmeleriyle fiziğin anatutumunu unutulmaz biçimde özetlemektedir. Kuşkusuz, «yapay» sözcüğü, bazı bakımlardan yerinde karşı-çıkışlar boşandıran bir sözcüktür. Örneğin duygu kesiminde, hem kişinin kendi kendisiyle hem de başka kişilerle ilişkilerinde, yapaylık değerce aşağısayıcı bir deyimdir; bunun için de yapay olmaktan, yapay davranışlardan genellikle kaçınılır. Ancak, burda sözü edilen *bilimsel* yapaylık zorunlu ve haklı bir işlem ürünüdür. Çünkü böyle bir yapaylık olmadan bilim olmaz. Nitekim fizik, kuruluş ve gelişmesini esasta bu yapaylığa borçludur. Daha önce de-

ğişik açılardan konuya yeten bir ışıkla bezediğimizi umduğumuz bazı deyimleri işin içine katarak şöyle diyebiliriz: Fizik etkenliğinin çok büyük bir bölümünü kapsayan fizik kuramı (ya da kuramı dar anlamda anlarsak tek tek fizik kuramları), pekçok yeri, bölgesiyle yapay bir dil görünümündedir. Fizikçi fizik diye bildiğini bu dilde bilir: fiziksel denen olayları bu dille saptar, işler, açıklar.

(b) Fiziğin günlük *dili eleştirmesine* gelince, kim günlük dili tanıdığımız kılığıyla fizik'te kullanmaya, yani günlük dili olduğu gibi fiziğin dili yapmaya kalkışırsa onu eleştirmekten doğal birşey olamaz: Öyle ya günlük dili fizik dili yapmaya kalkışmak, fiziğin uzmanlığını ve bilimselliğini düpedüz engellemek, fiziğin fizik olmasını önlemek türünden tutarsız bir davranıştır. Ancak, burda, hem fizik bilimi hem günlük yaşama bakımından, dolayısıyla da hem fizik dili hem günlük dil bakımından, son derece önemli bir noktanın (az sonra gereğince üzerinde duracağız ama hemen değinmeden geçemeyeceğimiz bir noktanın) kesinlikle belirtilmesi zorunludur: Fiziğin *kendi açısından* eleştirdiği günlük dil, günlük dil *olarak* günlük dil değil, fizik dili *olmak savı bakımından* eleştirilen günlük dildir.

(c) Günlük dilin fizikte yer yer büyük değişikliklere uğradığı ise, apaçık bir gerçektir. Sözgelimi Klasik Fizikte sık sık geçen «kütle», «çekim», «madde» gibi deyimlerin günlük dilden apayrı bir anlamları vardır. Fizik, günlük dili kullansa bile, kendi amaçlarına *uyacak* biçimde *değiştirir;* çoğu kez günlük dilin anlamını belirginleştirir; gerektiğinde günlük dili çeşitli anlam boyutlarıyla onarır, hergünkü kullanıma 'aykırı' kılığa sokar.

Yukarda (özellikle 1 ve 2'de) ortaya konmaya çalışılan bazı önemli noktalar, *dilce,* fiziğin, günlük hertürlü söyleme olanağından yüzçevirdiğine; bu arada hem sözlük hem gramer olanaklarıyla günlük dille bir ilişkisi kalmadığına tanıklık etmez. Tersine, bu gerçeğin, tartışmasız böyle olduğu benimsenmelidir. Nitekim fizik metinlerine ama yalnızca pedagojik amaçlı ders kitaplarına değil yaratıcı fizik yapıtlarına, örneğin fizik kuramlarına, bu arada Planck, Einstein, Bohr, Dirac, Oppenheimer, Heisenberg gibi fizikçilerin kesinlikle fizik alanına giren yazılarına şöyle bir göz atmak bile, bu gerçekliği yetesiye belgeler.

Olanca dilsel genişliği ve yaygınlığıyla, pekçok düşünme öğesini sarıp sarmalamasıyla büyük bir konuşma bağlamı olan her fizik kuramı, yer yer ağır basan yapaylığına karşılık günlük dile *özgü* bir deme ve düşünme üslubu içindedir. Buysa, fizik kuramının, bir çerçeve olarak günlük dille ayakta durduğunu söylemekten başka birşey değildir. Nitekim bir fizik kuramında (ister başlarda, ister ortalarda, ister sonda olsun) zaman zaman rastlanan, kimi çok sayıda göze çarpan, kimi şuraya buraya serpiştirilmiş bulunan günlük dilin sözcüklerini, kolayca vazgeçilebilir, dolayısıyla da önemsiz birtakım artıklar ya da süsler diye saymak doğru olmaz. Tam tersine, bu günlük nitelikteki sözcükler, matematiksel-deneysel içerikli tüm fizik anlatımlarının, özellikle de fiziğin taşıyıcısı gözüyle bakılan formüllerin aydınlatıcısı, anlamlandırıcısı durumundadır.

Ayrıca: olaysal öğeler ile olay bütünlerini matematiksel simgeler ya da göstergelerle yansıtırken, fizikçinin, matematiksel-deneysel formülleri birbirine bağlayıp birbirinden çıkarımlarken, günlük düşünmelere (sözgelimi gün-

lük saptama ve karşılaştırmalara) özgü birtakım alışkanlıklara bilinçli bilinçsiz başvurmasa bile, herzaman matematik düşünme düzenine bağlı kaldığı söylenemez. Çünkü çok kez matematik formüller arasındaki bağlılığı, günlük düşünme zincirlerini sağlamlaştırıp pekiştiren «buna göre», «değil mi ki», «öyleyse», «böylece», «demek oluyor ki», «bu durumda» türünden ya da benzeri türden çıkarım bağlayıcıları sağlamaktır. İşlemleri elektronik makinelerce sağlanan fizik kuramlarında da, örtük açık, bu bağlayıcılara rastlanır. Ne de olsa, kuram yer yer makineler gerektirse bile kuramı yapan insandır, fizikçidir. Tüm kuramsal çatısıyla fizik, çoğun en önemli yerlerde, ya da önemsiz gibi görünen önemli yerlerde, irili ufaklı bölgeler, alanlar, kesitler, çizgilerle günlük dilden alınmış sözcüklere dayanmakta, dönüp dolaşıp bunlarla örülmektedir. İrili ufaklı fizik metinlerinden bazan bu sözcüklerden birtekini çekip çıkarmaya kalkışmak, koskoca bir fizik yapıtının tüm yapısını bozmak; en azından, fizik kuramının canalıcı bir bölgesini, kesitini, çizgisini zedelemektir.

Bırakın ki, fizik metinlerindeki günlük dilden devşirilmiş öğeler, bu arada günlük dil sözcükleri son derece az yeralsa bile, bu metinlerin toptan günlük dille, bir bakıma, *sıkı bir bağı* olduğu *mantıkça* zorunludur. Öyle ya, bambaşka bir bağlamda tekbaşına kullanılsa da hiçbir sözcüğün tekbaşına bir görevi yoktur; her sözcük bir parçası olduğu *tüm* dili koşul tutar; bir deyime, o dilin tümünü gerektirir; *ancak* o dilin kuşatıcı dizgesi içinde anlamlı bir rolle ortaya çıkabilir. Böylece, fiziğin günlük dilden büsbütün arınmış olduğunu savunmak, fiziğin gerçek işleyişine aykırı düşer.

Durum böyle olmakla birlikte, günlük dilin fizikteki payını önemsememek inancında olanlar, ya da bu payı,

fiziğin, elden geldiğince ortadan kaldırması gereken yabancı bir ek diye görmek inancında olanlar çıkabilir. Kuşkusuz, böyle bir inanç, açıkça belirginleşmemiş de olsa: günlük dil, genellikle bilgi için, özellikle fizik için zararlıdır, doğrultusunda bir inançtır. Ne var ki bu inanca sorusuz sorgusuz «yanlış» damgasını yapıştırmak yanlış. Şimdi burda bu konuda uzun sürecek bir araştırmaya girişemesek de, mantıkça şu saptamayla yetinebiliriz: Günlük dil, fiziğe ulaştıran bir esin olarak, fizik için bir dayanak olarak hem varlıkça hem mantıkça fizik dilinin kurulmasını olanaklı kıldığına göre, bu dilin fizik biliminin dili için tüm yararsız olduğu söylenemez. Öteyandan, fizik dili bir kez kurulduktan sonra, günlük dilin, fizikteki bilgisel işleyişe zararlı bir engel olduğunu öne sürmek, gerçekteki fiziğin bu engele karşın nasıl oluyor da bu denli güvenilir bilgiler sağlayabildiğinin hesabını vermeyi gerektirir. Bu çerçevede, fizik, Eskiçağda günlük dilden uzaklaştığı oranda başarılı olmuş; Yeniçağdaysa matematikleşerek güvenilirlik kazanmıştır, diye sunulabilen bir karşılık, pek geçerli sayılmaz. Öyle ya, fizik, matematikleşmekle birlikte, matematikleşemediği heryerde matematiğin kavramsal-düşünsel üslubunu benimseyip izlemekle birlikte, dilsel-kuramsal çatısıyla hiçbir zaman günlük dilden büsbütün arınmamıştır.

Sözü edilen arınmayı dileyen fizikçiler çıksa bile, bunun, fizikte mantıkça gerçekleşip gerçekleşemeyeceğini; ayrıca, böyle bir gerçekleşmenin fizik için doğru olup olmayacağını örneklerle ve ayrıntılara dek incelemek gerekir. Gene de biz burda, hem konumuzu dağıtmamak hem yetkimizin dışına çıkmamak için bu tür bir derinleşmeye girişmemekle birlikte, Newton, Einstein, Bohr, Schrödinger, Heisenberg gibi çığıraçıcı fizikçilerin, *fizik kuramlarında:* bazan, başka fizikçilerin anlamakta zorluk çektiği

bir uzmanlık dili kotardıklarını; bazan da başka fizikçileri şaşırtan oranlarda günlük dile bilinçle başvurduklarını anımsamadan geçemeyiz. Tümüyle fiziğin, günlük dil'*den* büsbütün yüzçevirmiş olmadığını; tam tersine, *gerekli gördüğü için* günlük dil'e çevrildiğini; günlük dile bilinçle başvurmasınınsa, fizik için yararlı olduğunu apaçık saptamak zorundayız.

Fiziğin, bir bilim olarak, bilimden ayrı tasarlanamayan bir dil olarak günlük dilden hepten vazgeçmediğine, vazgeçemediğine tanıklık eden sağlam bir belge de: fiziğin, fizikçiler-arasında eleştiriye açık bir yapı olması gerektiği; bununsa, beğenmeler, beğenmemeler, düşünceye katılmalar, karşı-çıkmalar, düzeltip onarmalar, geliştirip yüceltmeler türünden büyük ölçüde günlük dilin olanaklarını kullanıp verimlendirmekle gerçekleşebileceği apaçık ortada. Rasgele en güzel örnekse: pekçok fizik kitapları ile fizik dergilerinde, özellikle yaratıcılık düzeyi yükseldikçe, matematiksel formüller sayıca ve karmaşıklık yönünden çoğala dursun, fizikçiler-arası eleştiriler artarken günlük tutumlu yazıların da arttığı bir gerçektir. Kuşkusuz, bu gerçeği görmek istemeyenler, «öyle ama günlük dili bilen kişiler olarak bu yazıları okuduğumuzda, fizikçi değilsek gene de birşey anlamayız» diye bir çürütmeye kalkışabilirler. Onlara burda verilebilecek kestirme karşılıksa şu: Öyle ama bu yazılar, *fizik* yazıları, herşeyden önce, fizikçilerce fizikçiler için kaleme alınmış fizik bilgileri sunan yazılardır; bu yazıları, yazmak için olduğu gibi okumak için de fizik bilmek gerek; nitekim bu yazıları hakkıyla okuyup anlayanlar, sindirebildikleri fizik bilgileri oranında bunu başarırlar.

## 5. *Fizik Dili İle Günlük Dil Arasındaki Ayrılıklar*

Günlük dil—fizik dili ilişkisi konusunda bütün bu bildirilenlerin, artık iyiden iyiye ortaya koyduğu dikkate değer bir gerçeği şimdi şöyle saptayabiliriz: Günlük dil ile fizik dili arasında hem mantık hem gerçeklik yönünden alış-veriş vardır. Ancak bu saptamayı toptancı bir bakışla yorumlayıp içeriksiz bir abartmaya dönüştürmemeliyiz. Kendimizi tekyanlılığa kaptırmayıp günlük dil ile fizik dili arasındaki *uzaklığın da* hakkını vermek zorundayız. Gelgelelim bu saptamada da toptancılığı önlemek istiyorsak, sözünü ettiğimiz uzaklığı bazı somut içeriklerle bezeme denemesinden çekinmememiz gerek.

(a) Diller arası alış-verişten sözedince, çoğun, biri öbürüne göre —bazı yönlerden— gelişmiş gözüyle bakılan iki dil arasındaki ilişki anlaşılır. İşte *bu* açıdan, fizik dili, günlük dilin *gelişmiş* bir aşaması *değildir.* Fizik dili, ne günlük dilden doğal sayılabilecek bir evrimle kendi kendine oluşmuştur, ne de insanın günlük dili özel amaçlarla, bile-isteye oluşturmasıyla elde edilmiştir.

Fizik dili, yapma-kurma bir dil olarak günlük dile dayanmakla birlikte bu dilden *türememiştir.* Nasıl ki —Wittgenstein havasında bir benzetmeyle— iskeleden yararlanarak yapılan bir ev bu böyle diye iskelenin bir türeyişi ya da gelişmişi değilse, fizik dili de günlük dilin bu anlamda bir gelişmişi değildir. Gene de, ev yapımı bitip iskeleler söküldüğünde, evde büsbütün silinemeyen iskele izleri gibi, fizik dili günlük dilden *bazı* izler taşır. Bu, matematiksel-deneysel bir dil olan fiziğin yalnızca deneysel yönü için değil, matematiksel yönü için de doğrudur. Gerçekten de fizikte hem deney hem matematik, ne denli soyut ve yapay kotarılırsa kotarılsın, bazı bakımlardan günlük dile bağlanır. Gelgelelim sözü edilen izlerle bağ-

lanışlar, bizi yanıltarak, bu iki dili yapılarına uymayan bir biçimde birbirilerine yakınlaştırmaya sürüklememelidir.

(b) Atlanmaması gereken önemli bir nokta da: günlük dil ile fizik dilinde *ortak* birtakım öğelerin bulunması; bu dillerin birindeki bir öğeye öbürünün de yervermesidir. Örneğin, fizik dilinde, günlük dildeki «madde», «zaman», «dalga», «kuvvet», «hareket»; günlük dildeyse, fizik dilindeki «elektron», «mezon», «kondansatör», «elektrik», «nükleer enerji» sözcükleri sık sık geçmektedir. Fizik, tüm bilimsel ilerlemelere karşılık bazı genel sözcükleri vazgeçilmez birer sözcük diye kullanmakta; günlük dil ise, bilimsel eğitim ve kültürün okul içi ve okul dışı çevrelerde hızla yayılmasından ötürü, bilimsel deyimlere, özellikle fizik deyimlerine gittikçe daha çok yer ayırmaktadır. Gene de bu bağlamda bir özelliğin altını çizmek gereklidir: fizik bilimi çerçevesinde görünen günlük dil öğelerinin, çoğun, günlük dildekinden başka görevleri vardır. Bir fizik metnindeki son derece belirgin matematiksel -deneysel anlamlı «güç» kavramı ile («P=w/t» ile) evden çarşıya, ayaktopundan politikaya dek alabildiğine menevişli kullanışlarıyla günlük «güç» kavramı arasında bazı köklü ayrılıkların bulunduğu gözden yitirilmemelidir.

(c) Fizik dili ile günlük dilin, ayırım gözetmeksizin *hep aynı konuya* yöneldiklerini, başka türlü diyelim, hep aynı nesneler ve olaylar üzerinde konuştuklarını; ancak fizik dilinin, bilim dili olduğu için konuya daha duyarlı olduğunu, günlük dilinse konuyu daha kabasından dile getirdiğini öne sürmek de, ilk bakışta insanda ne denli inandırıcı bir izlenim uyandırırsa uyandırsın, gene de sağlam bir sav *değildir*. Bir dilin *hangi* konuyu dile getirdiği, *ne* söylediğine, *nasıl* söylediğine, *ne oranda* söylediğine bağlıdır.

Günlük dilin söyledikleri ile fizik dilinin söyledikleri başka başka şeylerdir. Böylece, ikisi için özdeş olduğu varsayılan nesne ve olaylar, aslında, *başka başka* nesne ve olaylardır. Örneğin, «maddenin ışık biçimindeki en küçük parçası bir yoldan daha az güçlü başka bir yola geçtiği an, bir enerji sıçraması, dolayısıyla da bir ışıma meydana gelir» anlatımı ile bir yoldaki «*En*» enerjisi ile başka bir yoldaki «*Em En*» enerjisi arasındaki enerji farkını, kuantum olarak, Planck'ça fizikte formülleştiren «$h\nu = En\text{-}Em$» anlatımının, biri ince öbürü kaba da olsa hep aynı konuyu anlattığını sanmak gülünçtür.

Fizik dilinin günlük dil karşısındaki durumunu: günlük dilin görüp bildiği kavrayıp açıkladığı bir olayı, bilinç yönünden daha duyarlı, obje yönünden daha uygun bir biçimde dile getirmek diye tasarlayabiliriz. Aslında «konu», «nesne» ya da «olay» denen şeyler evrende keskin çizgilerle bir kez belirlenmiş yapılar, çeşitli düzeydeki dillerse bu yapılara yönelen birtakım kavrama gereçleri değildir. Dilin saptadığı ölçü ve oranda 'nesne', dilin dile getirdiği ölçü ve oranda 'olay' diye birşey vardır. Fizik bilimi bilim öncesinde de varolan bir konuyu daha yakından, daha içten bilmek türünden bir başarı olmaktan çok, kendi diliyle, kendine özgü dile getirmeleriyle, bilim öncesinin tanımadığı konuları, dolayısıyla nesne ve olayları bilince çıkaran bir etkenliktir. Böylece «olaylar», fizikteki olaylar fizik-öncesi olayların bir uzantısı olmadığına göre, dil olarak fizik de günlük dilin düpedüz bir uzantısı değildir.

(d) İlginç bir nokta da: fizik bilimi dilinin, *zaman zaman başarıyla* günlük dile *çevrilmesidir*. Gerçekten de bu işleme fizik bilimi verilerini fizikçi olmayanlara aktarmak için başvurulması; bunun bazan (Einstein, Gamov, Bohr gibi) dahi fizikçilerce saygıdeğer bir iş olarak be-

nimsenmesi kimsenin gözünden kaçmaz. Nitekim, pedagojik amaçlı, bilgi yayıcı bu tür çevirilerin, bilimi halka götürüp yaymayı amaçlayan birtakım vülgarizasyonlar olarak kültür dünyasındaki yeri gittikçe pekişmektedir.

Gelgelelim bu çeviri başarılarının hiçbirine, fizik dilinde kotarılan *bilimsel* bilgiyi bozup çarpıtmadan yansıtan başarılar gözüyle bakılamaz. Ortada bir çeviri başarısı vardır ama, bu başarı, gözleri kamaştırıp yanıltıları körükleyecek biçimde yorumlanmamalıdır. Başarı, özde, bir eğitim başarısıdır, — insanlararası ilişkilere değğin bir başarıdır. Bu başarıyı, doğrudan doğruya fizik bilgilerin içalanına değğin bir başarı diye yorumlamak yerinde bir davranış olamaz. Tam tersine, fizik biliminde dile getirilebilen bilgilerin pekçoğu, günlük dile aktarılırken bilgiselliğinden pekçok şey yitirmektedir. Gerçi, bilimdışı açılardan, sözgelimi eğitim ve teknik açılarından, örneğin, iş-güç sahibi çok sayıda insan yetiştirme, ya da topluma elden geldiğince yararlı araçlar kazandırma açısından bakınca bu durum önemsenmeyebilir. Giderek, çoğu kez sağladığı pratik kolaylıklardan ötürü aranan bir durum olabilir bu. Ne var ki fizik metinlerinin doğrudan doğruya söylediği günlük dilde ne denli ustaca söylenirse söylensin, gene de fizik metinlerinde dile gelen bilgiler ile bu bilgilerin günlük dildeki yansıları arasında (uluslararası yaygın bir deyimle) fizik metinlerindeki bilimsel «information» ile günlük metinlerdeki «information»lar arasında herzaman *ayrılıklar* vardır.

Bu tür çeviri işlemlerinde bir dilden öbürüne geçerken yitirilenler, başkalarınca önemsiz ayrıntılar sayılsa da, fizik yönünden çoğun önemli bilgi öğeleridir. Sözü edilen bilgi yetimini, çeviricinin özel donatımına ya da beceri eksikliğine dayatarak açıklamak haksızlık olur. Aslında, aktarmada ortaya çıkan bilgi zedelemeleri, fizik dili ile

günlük dilin yapı ve kuruluşundan ileri gelen bir mantık zorunluğudur. Kurma bir dil olan, özel bir program çerçevesinde işleyen fizik dili: *fiziğin* yapıldığı, *fizik* bilgilerinin derlendiği, *fizik* bilgilerinin sürekli bir üretimle birbirine eklendiği bir alandır. Bu bağlamda çeviriyle günlük dilde yapılansa: bu bilgileri, bu bilgiler için kurulmamış olan, dolayısıyla da bu bilgilere uygun düşmeyen bir alanda dile getirme çabasından başka birşey değildir. Başarıyla da sonuçlansa böylesi bir çaba, fizik bilimlerinde varılan bilgileri, mantıkça, hiçbirzaman olduğu gibi veremez. Bilim açısından bakınca, çabanın ürününe ille de bir fizik karikatürü gözüyle bakmak doğru olmasa bile, çoğu kez, uğraşı fizik olmayanlara fizikten bazı haberler ulaştırsa da, gerçekte sulandırılmış birtakım fizik bilgilerinden, bilimsel 'information'u alabildiğine azalmış birtakım bilgilerden başka birşey sağlayamaz.

Bu bağlamda, deştiğimiz ilişkinin candamarı durumundaki «çeviri» nitelemesinin yolaçabileceği bir yanıltıya kapılmamak gerekir. Öyle ya, bir ulusal dildeki metni başka bir ulusal dile çevirmek, (zor da olsa bazı koşullar yerine getirildiğinde, hele bu iş, bazan rastlandığı üzere, dahice gerçekleştirildiğinde) kültür zenginleştiren büyük sonuçlar doğurabilir. Sözgelimi Hafız'ı Almancaya, Goethe'yi İspanyolcaya, Valéry'yi Türkçeye, Cervantes'i İngilizceye, Puşkin'i Arapçaya mutlulukla çevirmek nice nice insana yüzyıllar boyu mutluluklar getirmek demektir. Gerçekten de bu gibi durumlarda, çeviren metin ile çevrilen metin arasında «çevrilen şey» bakımından değerce bir ayırım yapılmasına gerek duyulmayabilir. Tam tersine, çevirenin, çevirdiği metne yeni yeni değerli içerikler kattığı da olur. Ancak bu, her iki dilin de ulusal bir dil olarak, kendine göre başarılı toplumsal bir bildirişme ortamı olarak aynı düzeyde bulunmasından ötürü böyledir. Oysa,

*bilimsel bilgi bakımından* fizik dili başka bir düzeyde, günlük dilse başka bir düzeydedir. Günlük dilin —çevirirken— fizikteki bilgilere, fizik yönünden bilgice katkıda bulunmasını; sözgelimi bu bilgileri yeni yeni bilgilerle bezemesini beklemek yersiz bir bekleyiştir.

*Bütün* bu bildirilenlerden çekinmeden çıkarabileceğimiz sonuç şu: günlük dil ile fizik dili arasında, yerine göre sıkı, yerine göre gevşek ilişkiler var; kimi yoğun bir alış-veriş, kimi nerdeyse düşmanca bir ayrılık ve uzaklık sözkonusu. Buna göre yapılması gereken en önemli şey: uygunsuz birtakım genellemelerle iki dilin birbiri karşısındaki gerçek durumunu zedelememektir. Nerden gelirse gelsin, hangi kaygıya geri giderse gitsin, böyle bir zedeleme, hem fizik dilini hem günlük dili anlamaya, ama yalnızca anlamaya değil, kullanıp verimlendirmeye de bazan büyük ölçüde engel olabilir.

# VIII.

# BİLİMLER ORTAMINDA FİZİĞİN SINIRLARI VE FİZİK DİLİNİN BİLİMSEL BAŞARISI

## *1. Fizikalizm Sorunu*

Temel ödev olarak, dil yönünden bir fizik felsefesi gerçekleştirmek isteyen her çaba: en belirgin çizgilerle de olsa, fiziğin dilce öbür bilimler ortamındaki *sınırlarını* saptamak; bir kez bunu yapınca da, fizik dilinin fizik bilimindeki *bilimsel* başarısını önemli tutamaklarıyla özetlemek zorundadır. Dile ve fiziğe ilişkin olarak buraya dek açığa çıktığını umduğumuz bazı özelliklere yaslanarak, işte şimdi ardarda bu görevlere yöneliyoruz.

Tek tek bilimlerin gerçeklikteki işleyişine hakkını vermekle birlikte bu işleyişi dolaylı aydınlatan başlıca mantıksal olanakları gözönünde bulundurduğumuzda: fiziğin, *bilimler ortamındaki dilce kuşatımına* ilişkin bazı ilginç saptamalar ortaya koyabiliriz.

Önce: «tüm bilimler, eninde sonunda, dilce, fizikten başka birşey değildir» doğrultusundaki olanak üzerinde duralım. Aşırı görünümlü bu sav, tıpatıp bu kılıkla değilse de, kimi sürekli uğraş alışkanlıklarının belki de bozucu bir tortusu olarak, kimi de bölük pörçük gerçekler ile tüme ilişkin umutlardan ötürü, pekçok fizikçinin

ya gönlünde yatmakta ya da fizikçilerin metin-içi metin -dışı fizik alanına ilişkin eylemlerini özden yoğurmaktadır. Bu savın gerçek durumu hangi oranda yansıttığını görmek için, bu satırların okuyucuları, fizikçiyseler, kendi yaptıklarına ya da uğraşdaşlarının ürünlerine, fizikçi değilseler, erişebildiklerince bellibaşlı fizik yapıtlarına baksınlar, yeter. Temel çerçeveyi sarsan aşırılıkta pek birşey değişmemekle birlikte, felsefede, özellikle Viyana Çevresinde, sonra da yakın ve karşı ortamlarda 1930'lardan beri pekçok tartışılan bir sav şimdi üzerinde durulan doğrultu. Bu doğrultunun somut ve tarihsel bir belgesi olarak, savın büyük yaratıcısı ve yorulmaz savunucusu Rudolf Carnap'a yönelelim. Bu bağlamda başlıca biriki çizginin altını çizmek içinse, Carnap'ın «*fizikalizm*» («Physikalismus») adını verdiği bu savı işlediği klasik yazılara başvuralım: «Fizikalizmin genel savı fizik dilinin tümsel bir dil olduğu, yani her önermenin kendisine çevrilebileceği bir dil olduğudur.»... «Bilimdeki her önerme, ilkece, fiziksel bir önerme olarak yorumlanabilir.»... «Fiziksel dilin, bilimin temel dili olmasıyla tüm bilim fizik olmaktadır.»... «Çünkü bütün alanlar Birlikli-Bilim'in («Einheitswissenschaft»ın), fiziğin parçalarıdır.»[11]

Bu metinlere dayanarak konumuza ışık tutan birkaç doruğu şöylece belirgin kılabiliriz: (a) Bilimlerin çokluğu, *görünüşte* bir çokluktan başka birşey değildir. Bilime bilim olmayı sağlayan önemli bir yapıcı öğe olarak dilden, bilimlere bakacak olursak, *aslında,* tek bir bilim dili vardır; bu da fizik bilimine özgü dildir. (b) Fiziğin dili *evrensel* bilim dilidir, çünkü *her* bilimin dili dönüp dolaşıp bu dile çevrilebilir. Ayrı ayrı bilimler bazı işlerini kolaylaştırmak için, konularına uygun bir terminoloji geliştirseler bile, her bilim çerçevesinde söylenebilenler, te-

melde, önemli birşey yitirmeden fizik diliyle söylenebilir. (c) Pekçok bilimden sözedilse de *hepsini kuşatan, bütünlüğü olan, birlikli* bir yapı oluşturan *tek* bir bilim vardır, bu da fiziktir.

Yorumlarken altını çizdiğimiz gibi, gerçi Carnap kendisi fizikalizmi, büyük özen ve dikkatle, bir mantıkçı ve bilim dilcisi olarak sunar. Carnap, *hiçbir zaman,* ne açıktan açığa ne de örtük bir biçimde bilime özgü tek bir obje olduğunu söylemez; bilimler hangi adı alırsa alsın, hepsinin birden hep aynı olan birtek objesi bulunduğunu bildirmez; dolayısıyla, öbür bilimlerde araştırılan varlığın, varlık kesitlerini, eninde sonunda fiziğin objesine, toptan bir deyimle, cansız doğa'ya geri götürülebileceğini benimsetmeye çalışmaz; yani, fizik yasalarının verdiğini öğretmek isteğini gütmez; bir sosyologun, bir tarihçinin, bir psikologun fizikçi, fizikçininse sosyolog, tarihçi ve psikolog olduğunu öne sürmez. Ne var ki bilimde dil ile bilgi birbiriyle ilişkisiz değildir; ya da, bilime özgü tıkız doku yırtılmaksızın, bilimdeki dil öğesi ile bilgi öğesi birbirinden ayrı tutulamaz; öyle ki dile, dışsal birşey, giysi türünden birşey, bilgiye de içsel, içeriksel bir öz gözüyle bakılamaz. Nitekim Carnap bu iki öğeyi, hiç olmazsa yöntemce, birbirinden ayrı elealmanın, insanı çelişmeye sürükleyeceğini hiçbiryerde söylemez; ama yine de fizikalizmin ortaya çıktığı hemen hemen heryerde, atlanması doğru olmayan bazı özelliklere bilinçli bilinçsiz gözlerini kapayan her tez düşünür, genellikle bilime, özellikle de fizik diline ilişkin yanlış, yanıltıcı, sallantılı birtakım yargılara kapılıverir. Konu oylumumuzu gereksizce yaymamak amacıyla, kimin nerde neye kapıldığını belirtmeye girişmeksizin, ad vermeden yalnız mantıksal olanakları anmakla yetinirsek, bunları önermeleştirerek şöyle özetleyebiliriz:

(1) Tüm varlık fizikseldir.

(2) Bilim deyince bir bütün anlamak gerekir, buysa fiziktir; fizikten başka bilim yoktur ve olamaz.

(3) Fiziksellik: bilim ve bilimselliğin temel koşulu ve biricik ölçeğidir.

(4) Fizikte bilgi taşıyan birtakım temel önermeler yalnızca fizik bilgilerinin değil, tüm öbür bilgi çeşitlerinin de temeli durumundadır.

(5) Asıl doğrular fizik doğrularıdır; öbür bilimlerin önermeleri, sözümona bilim önermesi diye nitelense de fiziğe indirgenemeyen önermelerin tümü önemsiz önermelerdir.

(6) Fiziğe ayak uydurmadıkça herhangibir bilimde ilerleme sağlanamaz; bilimlerdeki ilerleme fizikteki ilerlemeyle koşuttur.

Eksik gedik kapatmak için bildirilenleri daha yakından belirlemek, ya da bildirilenlere yenilerini eklemek yoluna başvurmadan da, burda (1) - (6) yargılarının, uzun tartışmalar da göze alınsa: hiçbirzaman doğru diye benimsenemeyeceği; tam tersine bu yargıların, yer yer hem mantığa, hem de bilimlerde şimdiye dek saptanan güvenilir bazı bilgilere, bilimlerin gerçeklikteki işleyişine açıkça aykırı düştüğü; bunun böyle olmadığında direnenlerin bile, bu yargıların, başka noktalar biryana, fiziğin sınırlanması bakımından, yanlışanlamaları büyük ölçüde körüklediği, kimsenin kolay kolay yokumsayamayacağı olgulardır.

Buna göre şimdi, fizikalizmin genel savını araştırmamızın sağlamca pekiştirdiğine inandığımız birkaç ipucuyla yumuşatarak konumuz bakımından verimlendirdiğimizde, doğruluğundan kuşkuya düşmememiz gereken önemli biriki noktaya varmış bulunuyoruz. Şöyle ki, bazı bilim-

lerin bazı önermeleri bazı koşullarla bir bilim diye anlamamızı gerektiriyor; yani olumsuzca saptayalım: bilim deyince yalnızca fiziği (fiziğin tümünü ya da bir parçasını) anlamak doğru değildir. Olumlu bir deyimle: fizik, bazı bakımlardan ayrıcalıkları da olsa, *öbür* bilimlerle dilce *aynı* düzeydedir; öyleyse fizik, *dilce,* bilimlerden *biridir.* Durumu bilim adamı açısından belirtirsek: fizikçinin öbür bilimlerde de uzman olduğunu öne sürmek, hele bunu ufak tefek çabalarla gerçekleştirebileceğine belbağlamak gülünçtür.

## 2. *Yantutmazlık*

Güvenilir bir yorumla: hem belli bir araştırma alanına özgü iç kuruluşu, hem bu alan dışındaki geçerlik savları bakımından belirli bir bilim bölgesi, belli sınırlı bir bilim-*dili*'dir fizik. Başka başka bağlamlarda da olsa yukarda zaman zaman değinildiği üzere, fizik: tüm uğraş ve programı uyarınca bilimsel bilgi üretmede yoğunlaşır; günümüz insanının kendinden önce gelen kuşaklardan aldığı, kendinden sonra gelen kuşaklara aktaracağı bir emek ve düşünme ürünüdür; evrensel insanlık kültürünün dallıbudaklı bir bölümü olan bilimler öbeği *içinde başlıbaşına* bir yer tutar.

Geniş nitelemeyle «varlık», «gerçeklik» ya da «dünya» üzerinde bilgi vermeyi amaçlayan bilimler öbeğinin, «gerçeklik bilimleri» diye adlandırabileceğimiz bilimler öbeğinin önemli bir üyesi olan fizik: bilim olarak ***saygınlığı,*** halkça da filozoflarca da, fizikçi olmayan bilginlerce de yüce katlara erişmiş olan bilim durumundadır. Buysa, genellikle *bilimsellik* deyince gözönüne getirilen ölçeklerin, fizikte, (gerçeklik üzerinde bilgi vermeyi amaçlamayan mantık ile matematik biryana) öbür bilimlere

oranlandıkta, örnek düzeye ulaşmış olmasından ötürü böyledir. Ama bu da: geniş bakışla, dil-ile-bilginin birbirine örülmüş olmasından; yakın bakışla, fizikte derlenen bilgilerin fiziğe özgü dile yapışık olmasından ileri gelmektedir. Bu dil-bilgi-birliğinin fizik için ne verimli sonuçlar sağladığını; fizik dilinin fizik bilgisi olarak neyi nasıl başardığını, belirli bir ışık altında görmek için, bilimsellik ölçeği durumundaki bellibaşlı biriki kavramı, bu arada «yantutmazlık», «nesnellik», «denetleme», «doğruluk», kavramlarını, dil açısından, gün ışığına koymayı deneyelim.

Fizik bilimlerinde elde edilen bilgilerin bilimselliğini meydana getiren en çarpıcı özelliklerden biri, hiç kuşku yok ki, *yantutmazlık*'tır. Sonraları büyük değişikliklere de uğrasa, daha Antikçağda ilk temellerinin atılmasıyla fizik: öznelliğin, sübjektivite'nin damgasından sıyrılmış; kişiyi kişi yapan o renkli ve uçarı, etkin ve sürükleyici çeşitli menevişleriyle türlü türlü duygusallıklardan uzak durabilmiş: böylece, bilime özgü doğruyu arama çabalarını, zaman zaman haklı gözüyle de bakılsa, bilim-içi bilim-dışı sürçmelerden kurtarmayı başarabilmiştir. Hele Rönesans'la birlikte fizik, büyük ölçüde matematikleşerek, bu yantutmazlığı eskiyle ölçülmeyecek oranda sağlamlaştırma olanağına kavuşmuştur. Öyle ki fizik: kavram düzeni, önerme yapısı ve düşünme üslubuyla bu olanağı nerdeyse kendiliğinden gerçekleştirmektedir. İnsan olarak fizikçi bir deyime savsaklasa bile, fizik, fizik kaldığı sürece, yantutmazlığı titizlikle koruyup durmadan genişleyen bir dil dokusuna sahiptir.

Yantutmazlık, fiziği hem *kişisel* hem *kişi-üstü çıkarlara* barınak olmaktan *alıkoyar*. Fizikte ne kişisel tutkulara, özlem, korku ve öfkelere; ne de parti, sınıf, din, ırk gibi toplumsal basınç birimlerine yer vardır. Gerçi

duygu ve tutkudan arınmış bir fizikçi tasarlanamayacağı gibi; toplum-kültür-tarih kımıltılarında kullanılması ilkece olanaksız bir fizik metni de düşünülemez. Ancak, yantutmazlık fiziğin içine, fiziğin iç işleyişine —çoğun bilmeden bazan da bile bile— çıkarların karıştırılmaması demektir. Nitekim her fizik, sözgelimi Newton'un gökcisimleri dinamiğinden mikrofiziğin atomaltına ilişkin yazılarına dek her fizik, ne tür kuşatımı olursa olsun, bilimsel programı *gereği* çıkarlara yer vermeyen bir alandır.

Dil kuruluşuyla fiziğin yantutmaz özelliği, en inandırıcı biçimde, dolaylı dolaysız *ideolojiye* ilişkin tartışmalarda kendini belli eder. Şöyle ki yüzyılımızda gün geçtikçe daha çok başvurulan kimi üstünleyici kimi aşağılatıcı damga-deyimleriyle söyleyelim: fizikçi aslında, «devrimci», «gerici» de olsa, kendini özden «faşist», «özgürlükçü» ya da «komünist» diye de duysa; davranışıyla «ak», «kara», «sarı», «Asyalı», «Avrupalı», «dinli» «dinsiz» diye de yaşasa, bir dil-ve-bilim *olarak* fizik, yantutmaz bir yapıyla fiziktir. Bilim-dışı uygulamalarında ne tür bir yol yordam tutturursa tuttursun, fiziğin ideoloji-*ötesi* bir kuruluşu vardır.

Felsefeye ilişkin pekçok saptama gibi bu epistemolojik saptama da, ideoloji dolanıklıklarında kendini yitirmemek ya da «ideoloji» diye damgalanmamak istiyorsa, kuşkusuz, tartışmaya açık kalmak zorundadır; öyledir de gerçekten. Gene de bu tür tartışmaların değişikliğe uğratamayacağını umduğumuz bir kesinlikle, şimdi burda şunu söyleyebiliriz: İdeolojik öğeler yönünden, dilinden *ötürü*, fizik kadar mutlu ikinci bir gerçeklik-bilimine rastlanmaz. Nitekim fizik, ister kılavuz ölçek ister gerçekleşme ürünü olarak bilimsellikten sözedilsin, yantutmazlık bakımından, başta ideoloji tartışmaları olmak üzere, herzaman heryerde örnek diye benimsenmektedir. Halk ol-

sun, fizikçi olmayan bilim adamı olsun, filozof olsun herkes, *gerçeklik* üzerinde yantutmaz bilgi deyince *ilkin* fiziği gözönüne getirir. Öyle ki pekçok bilimde yantutmaz bilgi deyince, ya fiziktekine benzeyen, ya da fiziktekiyle akraba bir bilgi tutumundan başka birşey tasarlanamaz[12].

Hep bu çerçevede ilginç bir nokta da şu: Öbür bilimlere, sözgelimi ekonomiye, sosyolojiye, psikolojiye, bazan da biyolojiye nerdeyse kendiliğinden giriveren ya da istenirse kolayca sokulan bilim-dışı ideolojik öğeler, —deyim uygun değil gibi bir izlenim uyandırsa da,— elini kolunu sallayıp fiziğe giremez. Fiziğin zorluklarla yükümlü olduğu yantutmazlık bozulup çarpılacağı için, fiziğin dil-yapısı gereği bu böyledir. Fizikte yabancı bir ek olarak sırıtır bu tür öğeler. Uzun süreli işleriyle güncel kaygıları ortamında her bilim, yantutmazlığı zedeleyen bu öğeleri önlemek ya da zararsız duruma getirmek için, bulduğu her çareye sımsıkı sarılmak zorundadır. Oysa fizik, dil-yapısınca sağlanan olanakları çiğnemediği sürece, yani dilce geleneğine bağlılığı bırakmadıkça yantutmazlığı güvence altına almış demektir.

Böylece, yantutmazlık, aslında, fizikte, fiziği bilim kılan vazgeçilmez bir kurucu, çoğu kez haklı olarak bilimsellikle özdeş sayılan son derece önemli bir nitelik, *dilin* varettiği bir *erdem* olarak ortaya çıkmaktadır.

### *3. Fizikte Dil-Nesnellik Bağı*

Fiziği: biryandan, sözcüğün en geniş anlamında nesneler üzerinde hiçbir yargıda bulunmayan matematik ve mantık gibi bilimlerden; öteyandan, nesnelere de dönük olmakla birlikte, nesneler üzerinde bilimsel diye nitelenen bilgiler üretmeyi amaçlamayan din, mitoloji ve şiir gibi kültür kesimlerinden, ayrı tutmayı sağlayan geniş ku-

şatımlı bir özellik, fiziğin, bir gerçeklik bilimi olarak, *nesnelere,* objelere dönük olmasıdır. İşte fizik yalnızca nesneleri dile getirmeyi istemesi ve bu isteği gerçekleştirişi bakımından, herzaman saygıyla anılan bir deyimle: *nesnel*'dir, *objektiv* bir bilimdir. Öyle ki, fiziğin, nesnel bilgiler vermediğini ama gene de bilim olduğunu öne sürmek çelişmeye düşmektir. Başka türlü dendikte: «Fizik bilimdir» demek ile «fizik bilimi nesnelliği olan bilgiler, objektiv bilgiler kotarır» demek, anlamca aynı şeydir. Çünkü nesnellik, tüm öbür gerçeklik bilimlerinde olduğu gibi, fizik için de —tanım, gelenek, görenek, uygulama gereği— bilimselliğin ayrılmaz bir çizgisi durumundadır. Ancak ne var ki nesnellik, genellikle, öbür bilimlerden daha çok, daha yetkin ve belirgin bir verim olarak kendini fizikte göstermektedir. İşte bunu da fizik, büyük ölçüde, diline borçludur.

Nesnellik, fizikte nesnel fizik bilgileri vermek demektir. Fizikte nesnellik: varolan şeyleri, şey durumlarını, nesneleri, nesneler arası bağlılıkları, genellikle nesnelere değğin gerçeklikleri yansıtmaktır. Nesnellik, *en temelde dilsel, dilce, dil türünden* bir özelliktir. Nitekim nesnel bir fizik önermesi, bir olayın fizik diline *aktarılması,* fizik diline *getirilmesi,* fizik *diliyle yorumlanmasıdır.* Böylece fiziğe özgü nesnellik, bazı olaysal 'şey'lerin belli bir dille, fizik diliyle, fizik dilinde söylenmesidir. Gerçi bazı kimseler, duruma açık-seçik bilinçle değil de toptancı gözle bakıp: fizik, nesneleri, olayları olduğu gibi verir; fizikte, fizik olaylarının kendisiyle karşı karşıyayız çeşidinden bir sav öne sürer. Oysa bu, fizik bilgilerine ne denli sallantısızca belbağlandığını dışlaştırmaktan öteye geçmeyen benzetmeli bir savdır. Öyle ya ne fizik sayfalarındaki düşme'ye ilişkin önermelerde düşen birşey vardır, ne de elektrik akımlarına değğin formüller elektrik akımı geçirir.

Fizik bilimlerindeki nesnelerle olaylar fizik dilinin *nesne'leştirip olay'laştırdığı* varlıklardır, — ancak bu dile bürünerek, bu dile büründükten sonra *fizikçe* bir varlık kazanırlar; ancak bu dille bir fizik nesnesi ya da olayı olarak ortaya çıkarlar. Mantıkça dendikte: 'fizik olay'ını, esasta, fizik biliminden, fizik dilinden önce varolan, herkesçe —zor, kolay— gözlenip bilinen bir gerçekliği fizikçe de bilinen bir 'olay' diye düşünmek, fiziğin bilimce işleyişini çarpık anlamak olur.

Mantıkça, fizik, nesnel bir bilim olarak, zaten hazır bir olaya yöneldiğini savunamaz; savunsa bile bunu hiçbir zaman tanıtlayamaz. Çünkü *fizik için* yalnız ve yalnız bilim olarak *fizikteki* olaylar vardır. Böylece «fizik olayı» denen şey, ya da «fiziksel olaylar» ancak fizik diliyle yoğrularak beliren olaylardır. Buna göre, fizik olayı, fizik biliminden ayrı, bu 'dil dışında' varolan bir olay değildir. Kuşkusuz, bazı olup bitmelerin, büyük etkinliklerin varlığına inanırız; inanmak zorundayız; tersini yapıp düşünmek bizim için olanaksızdır. Yoldan geçerken damdan düşen bir kiremit başımı yarar, yüksek akımlı açık bir elektrik teline elimi değince canımdan olurum. Gene de «düşme olayı»na, «elektrik olayı»na, mantıkça, fizik bilimi ortamında varolan olaylar gözüyle bakmak zorundayız. Fizik hangi dilsel *olanaklarla, nasıl* dile getirmişse o oranda *fizik olay'ından* sözedilebilir. Uzlaşımsal bir başarı olan fizik olayı, yapay fizik dilinin kurucu öğelerine, işleme durumuna, gelişme düzeyine sıkı sıkıya bağlıdır. Nitekim olaylar, fizikte, anlatımlara *göre* değişir. Fizik olayı, fizik diline çevrildiği *için* fizik olayıdır; daha yakından belirtelim: hangi kavram ağının, hangi dil dizgesinin çerçevesinde yer alıyorsa o çerçevenin damgasını taşıyan bir fizik olayından anlamlı olarak sözedilebilir. Örneğin, Hertz'e göre kuvvet olayı diye birşey yoktur,

çünkü Hertz'in dilinde «kuvvet» kavramına rastlanmaz; başka fizik dillerinin «parçacık» - olayı diye yorumladığı şeyleri Schrödinger, kendi mekanik dili uyarınca «dalga» - olayı diye görür.

Nesnel bilgi, kuşkusuz dile getirilmiş olanın dil *dışına* başvurması; dilin dil olmayan dayanak ve etkenlere göre kendine çekidüzen vermesi; dilin —yüzyıllardır alışılagelmiş bir deyimle— varlığa «uygun» olmasıdır. Fizik açısından önemli noktaysa: fizik *olayı* ile fizik *dilinin* mantıkça birbirine yapışık, birbirinden koparılmaz şeyler olduğu; fizikçe 'varlık' dediğimiz şey'e, fizik dilini işin içine katmadan hiçbir zaman erişemeyeceğimizdir. Bilim olarak fizik, ancak *dile çevirdiği* varlığı kapsar. Bu çeviriden başka birşey bilip tanımaz. Fizik bilimi bu çerçevedeki çeviri-sonuçlarının alanınca uzanır. Böylece fizikte, bir deyime, çeviriyi yaptığımız «orijinal»den yoksunuz ama. Zaman zaman çevirinin dışına çıkma çabalarımız, dilsiz ne denli farkına varılabiliyorsa o güdük ve bulanık oranda farkına varabildiğimiz (artık sözcük ne denli anlamlıysa o oranda) «orijinal» gözüyle bakabileceğimiz birşeylerle bazı ilişkiler kurmamızdır, — işte o kadar.

Gelgelelim bütün bu çözümlemelerden, fizik biliminde «doğru» denebilecek bilgiler bulunmadığı; fizikte geçerlikten sözedilemeyeceği; dolayısıyla da, fiziğin nesnel bir bilim olmadığı sonucu *çıkarılmamalıdır*. Böyle bir çıkarım fizik *bilimini* hiçe saydığından düpedüz gülünç bir çıkarımdır. Aslında çözümlemeler, mantıkça şu sonuca götürmektedir: Fizikte: *fizikçiler-arası geçerlik*'le aynı anlama gelen bir nesnellik; başka türlü diyelim, *intersübjektiv bir objektiv'lik* işbaşındadır. Fizik bilimi, belirli öğrenim koşullarını yerine getiren herkesin *denetimine açıktır*. İşte *bu* yoldan yürüdüğü içindir ki fizikte, «fiziksel» diye nitelenen gerçekliklere ilişkin doğru bilgilerin araş-

tırılıp bulunduğu söylenebilir. Fizikte araştırılan dil değildir. Fizik, bilgiler vermek yönünden yalnızca kendinden ötürü nesnel bir gerçeklik savı güdebilir.

Gene de «nesnel» bilgi deyince, «doğru» bilgi deyince nesneyi, olayı olduğu gibi veren bir bilgi tasarlayanlar, fiziğin böyle bir bilgi vermediğini öne sürenler bulunabilir. Durum artık iyiden iyiye belirdiğine göre, onlara vereceğimiz karşılık şudur: Bu tür bilgiler sağlayan böylesi bir bilim yok — ne fizik ne de başka bilim. Adı üstünde çünkü: bilim *bilim*'dir, *nesne*'nin kendisi *değil.* Bilim olarak fizik bilimi de, kendi uzmanlık alanına giren nesnel *bilgiler* verir, — nesneler vermez. Bilimde nesnelliği: çocuksu bir saflıkla, filozof sözlüğünce «naiv realizm'le» bilimin, bilim dilinin nesneye tıpıtıpına uygun düşmesi diye anlayamayız. Bu, araştırmamızı kımıldatıp çeşitli açılardan yer yer aydınlatan ana sava karşıttır. Öyle ya, savımız gereğince, bizden her bakımdan bağımsız, başlıbaşına bir varlığı olan birtakım fiziksel nesneler, fiziğe özgü dile getiremediğimiz için, fizik'çe bilemediğimiz şeylerdir. Bu bağlamda açık-seçik saptamamız gereken şudur: Fizik, olayların *fizikçe* bir yorumunu sağlar. Bu, *olayların* yorumudur. Yani: fizik dili, fizik dilinin sözünü etmez, olayların sözünü eder; ama yalnızca sözünü etmekle kalmaz, demin sergilenen inter-sübjektiv-objektiv anlamda olaylara ilişkin bilgi devşirir. Dil *aracılığıyla* fiziğin ortaya koyduğu olay yorumuysa, öbür gerçeklik-bilimleri açısından bakınca, çoğun imrenilecek bir nesnellik-ve-doğrulukla başarılmış bir yorumdur.

Fizik tüm dokusu ve tek tek öğeleriyle, akıl ve yaratmanın belirgin izlerini taşıyan, deneyleme ve denetleme işlemlerine duyarlı bir dile dayanarak bildiğini bilir. Fiziğin bu bildiğiyse, «fiziksel» diye nitelenen olaylardır. Bu olaylar, ancak fizikte dille yorumlandıkları *oranda*

nesnelliğin damgasını taşırlar. Bilimsel bir olay-yorumu olmaktan başka bir anlamda nesnellik'ten sözedilemez fizikte. Bu durumu hiçe sayıp fizikte nesnelliğin olsa olsa olayların bir yorumu olduğunu ileri sürmek; fiziğin, olayların —varsayılan— 'kendisini' bilemediğini söylemeye kalkışmak; böylece fiziğin —sözümona— bilimsellik-ötesi bir nesnellik kotarmasını istemek, — işte bütün bunlar, fiziğin bilim olmaktan vazgeçmesini istemekle aynı şeydir.

Aslında, dil açısından fizik: kılıkırk yaran emek ve çabaların, sürekli onarım ve düzeltmelerin, zaman zaman mutlu etkili devrimlerin biçimleyip yoğurduğu bir dil ortamında, insanoğlunun erişebileceği belki de en sağlam nesnelliği ortaya koyan bir gerçeklik bilimidir. Fizikten yorum-ötesi-salt, eksiksiz, yanlışlanması olanaksız, kesin doğru türünden bir 'nesnellik' beklemek, fiziğin *fizik bilimi* olmasını istemeye sırtçevirmektir. Buysa genellikle bilimi, özellikle de fiziği yokumsamaktan başka birşey değildir.

# IX.

# BİLİM OLARAK FİZİĞİN VE FİZİK DİLİNİN İNSAN YAŞAMASINDAKİ YERİ

## *1. Yaşama-Dünyası*

Ana dürtüsü dil olan bir fizik felsefesinin, önemli olmakla birlikte ilk akla gelen birkaç araştırma doğrultusuyla yetinmeyip kendisine düşen ödevleri, çepeçevre derinleşerek, kendi emeğiyle bulup ortaya çıkarması: bunu yaparken de bazı sorunları vargücüyle aydınlatmayı denemesi kaçınılmaz bir özbilinç ve dürüstlük gereğidir. İşte bu amaçla şimdi, bazılarının gözünde konuyu dağıtmış olmamak için ancak biriki ilginç özellikte yoğunlaşarak, *dil olarak fizik biliminin insan yaşamasındaki yeri ve değeri* sorununu deşeceğiz. Uygun dikkati gösterdiğimizde, gerçekten de değişik yankılı birçok kıyıbucağı olduğunu anlamakta gecikmeyeceğimiz bu sorun: biryandan genel kültür tarihi ile bilim tarihi ve mantığını; öteyandan son üç-dört yüzyılın politik ve teknik gelişmelerini; üstelik, nicedir hızla belirginleşen bazı toplumsal ve düşünsel bunalımları; dolayısıyla da, sosyoloji ve ahlak bilimlerini işin içine karıştırmadan yetesiye açıklığa kavuşamaz. Gene de, felsefe tabanını bırakmamakla birlikte, felsefe ötesi uzmanlıklar karşısında felsefeye yaraşan duyarlığı yitirmemeye çalışarak konuya eğildiğimizde, hem filozofların

hem fizikçilerin ilgisini çekeceğini umduğumuz birkaç ipucu derleyebiliriz.

Bazı dışilişkileriyle birlikte dilce anatomisi, bilgice bazı başarıları gün ışığına ulaşmış bulunan fizik, belli sınırlar içinde özerkliği olan bir araştırma alanı olarak belirmektedir. Ne var ki, çoğun, bu belli sınırlar gözden yitirilir. Ayrılıklara rastlansa da, genellikle fizikçiler, teknik adamları, filozoflar, halk, fiziğe: her yönüyle bağımsız, kendi başına ayakta duran bir evren gözüyle bakar. Öyle ki demin birkaç fırça vuruşuyla değindiğimiz fizikalizmden[13] güç alan aşırı savlara taşçıkartan aşırı birtakım savlar, giderek bir deyime 'hep-fizikçiliğe', bir 'pan-fizisizm'e dolanır. Bunu mantıkça özetlediğimizde: «fizikten başka birşey yoktur» sözümona görüşünü buluruz karşımızda. Eski bir tekerleme kalıbına «physica» («fizik») sözcüğünü koyup söyleyelim: «fiat physica, pereat mundus» - «varsın fizik olsun da isterse dünya yokolsun!»

Şimdi, sivrilikleri daha da sivrileştiren görüşü, birkaç mantıksal çizgiyle gözümüzün önünde canlandıralım:

Fiziğin kendine yetmediği bir durum tasarlanamaz. Güvenilirliği tartışılmayan salt doğruların bir toplamıdır fizik. Gücünün yetişmediği hiçbir kıyıbucak düşünülemez. Tam başarılıdır. Engel tanımayan bir egemenlikle herşeyi açıklar, herşeye dilediği gibi biçim verir. Bu, fiziğin diline de yansır. Fizikteki matematik bile matematik değildir; bırakın ki fizikçi, isterse fiziksel matematiğini kendi yaratır; zaten fizikteki matematik fizikten başka birşey değildir, öyle ya matematik en genel çizgileriyle bir fiziktir, sözgelimi tam sayılar sürekli yapıda bir madde kuramının, geometriler ise, belli uzay-fiziklerinin genellemeleridir. Fiziğin olanca ağırlık ve önemi kendinden ötürü kendindedir. Her yönden, ama her yönden, fizik, kendi anlamını kendinde bulur...

Fiziğin tümüne ilişkin bu toptancı sanılar, tam bu kılığa bürünmese de zaman zaman, çevre çevre bu kılığı andıran bir görünüme bürünür. Çok kez çekici, dolayısıyla bazan haklı yanı olan bir görünümdür bu. Gerçekten de, sorumsuz eğitimin dengesizliğe, başdöndürücü teknik uygulamaların tekdüzeliğe itelemesi böyle bir görünümü oluşturur. Gene de eğitimden ya da kuram ve pratikten gelen etkenler ne denli akla yakın kılarsa kılsın, fiziğe ilişkin bu tutarsız değerlemelere göz yumamayız. İşler daha da belirginleşsin diye politik havalı birkaç sözcükle «fizik emperyalizmi», «fizik terörü», «fizik anarşisi» adını takabileceğimiz bu aşırılıkları, örneklerine sık sık rastladığımız için bağışlamaya alıştığımız psikolojik bir olay diye, bir uğraş-alanında fazlaca çalışmanın yolaçtığı bir değer-abartma olayı diye geçiştiremeyiz. Yüzeysel söylemelerden kurtulmak istiyorsak olayı kazımak; ilk bakışta hiç mi hiç hoşumuza gitmese de *son derece önemli* bazı gerçeklerin derinliğine inmek zorundayız.

Aslında: fizikçi, filozof, herkesin sallantısızca bildiği, belki de bu yüzden unuttuğu, unutur gibi olduğu, ya da unutur göründüğü bir gerçek var ortada: Fizik ne denli sayılan, sayılması gereken bir bilim olursa olsun, kuşkusuz bir *bilim* olduğu için *sonra* gelen birşeydir. Bu gerçeği, özdeş bir başka anlatımla pekiştirelim: fizik'ten *önce* gelen birşey vardır. «Önce gelen» derken düşündüğümüz şeyse, yersiz belirlemelerle tartışmaları önlemek amacıyla gevşek konuştuğumuzda: bilim, bilgi, ya da benzeri türden herhangibir kültür-şey'i, nesne türünden herhangibir tek-şey, ya da birkaç nesneden meydana gelen büyük küçük bir nesneler topluluğu *değil.* Fizikten önce gelen *dünya'dır:* — sözcüğün olanca kaypaklığı ve bulanıklığıyla, sözcüğün olanca yaygınlığı ve karmaşıklığıyla dünya; herşeyi, ama 'her' herşeyi kuşatıp kucaklayan evren. Yok,

yok bu evrende. Taş toprak, bitki ağaç, canlı cansız, toplum tarih, hayal gerçek, yalan yanıltı, dil kültür, bilim bilgi — saymakla bitmeyecek herşey, konuşmacının yakından uzaktan sözünü ettiği ya da etmediği herşey, başsız sonsuz uzayda uzanıp giden dünya. Bu dünya herşeyin önü, temeli, taşıyıcısı olduğuna göre fizik *de* bu dünyanın bir parçası, öğesi. Bir benzetmeyle, dünya kök, fizik bilimi onun dalı; herşey gibi fizik de, pekçok bakımdan, dünyaya köksalmakta, dünyada köksalmakta. Başka herşey gibi fizik de, dünyada gerçekleştirilen bir ürün. Herşey gibi fizik de dünya-*arkaplanına dayanmakta,* varlığını dünyadan *ötürü* kazanmakta. Dünya olmasaydı, fizik de yoktu.

Fizik sorunları diye birşey varsa, fizik bilimi varsa, daha önce, dünya var diye, *içinde* bu sorunları kendimize kaygı edindiğimiz bir dünya var diye var. Bu sorunlar öyle sürükleyici, öyle ilginç olabilirler ki, bu sorulardan ötürü dünyayı unutabilir, sanki dünya yokmuş gibi kendimizi fiziğe kaptırabiliriz. Gelgelelim bu, fiziğin sorunsal gerçekliğini salt gerçekliğe dönüştürüp *gerçeklerin gerçeği olan* dünyayı hepten unutturmaya, dünyadan yüzçevirmeye sürüklememelidir. Böylesi bir sürükleme, fizik yaratmalarına elverişli bir içekapanma, bir derlenip toplanma sağlasa bile, kısa ve belirli bir zaman boyunca, o da az sayıda kimse için yürürlükte kalabilir.

Kendine dar da bulsa, sonsuzlukta yitirse de kendini, sevse de sevmese de, olur da dese olmaz da dese, dünya'nın-insanı *olarak* fizikle uğraşır insan. Fizik, kuşku yok ki, şu ya da bu yönden, yaşamaya yardımcı olabilir; ancak, fizik yaparak bu yardımı sağlayabilmekten *çok daha ilginç* bazı şeylerin altını çizdiği için şöyle diyebiliriz: insan *ancak* yaşamadan kalkarsa fiziğe *geçebilir.* İnsan salt fizikten kalkarak, (hem mantıkça hem varlıkça

böyle birşeyi bir an tasarlayabilsek bile: fizikteki buluşlara dayanarak sonradan canlılığa ve insan-olmaya kavuşma diye birşey gerçekleşse bile) yaşamaya geçemez. Azıcık daha deşince saptamamız gerekense şu: Herhangibir aşamada fizik, *bir* bakıma fiziğe bağlıysa da, genellikle fizik, başlaması, kurulup gelişmesi için yalnızca bir bakıma değil, *temelden* dünyaya bağlıdır, dünya-*tabanı* üzerinde varolabilir. Dünya yaşamı yoksa, bir bakıma değil *her* bakımdan fizik de yok demektir.

Bir ölçüde aydınlatmaya yöneldiğimiz konuyu olanca dalı-budağıyla belki ilk gören büyük düşünür Edmund Husserl, her çeşit bilim etkenliğinin vazgeçilmez dayanağı durumundaki bilim-öncesi-yaşamayı, kafaya çivi gibi saplanan deyimlerle: «ilk başlangıç» («Urarché»), «ilk-apaçıklık» («Urevidenz»), «kuşkusuzca kesin olan» («das zweifellos Gewisses»), «zorunlu öndayanak» («notwendige Voraussetzung») deyimleriyle niteler; kendisini izleyen başka çağdaş filozofların (en çok M. Heidegger'in, M. Merleau-Ponty'nin) daha sonra çeşit çeşit açılardan çözümlediği bu deyimleri, «*yaşamadünyası*» («Lebenswelt») diye verimli bir kavramda özetler[14]. Fiziği gözönünde bulundurarak düşünmemize odak yaptığımızda, yer yer, Husserl'den ayrılarak da belirtsek, «yaşama-dünyası»: sonradan akıldan gönülden çıksa silinse bile —tam da böyle olduğu için— kendimizi içinde bulduğumuz kesinliktir, kuşatıcı kesinliktir, doğal kesinliktir, ana-kesinliktir. Fizikte sağlam diye belbağlanan doğrularsa, *sonradan* vardığımız, o ilk kesinliğe, dünya-kesinliğine dayanarak yapay biçimde eriştiğimiz, türetimsel kesinlik, parça-kesinliktir. Husserl'in yüklü ve ilginç bir anlatımına başvurduğumuzda: «Yaşamak, sürekli olarak, dünyakesinliği-içinde-yaşamaktır. Ayık yaşamak, dünyayla ilgili olarak ayık olmaktır; durmadan, hem de etiyle canıyla, dünyanın 'bi-

lincinde' olmak, dünya *içinde* yaşayan bir varlık olarak kendi 'bilincinde' olmaktır; dünya-kesinliğini gerçekten yaşamak, bu kesinliğe gerçekten ayak uydurmaktır»[15]. En küçük bir düşünüp taşınma bile karıştırmadan, katışıksız, çocuksu bir bilinçle yaşadığımız, kendiliğinden bizim olan bir dünyadır yaşama-dünyası. Bu, Heidegger'in «dünya -içinde-varolma» (In-der-Welt-sein») kavramıyla[16] —burda gözönünde bulundurulan ana çizgilerin ötesinde içeriklere bürüyerek— geniş çevrelere benimsettiği; Merleau -Ponty'nin, son yıllarında karalama defterine yazdığı güzel bir sözle, «algısal bir inanç» (bir «foi perceptive»), canlı olarak insana yapışık bir inanç, insana daha «hayvan olmak bakımından özgü inanç» (bir «foi animale»dir) diye nitelediği bir varlık ortamıdır[17].

Böylece: dünya-kesinliği hiç mi hiç bilgisel bir veri sayılamaz. Dünya-kesinliğinin: «dünya şöyledir», «dünya böyledir», «dünyada şöyle şöyle şeyler vardır», «dünyada şu şöyledir, bu böyledir» türünden herhangibir deney sonucuyla ya da araştırma savıyla bir alıp vereceği yoktur. Dünya-kesinliği bilginin *ötesindedir*: bilgisel bir tutumla, yani bilim aracılığıyla, tanıtlanabilen ya da çürütülebilen bir kesinlik değildir. Ne mantıkla ne duyumla edinilmiştir. *Doğrudan doğruya* bizden, bizim olan, yaşanan, somut yaşanan bir kesinliktir. Ayrı ayrı herbirimizin yaşamasındaki anamaldır o; yaşamayı sürdürüp yaşama kılan (bir deyime) içgüdüsel altlıktır; sözün en geniş anlamında duygusal bir donatımdır.

### 2. *Fiziğin Temel Anlamı Olarak Yaşama-Dünyası*

Tıkız ve bölünmez demirbaş bir gerçeklik sözkonusu olduğu için birbirini andıran, ama konuya getirdiği ince

ayrımlarla birbirinin eksiğini gideren birkaç yaklaşımla, yaşama-dünyası belirli bir aydınlığa kavuştuğuna göre, şimdi yapmamız gereken şey: fizik bilimi ile fizik dili yönünden önemli bazı gerçekleri, anakonumuz doğrultusunda, örtülerden sıyırmaktır.

Fiziği, yaşama-dünyasından kopmuş, kendi başına buyruk bir dizge diye anlamak, *aslında* fiziği *anlamamaktır*. Ne denli emek isteyen bilim ve anlatım olanaklarına, ne denli bilgisel-dilsel yetkinliklere uzanırsa uzansın; kendi içinde ne denli tutarlı olursa olsun, dışta ne denli hayranlık uyandırırsa uyandırsın; ne denli üstün görünüşlü, güç ve anlamlı bir dilsel-bilgisel bölge oluşturursa oluştursun, — *dünyaya yabancı, salt* bir araştırma alanı olarak fizik: temelde *gene de anlamdan yoksundur*. Fiziğe bir bilim olarak *anlam veren* en son dayanak, fizikte ortaya çıkan bilgisel dilegetirmelerin dönüp dolaşıp yaslandığı en son anlam-ortamı insandır, dünyadır, insanın dünyasıdır, yaşama-dünyasıdır. Birtakım başarılar başdöndürdüğü için, ya da özünü çarpık yorumladığı için, kendini dünyaya bağlayan içbağları koparan fizik (daha doğrusu, fizikçi ya da fizik-filozofu) dünyaya *yabancılaşır*.

Aslında, dünyaya toptan yabancı bir fizik bilimi tasarlanamaz. Fizik hiçbir zaman yapamaz bunu, başaramaz; zorla yapmaya yeltenip ayak dirediğindeyse, fizik, *anlam-sız* birşey, bir deyime, boşa dönen bir çarktır artık. Böylesi bir fiziğe, dünyadan boşandığı için, kökte kendisini ayakta tutan dünya boşaldığı için, «boş» bir uğraş bile denemez; öyle ya «uğraş» yaşama-dünyası çerçevesinde varolup anlam kazanan, bir bakıma boş bile olsa uğraş olarak hiçbirzaman tam anlamsız olmayan birşeydir. *Taşıyıcı* anlamından yoksun kalan, dünyasını *yitiren* fizikse, hem fiziğe özgü uzmanlık ve araştırma alanında hem de fizikten başka birçok teknik ve kültür

alanında büyük zararlara yolaçar. Buysa kuram-içi olduğu gibi kuram-dışı tedirginlikler, hem bilim örgüsünde hem insan-toplum dünyasında acı mı acı sonuçlar doğurur.

Bu çok yönlü olan ama çok yönlü olduğu için de öneminin altını ne denli çizsek gene de yetmeyecek olan durumu —konumuzun çerçevesini aşmaması amacıyla yalnız dil yönünden— belli bir yere dek deştiğimizde, gerçekten de ilginç bir durumla karşılaşırız: Yalın varoluşundan kültür-toplum etkenliklerine dek insanı yapan tüm yaşama-dünyasının heryanında kendini belli eden; özellikle fiziğin, fizik dolayısıyla da yaşama-dünyasının yanlış yorumlanması yüzünden ortaya çıkan bu durum, dönüp dolaşıp fiziğin *dilinde düğümlenir*. Şöyle ki, bu durum: biryandan dil-fizik ilişkilerine yanlış eğilmenin bir sonucudur; öteyandan, sözü edilen yanlışın hem giderilmesi hem de değişik yönlerden yararlı ve yapıcı bir düzeye ulaştırılması, büyük ölçüde, dil-fizik ilişkilerinin doğru bir değerlendirilmesine bağlıdır.

Gerçekten de bu araştırmanın birbirine bağlanarak gelişen değişik aşamaları boyunca zaman zaman epeyce belirdiğini umabileceğimiz üzere: fizik, özyapısıyla içinde yeraldığı yaşama-dünyasında, alabildiğine geniş dil varlığını işin içine karıştırmadan ne varolabilir ne de kavranabilir. Fizik oldukça belirgin kıyılarıyla kendine özgü uzmanlıkta bir ada ise, bu ada oldukça belirsizliğiyle yaşama enginin bulunan bir adadır. Her benzetme aksadığına göre, — benzetmenin, bir bakıma göstermeye yardım ederken bir bakıma çarpıttığı gerçeği yine benzetmeyle düzeltmek için şöyle diyelim: fizik oda ise, yaşama ev; fizik karayolu ise, yaşama toprak; fizik ağaç ise, yaşama orman... Şöyle de diyebiliriz: *fizik yaşadığımız dünyada bir yapı, bir barınak*, bir tapınaktır, — bu dünyaya aykırı da düşse bu dünyanın koordinatları içinde yeralan bir tapınaktır.

Şimdi şöyle sorabiliriz: Bu dünyanın kendisi insan için tehlikeler dolu değil mi? Dünya zaman zaman ürkütücü değil mi? İnsanın bir bakıma rahat yüzü nedir bilmediği bir dünya değil mi bu? Peki, nasıl oluyor da böyle bir dünyaya yabancılaşmak, insan için bir kurtuluş sayılmıyor? Hele bunu sağlayan fizik gibi güvenilir bir bilimse, bunu sevinilecek birşey diye kutlamak gerekmez mi? — Gerekmez! Binbir dereden su getirenler çıksa da, burda, çekinmeden şu karşılığı verebiliriz: Gerekmez, çünkü fiziğin gücü dünyayı (hiçbir zaman öyle değil ama) toptan kavrayıp değiştirmeye yetse bile, fizik gene de dünyadan ötürü, bir bakıma dünya *ile* yapabilir bunu. Fizik, evrende yapay devrimler de meydana getirse, evreni bir anda uçurup yoketse, yeni yeni evrenler de yaratsa, bu fizik-öncesi taban olmaksızın hiçbirşey yapamaz. Demek ki, fiziğin *bilim* varlığı fizik olmayan, fizik-bilimi *olmayan* bir varlığı işin içine karıştırmadan düşünülemez.

Dünya-inancına yaraşan çocuksu bir anlatımla, temel-gerçeği sonraki yorumların örtüsünden sıyırmada katkıda bulunabilecek olan bir anlatımla: Fizik yaparım ya da yapmam. Bu, *bir* bakıma fiziğe bağlı. Ne var ki hep birşey yaparım, birşey yapamadığım zamanlarda bile, — deyim yerindeyse, o zaman da birşey yapmayı yapmam. Ya kolaylıkla gerçekleştirebilirim bunu, o zamansa edilginmişim, pasiv'mişim gibi gelir bana, sanki herşey kendiliğinden olup bitiyormuş, bensiz, ben kendimi işe karıştırmadan olup bitiyormuş gibi gelir; ya da zorlukla gerçekleştiririm ki, o zamansa, o işe çok emeğim, çabam geçer, yorulur, didinir, sözgelimi engeller aşmaya çalışırım, kimi de aşarım.

«Fiziksiz edemem», «fizik olmadan olmaz», diyebilmem için, bu gereksemenin bir zorunluluk olarak duyulduğu *temel-zorunluluğun,* kaçınılmaz zorunluluğun, en-ilk-zorunluluğun, yaşamanın varolması gerekir.

Okuyucuya gülünç gelse, öyle gelmeyip okuyucuyu gülümsetse bile, başka bir yolla, kestirmeden şöyle diyebiliriz: Fizik yapmayınca, fizik yapmıyorsak başka birşey yapabiliriz. Ancak: kendimizle, çevremizle birlikte yaşama -dünyası diye birşey yoksa *hiçbirşey* yapamayız — yaşama-dünyası başka *herşey* gibi, fiziğin *de* önü, öncesi, öncülüdür.

### *3. Fizik Bunalımı ve Halk*

Ortaya çıkan ipuçlarını değerlendirerek, şimdi, fiziğin dil ile ilişkilerini çepeçevre anlamıyla sürçmeden kavrayabilmek için, fiziğin uğrayabileceği —kuşkusuz— en büyük bunalımı, biriki çizgicikle gözümüzün önünde canlandıralım.

Hiç de zor birşey değil bu; ne tasarımlama yetimizin gemlerini gevşetmek ne de mantıksal olanakları tüketmek için çabalamak gerek. Gerçekte bu bunalım, genellikle mikrofizik alanındaki çalışmalarla, kuantum fiziği, çekirdek fiziği, atomaltı fiziği alanına giren çalışmalarla, daha bu çalışmaların ilk kuramsal öncülerinin düşünüp yarattığı 19. yüzyılın sonları ile 20. yüzyılın başlarında Planck'la, Einstein'la, Dirac, Schrödinger, Heisenberg'le apaçık belirginleşti; daha sonra, ister istemez her uyanık çevreye, değişik bilinçlerle de olsa, kendini iyiden iyiye duyurdu.

Böylece *fizik bunalımı* ile *kültür bunalımı* birbirinden koparılmaz bir kaygı kaynağı olarak onyıllardan beri içten içe artan bir oranla insanı yeyip bitirmekte. İlk bakışta, eşine çok rastlanan inanılmaz bir filozof savı, filozoflar katında benzeri çok görülmüş olan bir abartma, diye omuz silkenler çıkabilir buna: Öyle ya, dizi dizi kuramsal doruklarına aklı ersin ermesin insan olarak herkese övünç veren fizik; uzak gezegenlerden aşçı mutfakla-

rına, savaş araçlarından ev düzenlemelerine, tarımdan sağlığa dek çeşit çeşit yörelerde gözkamaştırıcı başarılarına tanık olduğumuz fizik, — nasıl olur da böylesi gelişmiş, ileri düzeydeki bir bilim bunalım geçirebilir, giderek bu bunalım tüm kültürü sarabilir?

Yüzeysel bir bakışı çabucak sindirse de bu soru, fizik ve kültür durumunu yetesiye deştiğimizde, alabildiğine güvensiz bir ortamın varlığına parmak basmaya iteler bizi. Durumun belki en inandırıcı belgesi: özellikle İkinci Dünya Savaşından beri, tüm canlılarıyla doğal çevreyi yoketmeye seğirten fiziğin, nice «iyiliklerini» unutturacak korkunç birtakım *yıkımları boşandırması* yüzünden, dünyanın heryerindeki ciddi kamuoyunda yolaçtığı direnmelerdir. Bu, halk katında, fiziğe ilişkin önemli bir bunalım demekse de, dil yönünden ortaya çıkan başka bir fizik bunalımı daha dikkatleri çekecek bir düzeydedir. Sözü edilen türden direnmelere gerek duymayan ya da bu doğrultuda aydınlanıp olgunlaşmamış olan yerlerdeyse, halk, fiziğin, o *«anlaşılmaz»* diye damgaladığı dili karşısında çoğun *kuşkulu* bir davranış takınır. Ancak, bu davranışı, halkın öğrenim ve eğitim eksikliğine dayatmak; fiziğin soyut ve karmaşık dilinden anlamadığı için, halkın fizikten yüzçevirdiğini söylemek tam doğru olmaz. Tersine bu davranışın kıvrımlarıyla duygudaşlık kurduğumuzda saptamakta gecikmeyeceğimiz üzere: pekçok kişi, gerçekliğin şimdisini en yetkin biçimde açıklamak, geleceği ayrıntılarına dek önceden görmek savında olan, bunu da büyük oranda başaran bir bilimi, son derece ilginç bulmakta, ama böyle bir bilimin gene de kendisine *kapalı* kalmasından dolayı *tedirginlik* ve *üzüntü* duymaktadır.

Azıcık daha deşelim: peki ya matematik — bir yerden sonra, matematikten birşey anlamıyor diye matematik karşısında ne kaygı, ne öfke, ne suçlama halkta.

Kendine özgü sağduyuyla aşağı yukarı şöyle düşünmeye eğilimli halk: Matematik, gerçeklik üzerinde bilgi vermez. Matematik dili matematikçileri ilgilendirir. Oysa fizikte iş başkadır. Yüzlerce mühendislik uzantısıyla fizik, yalnızca fizikçilerin malı olmayan gerçekliği, *hepimizin* gerçekliğini inceleyip biliyor, uygulamalarla değiştirebiliyor. Hepimiz için böylesi ölüm dirim önemi olan bir işte *nasıl olup da* söylenenin ne olduğunu biz anlamayız, anlayamayız? Ona ne kuşku, uzmanlıklardan bir uzmanlık olan fiziğe de saygımız var: Başta verdiğimiz vergilerle çeşitli bakımlardan fiziği yücelerde tutan biziz. Gene de fizikte, neyin olup bittiğini, fizik metinlerinin dilini hiç mi hiç anlamıyoruz. Tek tük araya sıkıştırılmış bazı bildik sözcükleri görüp sevinince de, fizikçiler, bizi nerdeyse aşağısayıp: bu gibi şeylerin pek önemli olmadığını; böylesi sözcüklerin fizikçinin kalemine raslantıyla takılan bilim-dışı öğeler olduğunu; azıcık özen gösterince bunların tümünden kolayca vazgeçebileceklerini söylüyorlar.

Fizik vülgarizasyonlarına gelince, bu konuda zaman zaman şöyle bir kanı besliyor bazı halk kesimleri: «Vülgarizasyon» adı verilen, sözümona biz anlayalım diye kolayından sunulan; «halk-ça» dile getirilen; halkın anlayacağı gibi 'anlatılan' fizik metinlerini alıp okuyoruz ama, çoğun ciddi şeyler değil bunlar. Bu tür metinleri fizikle uğraşan ama fizikçi-olmayan aracılar kotarıyor. Fizikçilerin kotardığı vülgarizasyonlarsa, bize tam saygıyla kotarıldıkları yerlerde bile, çoğun, pek az 'gerçek' fizik kapsıyor bunlar, fazlası da olanaksız zaten, — fiziğe özgü bilim dilini anlamadığımızı öne sürüp *asıl fiziğin* dışına atıyorlar bizi; böyle yapmayı istemeseler bile böyle yapmak zorunda olduklarını düşünüyorlar.

Özetle, halk arasında yaygın sanı şu: Adımbaşındabir fizik bilimi, fiziğe bağlı uygulamalar, fiziğin sonuçları:

evde, yolda, denizde, havada, heryerde, heryerde fizik biliminin yansılarıyla işimiz bizim. Elektrik düğmelerini çeviriyor, otomobil kullanıyor, gözlük takıyoruz... Anlamadan bak, anlamadan yap — çileden çıkmak işten değil!

Aslında: fiziğin dili yüzünden, bilim olarak fizik bilimine yabancılaşmış durumda halk, yani fizikçi olmayanların pek büyük bir bölümü. Somut, acı bir bunalım bu. Sapına dek yabancılaşma, halkın fiziğe yabancılaşması.

### 4. *Fizikçinin Dilsel Bunalımı*

*Fizikçiler de,* fiziğin, fiziğe özgü dilin ustaları da bunalım içinde. Özellikle fiziğin yaratıcıları, başta demin adını andığımız önder fizikçiler tüm ustalıklarına karşılık (bir bakıma bu ustalığın verdiği görüş keskinliği ve sorumluluk duygusuyla), fiziğin, fizik dilinin neden olduğu bir bunalımdan başalamıyorlar. Werner Heisenberg'in yazı ve konuşmaları bunun en güzel belgesi[18]. Heisenberg'in gerek insanı kapıp götüren yazılı yapıtları, gerekse —bir talih sonucu, çeşitli zamanlarda— kendisinden işittiğim bazı sözleri esas alıp bunlara, konumuzun yörüngesi uyarınca başkaca erişebildiğim bazı fizik, felsefe, fizik-felsefesi, kültür eleştirisi, politika ve sosyoloji yazıları ile düpedüz çağımın bir insanı olarak yaptığım kişisel-toplumsal yaşayışımıza ilişkin gözlemleri kattığımda görünüm şu:

Planck ve Einstein'ın adına bağlanan kuantum ve relativite çığırlarıyla birlikte, ortalama 70-80 yıldır, doğa -bilimleri: kavram dağarcığı, düşünme üslubu, gereç donatımı, yöntem tutumu ve amaç doğrultusuyla, birkaç yüzyıldan beri süregelen düzenli gidişini açıktan açığa yitirdi. Fizikçilerin güvenle sarıldığı tüm bilgiler kısa sürede allak bullak oldu. Fizikçinin fizikçi olarak bastığı sağlam taban birden çekiliverdi alttan. Ayakta kalabilmek

için fizikçi, küçücük bir köprübaşı kurmak için fiziğe —deyim yadırgansa da pek yersiz değil sanıyorum— yeni baştan başladı, fiziği yeni baştan öğrenmek zorunda kaldı. Bu ortamda yetişen, ilkin kendi kendini yetiştiren fizikçinin işi hiç de kolay olmadı. Fizikteki dizi dizi devrimsel değişmelerin ardı arası bir türlü kesilmedi; kesilmiyor da. Dil ağı, kuram örgüsü, deney araçları yönünden: kendisinin bile kolay kolay aklı ermeyen bir sürü inceliklerle, karatahta, laboratuvar, fabrika incelikleriyle maddenin içine şöyle bir sokuluvereyim derken atom çekirdeğinin barındırdığı içiçe evrenlerde yitirip gitti kendini fizikçi. Gözle görülür 'başarılar' yönündense, birkaç onyıl önce atom bombasının, şimdilerdeyse bu bombayı bir bakıma çelimsiz bir silâh durumuna getiren tüyler-ürpertici birtakım tehlikelerin istekli isteksiz yaratıcısı olarak fizikçi, omuzlarına çöken ürkü ve sorumluluk altında iyiden iyiye ezilmekte. Ola ki sağlıkça dayanıklılığını daha da sınamamak kaygısıyla kendileri kullanmıyorlar ama, duruma daha yakından parmak basmamıza yardım edeceği umuduyla biz kullanalım, «şizofren»li bir görünüşü var fiziğin, fizikçinin: gönüller paramparça, bilinçler yırtık...

Fiziği fizik kılan kuramsal yapıyı oluştururken —en azından— «tuhaf» diye nitelenmesi gereken bir işlemi yürütmeye çalışmakta fizikçi. Yalnız fizik çevrelerinde fiziğe upuygun, fizikçi için biçilmiş bir dili yoğurmakta, «fizik» olan herşeyi bu dille söylemek zorunda. Sorunlar ile çözümler, sonuçlar ile yanıt denemeleri hep bu dile bürünmeli, büründürülmeli. Bu dilse, fizikçinin 'kendi' dili ama, anlaşma ve eleştirmede fizikçilerin *ortak* dili ama, öylesine soyut ki, *insan* olarak fizikçinin fizik-*dışı* uğraşılarından öylesine *uzak,* öylesine *fiziğin kendi içine* kapalı ki! «Nasıl bir dil bu?», «tümüyle nasıl bir anlamı

var?», «bu dili bir dil olarak nasıl anlamalıyız?» çeşidinden soruları sormadan edemiyor artık fizikçiler.

*Eskiden,* klasik fizik çağında pek görünmüyordu bu sorular. Öyle ya, fizik dili o zamanlar matematik formüllü yörelerine karşın eninde sonunda, her fizikçinin kendi günlük konuşma dili ortamında yer alıyordu. Böylece fizik dili, *günübirlik yaşamanın* kendiliğinden anlamlı çerçevesinde, soru konusu yapmayı gerektirmeyen bir anlam-bağlamı içinde yeralıyor, dolayısıyla, anlam kazanıyor, bir anlamlılıkla bezenmiş oluyordu. *Oysa* günlük dille bir bakıma tüm ilgisini kesmeye yönelip bunda başdöndürücü bir hızla ilerlemiş olan çağdaş fizik, iç tutarlığına karşın, anlamdan yoksun. Masayı, laboratuvarı, fabrikayı bırakır bırakmaz fizikçi bu yapay dili anlamsız bir külçe gibi bir yana itmek zorunda kalıyor. Buysa, doğurduğu büyük huzursuzlukla, fizikçiyi, *fizikçi* olarak (bazı fizikçilerle filozoflar «ama bu felsefeye giren bir görev!» deseler bile): fizik biliminin bir bakıma kaçınılmazlıkla fizikte kullandığı dil *üzerinde düşünmeye;* bu dilin çepeçevre anatomisini sözlüğü ve grameriyle aydınlatmaya; dolayısıyla da bir fizik-dili *eleştirisi* yapmaya götürüyor. Öyle ki bu tür bir *bilinçlenmenin* gerçekleştiği heryerde fizik dilini saran birtakım güçlüklerle, akla aykırılıklarla karşı karşıya geliyor fizikçi. Bu da, sıkıntıları kim nasıl çözmeyi denerse denesin, ya da çözerse çözsün, fizik dilinin: bu dili yaratıp kullananlarca da uğraşılması gereken bir konu olduğunu; bu uğraşın fizikçinin *kendisi* için de ne denli büyük bir önemi olduğunu belgelemekte.

Salt kuramla bitmiyor fizikçilerin dil dolayısıyla çektiği çile. Yazı ortamı ötesinde fiziğe ilişkin ne varsa, hepsini içine alan *teknik* evreni karşısında da güç durumda fizikçi. Dizi dizi en olmaz hayaller gerçekleştiren teknik, kuşkusuz, ardı sonu gelmeyen başarılı fizik uygulamala-

rından başka birşey değil. Gene de uygun bakışaçısına yerleşip azıcık durup düşününce fizikçi, olup bitene şaşmamazlık edemez. Çünkü o, fizik yaparken, çok kez, belli bir kesiti içinde yaşayıp kımıldandığı bir dünyanın boyutlarını aşan dünyalara dek uzanmakta, çıplak göze, yalın akla meydan okuyan varlıkların, sonsuz küçükle sonsuz büyüğün tüm ilişkileriyle yapısal durumlarını, mikrofizik ve makrofizik yasalarında dile getirmekte. Bu yasalarsa, zaman zaman deneylerle alış-verişlerine karşılık (bu alış -veriş bile henüz içinden çıkılmış bir sorun değil ya), hem kılıkça hem içerikçe, fizikçinin *insan olarak* «benim», «bizim» dediği, hergünkü yüzüyle tanıdığı dünyaya uzak, bu dünyadan bir bakıma büsbütün ayrı, bu dünyadan büsbütün soyutlanmış birtakım kurgular. Şaşılacak şey de burda işte: Nasıl oluyor da böylesine soyut bir dil teknik olarak ortaya çıkıyor? Nasıl oluyor da bu dili tekniğe, çoğun günlük yaşayışta kullandığımız âlet, gereç, makine ve düzenlere dönüştürebiliyoruz? Gerçi fiziğe özgü kuram dilini teknik başarılara *çevirebilmek* fizik ve fizikçi için açıkça bir güç kaynağı, saygınlık kaynağı ama fizikçi bu başarıları fizikçi-olmayanların gözüyle görüp değerlendiremez. Halk, elektriği, televizyonu, buzdolabını kullanıyorum ya bu bana yeter, gerisi uzmanların işi diyebilir. Oysa fizikçi fizik kuramından teknik başarıya atlarken, dilin bu büyük ortam değiştirmesini, soyuttan somuta geçişini gerçekleştiren başkası değil kendisidir. Ama, gene de bu geçişi tam olarak açıklayamaz. «Bunun açıklanması aslında teknik adamlarına düşer; biz buluruz onlar uygular; fizik teknolojiyle bir tutulamaz» diye bir savsaklama da fizikçilere yakışmaz. Fizikçiler çok iyi bilir ki: fizik, fizik olarak, teknik araç ve gereçlerle içiçe girer; fizik kuramının heryerine sinmiştir teknik.

Kısaca sorun şu: Birtakım deneysel yaklaşımlardan yararlanarak, bazı noktalarda gerçeklikle bağlar kurarak

ortaya konan fizik, matematiksel kılıklı soyut bir dil-kuram verimi olarak fizik, teknik düzenlere, yani sözcüğün geniş anlamında, bambaşka bir dile çevrilirken, bu, hangi dayanağa dayanarak gerçekleşebiliyor. Fizik soyutu ile teknik somutunu birbirine bağlayan ortak dayanak ne? Ne türden bir varlıksal dayanak bu? Hangi mantıkla buna akıl erdirebilir fizikçi?

Fiziğin ve tekniğin dışına yönelince de, fizikçilerin, hem bilim adamı hem düpedüz insan olarak üzüntüleri ortadan kalkmıyor. Tam tersine: fizikçinin kurup geliştirmek için yaşamını harcadığı fizik, bir uzmanlık dili olarak, öbür dillerden *biri* aslında, öbür dillerin yanında yeralmakta. Tek değil fizik dili, biricik uzmanlık değil fizik. Aşırılığa kaçmıyor izlenimini uyandıran fizikalizm[19], en önemli önermeleriyle öbür bilim dillerini ne denli fiziğe indirgediğini öne sürerse sürsün, bütün bilim dillerinin gerekli aşamalara ulaştıktan sonra, dönüp dolaşıp her bakımdan tüm bilimin dili olarak fizik diline indirgeneceğine inananlar, sonsuz uzaktaki tasarımsal bir gelecekte haklı çıksalar bile, günümüzün, baskın bir olasılıkla daha nice yüzyılların gerçeği şu: *Çeşit çeşit* bilim dilleri var: bunlardan *ancak* biri fizik. Bir an için, fizikalizmin tartışmasız bir sav diye günümüzde de benimsendiğini varsayalım, *gene de*, bilim dili olarak fizik dilinin yanında tarihsel ya da çağdaş önemi yokumsanamayan bir kültür -alanı dilleri, kültür evreninin öbür bilim-olmayan kesimlerine özgü diller, sözgelimi şiir, din, sanat, hukuk, politika dillerinin varolduğunu unutmamalıyız.

Fizik dili ile bu öbür uzmanca diller arasındaki bağ ne öyleyse? Fizikalizmin bazı görüşlerine dudak bükenler bile, arada hiçbir bağ olmadığını tasarlamaya kalkışınca gülünç düşmekten kurtaramazlar kendilerini. Hele fizikçiler, uğraş dillerinin kuram ve uygulama başarılarını en

yetkiyle gözönünde bulundurması gereken fizikçiler, böylesi gülünç durumdan en uzak kalması gereken kişilerdir. Gelgelelim, kültürün öbür bölümlerinin tek tek dilleri ile fizik arasındaki bağları, bu bağların nasıl bir bağ olduğunu, fizikçi olarak fizikçiler, çok kez, hiç mi hiç deşip araştırmazlar. Oysa, çeşit çeşit her dili kapsayıp kuşatan kültür-evreni içinde *kendi* uzmanlık dilinin nasıl bir yeri olduğunu bilmedikçe, fizikçiler, fizik dilinin çerçevesi içindeki yeti ve yetkileri ne olursa olsun, gerekli oranda bir uğraşbilincine erişmedikçe tedirginlikten bir türlü kurtulamazlar. Fizik dili, hiç olmazsa genel yapısı ve ana çizgileriyle, öbür kültür alanlarının diliyle karşılaştırılmadıkça, böylece benzerlik ve ayrılıklarla aradaki bağlar belli bir ölçüde bilinmedikçe, fizikçi, kendi öz uğraş dilini iyice bilmediği doğrultusunda haklı bir kaygıya kapılabilir. Çoğun örtük kalsa, zaman zaman başkalarına, sözgelimi dilcilere, fizik tarihçilerine, bilim filozoflarına da bırakılsa, bu konu fizikçilerin içine diken gibi batması gereken, bazı fizikçilerin içine gerçekten batan bir konudur.

## 5. *Fizik Bunalımına Çare: Yaşama-Dünyasıyla Dilbilinçli Bağ*

Olumlu-olumsuz uzantılı aşırı değerlendirmelerden elden geldiğince sıyrılıp betimleyici bir tutumla sunmaya çalıştığımız görünüm epeyce açık kalmış bulunuyor: fizikçi kendi yapıp yarattığı dile, kurup varettiği bilime yabancı düşmüş durumdadır. *Fizikçinin* dönüp dolışıp *fiziğe yabancılaşması* gibi böylesi aykırı mı aykırı, çelişik mi çelişik bir durum olanca ağırlığıyla ortadadır.

Hem halk sağduyusu hem bilim kafası, biryerde birleşmekte: *Fizikte bunalım var!* Yalnızca fiziğe özgü, gelip

geçici bir bunalım değil bu. Tüm bilimlerin temellerini sarmış. İnsan, kültür-toplum-fizik ile sımsıkı ilişkili bir bunalımın içine batmış çırpınıp duruyor.

Şimdiyse, zorunlulukla sorulması gereken soru şu: Anaçizgileriyle günışığına konan bu bunalımın *çaresi* ne peki? Yalnızca kuramsal olmayan, kökü dalıyla insan yaşamasına da uzanan tüm bunalımlar için olduğu gibi, ertelenemeyecek bir soru bu. Ancak, işimiz ivedi diye, başka yerlerde olduğu gibi, burda da: tek bir engeli kaldırmaya saplanıp kalmamak; sağlayabileceği geçici rahatlıktan ötürü, sonradan üstümüze yıkılabilecek olan daha ağır bunalımları hesaba katmadan, tek bir önlemle yetinmemek gerekir. Gene de nerden bakılırsa bakılsın, bunalım esasta dil konusunda *düğümlendiğine* göre, *dile ilişkin uygun bir bilinçlenmenin,* (bizi hem araştırma tabanımızın hem yetki alanımızın dışına taşmaktan alıkoyarken), bunalımı aşmada, hiç değilse hafifletmede, önemli katkıda bulunacağı inancındayım.

Fizik dolayında ortaya çıkan bunalımı, özellikle bu bunalımın hem fizikçileri hem fizikçi olmayanları çeşitli bakımlardan yabancılaşmaya iteleyen, bunun için de, haklı olarak, çok yakınılan yönünü gidermek amacıyla yapılması gereken en önemli şey: *fizik-bilimi ile yaşama -dünyası arasında sağlıklı* bir bağ kurmaktır. Kolay olmamakla birlikte, ne yapıp edip bir kez bilinçle, titizlikle kurulması gereken bu bağ, —konumuzun odağı, bir deyime, dil olduğuna göre,— *günlük* dil ile *fizik* dili arasındaki ilişkileri çarpıtmadan görüp sergilemeyle gerçekleşebilir. Bu zor işin sarsılmaz gerekçesiyse: biryandan, günlük dilin, yaşama-dünyasının ayrılmaz eşi olması, bu yaşamayı ayakta tutması, yaşama-dünyasının tüm varlık oylumuna ilişkin bir gösterge durumunda bulunması; öteyandan da, fizik dilinin, fizik biliminden ayrı düşünülememesi, fizik ile dilin içten bir birlik oluşturmalarıdır.

Gelgelelim sorun zorluyor diye, pekçok işte olduğu gibi tezcanlılıkla aşırılığa kapılmaktan; en sağlıklı şeyin fizik dilinden vazgeçmek olduğu doğrultusunda sözümona bir yargıya varmaktan kesinlikle kaçınmak gerekir. Gerçeklikle iler tutar yanı yok ama mantıkça aklı şöyle bir sıyırdığı için değindiğimiz bu olanak, iki şey arasındaki uyumsuzluğun artık dayanılmaz olduğunda zaman zaman yapıldığı üzere, ardından sökün edecek acıları hesaplamaksızın, o iki şeyden birini budayıp atmaya yeltenmektir. Ne var ki bu, sorunsal durumu sağlığa kavuşturmak yerine kötürümleştirmeye götürür. Fiziği *dilinden etmek,* fiziği fizik olmaktan çıkarmak: bilim olarak bilimden vazgeçmek, fiziği *toptan yadsımaktır.* Zaten kimsenin elinden gelmez bu. Ancak: «fizik için yetkili kişi fizikçidir»; «fizik dilini yapan o değil mi, isterse yapmaz» türünden bir sözümona düşünce, çıldıran bir fizikçinin, fizik-olmayan-bir-«fizik» yaptığını sanıp alkışlamak türünden saçma birşeydir. Aslında: fizik dilsiz edemez. Kendine özgü bir uzmanlık dili vardır fiziğin. Fizik, özel programından ötürü, günlük dili değiştirip yoğurarak, bu dili belli bakımdan değiştirip aşarak kurup geliştirir kendini. Gene de bu böyle diye, «fizik nerdeyse günlük-dilsiz bir alan oldu, oluyor!» çığlığıyla fiziği tümüyle *kendi* dilinden etmek, fiziği, (tuhaf ama yersiz sayılamayacak bir deyimle) *fizik'sizleştirmek* demektir. Buysa, fizikten hertürlü sözetmeyi engelleyip yasaklayan bir çelişmedir.

Fizik dilini ortadan kaldırmaya yeltenmek, kimseye birşey kazandırmayan çıkmaz bir yol olduğuna göre, çok işte olduğu gibi burda da karşıt bir aşırılığa kapılıp fiziği *salt günlük dille* kotarmayı dileyebilir insan. Ne var ki bu, *uyumsuz bir dilek* olmaktan öteye geçmez. Fiziğin kuruluş koşullarının eriştiği aşamaları, kuram ve eylem alanındaki başarılarını görmemek, tarihsel gelişmeyi ge-

riye çevirmeye kalkışmak demektir. Gerçekte: günlük dille bilimsel ölçeklere uygun bir fizik yapılamadığı *içindir ki* fizik-ve-dili doğmuştur. Öyleyse içine günlük dilden öğeler sokulup karıştırıldığı oranda yapaylığı giderildiği sanılan bir fizik, aslında, fizik bilimi olarak çarpıtılmış, bilimsellik yönünden kösteklenmiştir.

Doğru yol tümüyle fiziğin: özel bir bilim-dili geliştirmiş olduğunu önyargısız saptamak; ancak, günlük dille bağları olduğunu açık-seçik bir bakışla görmek; ayrıca, bu bağları aşırılığa kaçmayan yeni bağlarla sağlamlaştırmanın gerekli olduğunu bilmektir.

## 6. *Yaşama Öğesi Olarak Günlük Dilin Fizikteki Yeri*

Daha önce değinilenlerin ışığında: (a) Fizik, varoluş temeliyle, günlük dil tabanında yeralan bir girişim; bu tabana dayanan bir çabanın ürünü; bu tabandan aldığı yardımla ayakta kalan bir kuruluştur. (b) Sonradan bilimce onarımlara uğrasa da, günlük dilden alıp esinlendiği bazı kavramsal-düşünsel öğelere çok şey borçludur fizik. (c) Bazan bazı fizikçiler, fizik metinlerinin örgüsündeki günlük-dil öğelerinin aslında zorunlu olmadıkları için bir gün büsbütün silinip gideceğine inansalar da, dilsel yapısıyla fizik belli bir derinlikle değildiğinde apaydınlık görüleceği gibi, bu öğeler, fizik metinlerine özgü yapıya bütünlük ve anlam sağlayan bir harç durumundadır.

Bu (a) - (b) - (c) noktalarını bir kez saptadıktan sonra, şimdi, (bilim olarak bir fizik-dili kurup kullanma yetkisinden uzak olduğum için sözümün ne oranda ciddiye alınacağını kestiremesem de) kendimce bir dil-duyarlığının akla yakın kıldığı bir sav öne sürmekten çekinmeyeceğim burda: Günlük dil öğelerinin fizik dilinden büs-

bütün silinip gideceğini sanmıyorum. Bunların hepsine birden fiziğin bilimselliğine uymayan, bu bilimselliği bozan bilim dışı şeyler gözüyle bakmaktansa; bunların birçoğunu, fiziğe özgü yapay ve soyut *gerçeklik* dilinde *bile,* tam da bu dil gerçekliğe yönelik bir dil olduğu için, önemli bir rolün, ağırlığın, işlevliğin, geçerliğin taşıyıcı belgesi olarak olumlu bir yönde yorumlamaya eğilimliyim. Büsbütün vazgeçildiğinde, bu günlük dil öğelerinin, fizikile, fizik metinlerinde gramer ve mantıkça bir *eksiklik* olarak belireceği kanısındayım. Buna tanık diye de: şimdiye dek fizikçilerin, günlük dile hiç mi hiç başvurmadan bir fizik metni kotarmaya kalkışmamış olduklarını; bazı zorlamalardan kaçınmasalar *da* bu kotarmayı pek başaramayacaklarını; başardıklarını söyleseler bile, uğraşlarına ilişkin tek tek metinleri, dolayısıyla kuramları mantıkça birbirine bağlayamayacaklarını, böylece fiziği, bir bilim olarak birlikten yoksun bırakacaklarını; bunu da başardıklarını savunsalar bile, yalnızca 'fizik-kuşdili' çerçevesinde kaldıkları sürece (bir değerlendirme nitelemesi değil bu 'kuşdili' nitelemesi) aralarında bir bağ kuramayacaklarını, bundan ötürü de fiziğin bilim katına yükselme olanağı bulamayacağını... — bütün bu gerçekleri ileri sürebiliriz.

Fizik bilimi çerçevesinde yapılıp edilen pekçok şeyin, günlük konuşmaların diline sımsıkı bağlandığı bir yöre de, fiziği fizik kılan gözlem, deney, ölçme türünden kurucu-geliştirici işlem ve yöntemlerin, varlıkça, *günlük* -dil ortamında *gerçekleştirilmesidir.* Gerekli dikkat ve duyarlıkla incelediğimizde, bunun en iyi fizik metinlerine de yansımış olduğunu saptayabiliriz. Öyle ya, sayılı, formüllü, çizimli dokusuyla fizikçe bir dilin sindiği fizik metinleri, dönüp dolaşıp fizikçinin algılarına gelip dayanır: Fizikte fizik diye güvenilen o sayısal-ölçümsel veriler, dö-

nüp dolaşıp fizikçinin araç gereç okumalarını koşul tutar ki, bu da fizikçinin, sonradan nasıl yorumlarlarsa yorumlasınlar, son derece duyarlı ölçü aletlerindeki birtakım göstergelerden haberi olması demektir. Buysa günlük dille yapılır; çünkü fizikçi insan olarak, yaşama-dünyasının bir üyesidir; bundan ötürü bu dünyada yaşadığından, doğal olarak, *bu dünyanın ortak diliyle iş görür.* Fizikçe yorumlamalardan önce fizikçinin algısal tutamağıdır günlük dil.

Heisenberg'in yerinde bir sözüyle: «Ölçmeye ilişkin konuşmamızı, aslında, günlük yaşamamıza ilişkin deneylerin diline özdeş bir dille yapmamız, bilimimizin temel -öndayanaklarındandır.»[20]. Bu durumuyla fizik biliminin kenarında kalakalmış bir değinme gibi görünüyorsa da, aslında, Heisenberg'in bu düşüncesi tümüyle fiziğe ilişkin köklü bir gerçeğe parmak basmakta: Mantıksal arkaplanına götürüp verimlendirdiğimizde, bu düşünce, fiziğin, o kendine özgü uzmanca diline karşın, ne denli günlük dile *yapışık* olduğunu, bu dil olmadan doğrudürüst tasarlanamayacağını apaçık kanıtlamaktadır. Ölçümlere başvurmayan bir fizik yoktur. Fizik kuramının duyarlı dilini sağlayan şeydir ölçüm. Ama ölçüm aletle, gereçle sağlanır. Alet ve gereçse yaşama-dünyasının bir öğesidir. Dolayısıyla fizik, yaşama-dünyasını çekip çeviren günlük dille, deyim yerindeyse, *kendiliğinden* alış-verişte dir. Biçim, görev, irilik, küçüklük bakımından pekçok değişikliklerle ortaya çıkan bütün bu araçlar, *ancak* bir algı -diliyle *birlikte* araçtır. Algılanamayan, algıya aktarılmayan araç, algıdiline dökülemeyen araç, araç olmaktan çıkar. Algıysa günlükdil ağında yeralır. Buna göre: ölçüp biçmeye dayanmayan hiçbirşeyin kendine özgü uzmanca bilim diline girmesine izin vermeyen, bilimsellik gücünü bununla kuran, bu başarısıyla haklı olarak övü-

nen fizik, *temelde* günlük dilden *yararlanarak,* yüce yapısının temellerini *bu* dille *yoğurarak* kurar. Aletli ölçümlü fizik dilinin dayanağıdır günlük dil. Günlük dil diye bir anamalı olmayan, ya da bu dili tümüyle unutan fizikçi, dilce kılığı bakımından «fiziksi» bazı mantıksal -matematiksel dizgiler kotarsa bile, değil mi ki günlük dile yaslanmıyor, değil mi ki ancak günlük dille varolan algı ve deneyden yoksun, gerçeklik üzerinde hiçbirşey söylemiyor demektir, — o zaman, kuşkusuz, ortaya koyduğu şey fizik-bilimi sayılamaz. İncenin incesini arayıp soran bir özenle de iş görse, duyumlamayı, algılamayı, dolayısıyla vücudu kimi doğrudan doğruya kimi gereçler aracılığıyla işe karıştırmayan; dolayısıyla da, algı olarak algıları taşıyan dile başvurmayan bir *fizik tasarlanamaz.*

## 7. *Fiziğin Üst-Dili Olarak Günlük Dil*

İstesin istemesin, varlık ve mantık zorlamasıyla günlük dile bağlanan fizik, bu bağı bilmeden gerçekleştirmekte, bu bağdan bilmeden etkilenmekte. Ne var ki fizik ve fizik-felsefesi açısından bakıldıkta: bu başka şey, bu bağı daha önce belirtilen öbür yönleriyle birarada tam bilinçle verimlendirmek başka şey. Oysa bu bilincin fiziğe ilişkin türlü bunalımları giderebilecek güçlü bir çare olduğu yadsınamaz.

Fiziğe ilişkin karmaşık bunalımın belki de en ağır yönü, tüm fiziğin bir *dil olarak* anlamlandırılması sorunu olduğuna göre, şimdi, hem işbaşında fizik yaparken hem fizik yaptıktan sonra çeşitli amaçlarla fiziği yorumlarken karşımıza dikilen bu sorunu, az önce sözünü ettiğimiz bağ bilinciyle aydınlatmamız, böylece karmaşık bunalımı aşmayı denememiz gerekiyor.

Benzer sorunlar gibi bu sorunun da düğümü şu: Bir *dil olarak* fizik *nasıl bir dil?* Biçimsel, yapay ve tıkız bir göstergeler topluluğudur fizik. Büyük oranda kendi içine kapalı bir dildir. Belirgin bir özelliğiyse, her dil gibi, —Gödel'le Tarski'nin mantık ve semantik çalışmalarıyla iyiden iyiye belirlendiği üzere— kendi kendini *temellendirememesidir.* Öyleyse, her dil gibi dil olarak fiziği de, *başka* bir dilin temellendirmesi gerekir. Fizik dili, her dil gibi, yalnızca kendi konusuna yönelik bir ışıldaktır. Fizik diliyledir ki, «fizik dünya» diye nitelediğimiz gerçekliği, öbür bilimlerle karşılaştırdıkta, yüksek bir nesnellik savıyla biliriz. Bu dilin baş görevi uyarınca kendi *dışına* yönelmiş olmasında şaşılacak birşey yoktur. Ama, bu dilin *kendisini* bilmek için; bu dili anlamak, bu dile anlam vermek, kısaca bu dili temellendirmek için, bu dilin *kendisini konu almak,* bu dili başka bir dille, *bu* dil'e dönük başka bir dil *aracılığıyla* bilmek gerekir. Işıldağın gösterdiği şeyleri değil ışıldağın *kendisini* görebilmek için, o ışıldağa başka bir ışıldak tutmak gerekir. Mantık-semantik açısından: fizik dilini konu alan dil, fizik diline oranla *üst-dil* durumundadır. Demek oluyor ki, bir *üst-dil* olmadan, fizik dili temelden yoksun, «anlamsız» bir dil kertesindedir. Bu üst-dilse, bu ikinci dilse bir *fizik*-dili olamaz; çünkü bu üst-dil fizik-diliyle (sayılarını bir an için birden çok varsaydığımızda, öbür fizik dilleriyle) aynı düzeyde bulunmaz. Fiziğe anlam kazandırmak amacını güden bir dilin, fizik-dili olmamasına gelince, çeşitli mantıksal dolanıklıkları önlemek bakımından kaçınılmaz bir gerektir bu.

İşte *günlük dil* fizik-dilinin *üst-dili* olma görevini yerine getirebilir. Gerçi, *konusu* fizik-dili olan *her* dil, ilkece, bu göreve aday olabilir. Ne var ki böyle bir üst-dili ayrıca kurmak gerekir; böylece, bir yerde, bu üst-dili de

temellendirip anlamak isteği geri itilemeyeceğine göre, mantıkça, sonu gelmeyen dil dizilerini göze alma zoru var; böylece, birkaç sınama çabasından sonra bırakıp durabilir insan. O zaman da, sınama gerekmediğini belgeleyen gerekçeler aramak; bu arada, belki, çeşit çeşit yeni sıkıntılar yüklenmek; ama gene de giriştiği anlam-veriş işinde özlediği başarıya ulaşmamak tehlikesiyle karşı karşıya insan. Oysa çaba harcayarak kurmamızdan önce hazır bir dilimiz var: günlük-dil bu. Bu öyle bir dil ki, hangi üst-dili kotarırsak kotaralım, eninde sonunda, en ilk *kalkış*-tabanı olarak, bir bakıma, «artık ötesi yok» diyebileceğimiz bir *anlama*-tabanı olarak, tüm dillerin dayanağı durumundaki dil. Öyleyse, fizik dili karşısında günlük dil, kuşkusuz, üst-dil rolünü oynayabilir.

Bu görüşe, günlük dilin: belirli sınırlardan yoksun, gevşek, uzmanlığı olmayan bir dil olduğu doğrultusunda; üstelik, fizik dilince (en azından, aceleyle, «işe yaramadığı için» diyenler çıkabilir ama, duygusallıktan arınmış bir sözle şöyle diyelim), fiziğin amacına uymadığı için, fizikçilerce çeşitli yönlerden haklılıkla eleştirilip biryana bırakıldığı doğrultusunda bir hırpalamayla karşı çıkmaya kalkışmak doğru bir davranış sayılmaz. Çünkü, mantıkça: bir dilin üst-dil olabilmesi için, bir uzmanlık dili olması gerekli değildir. 'Alt'-dilden başka bir dil olup onu konu alması yeterlidir. Fiziğin günlük dili biryana bırakmasına gelince, bu, fiziğin bir uzmanlık dili olarak günlük dilinkinden başka bir görevi üzerine aldığını gösterir. Bu bir aşamadır ama değersiz kılma ile aynı şey diye yorumlanmamalıdır. Gerçi günlük dil, fiziğin bir bilim dili olarak gördüğü işlerden hemen hemen hiçbirini görmez. Gelgelelim, fizik dilini temellendirmek de, fizik dilinin gördüğü işlerden biri değildir — hiçbiri değildir. Bu açıklamaların ışığında: günlük dilin, fizik-dilini *başarıyla* temellendirebileceğini söylemek, hiç de aşırı bir sav sayılmaz.

Nitekim, dar-katı fizikçiler biryana, yalnızca fizik yapmayan aynı zamanda fizik üzerinde düşünen kimseler, bunu ister felsefece bir kaygıyla ister fiziğin kendisinden çıkan bir zorlayışla gerçekleştirsinler, nerde fizik dilini tümüyle anlamlandırma bir gerekseme olarak kendini benimsetmişse, orda fizikçiler günlük dile toptan fizik dilinin tükenmez ve değerli bir anlam kaynağı olarak yönelmişlerdir. Eski ve klasik fizik için bunun böyle olduğu ortada; gerçekten de bu «fizik'lerin» dilindeki her bulanıklık ya da karanlık, günlük dille giderilmek istenmiş; daha doğrusu bu, kendiliğinden günlük dile düşen bir iş olarak görüldüğü için, bu fiziklerin dili (en önemli noktalarda) çokça günlük dilin yardımıyla anlamlandırılıp aydınlatılmıştır. (Örneğin, Newton fiziğinin temel direklerinden biri olan «zaman» kavramı, tüm Klasik Fiziği taşımakla birlikte günlük dile özgü bir zaman anlayışından daha başka bir anlam ufkunda kımıldanmaz). Ayrıca, tümüyle bu fiziklerin dili, günlük dilde sağlam bir anlam dayanağı arayıp bulmuş, günlük dili herzaman bilinçle olmasa da, *«doğal»* bir anlam temeli olarak kullanmıştır. Başta Aristoteles, Galilei ve Newton olmak üzere eski yeni pekçok fizik yazısı bu savı belgeleyen tutamaklarla doludur. (Başlıbaşına ele alınması gereken bu konu, benzeri başka tarihsel konular gibi, araştırıcısını beklemektedir). Ama özellikle çağdaş fizik, en çok da mikrofizik, devrimsel yeniliklere açıldığı sıkışık dönemlerinde (sözgelimi «kuantum», «atom», «görecilik», «belirsizlik» başlıklarında özetleyebileceğimiz kuramlara ilişkin zorluklarda), tüm fiziği saran açmazların, aporia'ların üstesinden gelmek, böylece dil olarak tüm fiziği «anlamsızlık»tan kurtarıp «anlam»la bezemek için, günlük dile dört elle sarılmaktadır.

Bunu gerçekleştiren fizikçi, fizik diye yapıp ettiği herşeyi günlük dille kendi kendisine anlatmayı başarır.

Böylece işini, bir kez de uzmanlığın gelenek, görenek, kural ve alışkanlıkları dışında kendi kendisine aydınlatmakla bu işi yepyeni bir ışık altında görme olanağını elde eder. Buysa *insan olarak* fizikçiyi, soyut mu soyut fizik metinlerine içi dolu bir bilinçle bağlar. Tüm yadırgamalar silinir. Fizik artık fizikçi için, daha önce tatmadığı varlıksal bir ilginçlikle, en yakın, en bildik bir insan-uğraşına dönüşür.

Örnek olarak: atom yapısını, ya gezegen ve uydularıyla güneş dizgesi, ya da üzümlü pasta; nükleer bölünmeyi, bir su damlasının iki damlaya ayrılması; ışığı, kımıldanan ufak ufak parçalar; bir kaptaki gazı, yer değiştiren bilardo topları; elektrik alanını, akan bir sıvı diye kendi kendine açık kılan bir fizikçi gözönüne getirelim. Birtakım benzetmeler deyip çoğun gülümsenerek geçilen bu *tutamaklar:* fizikçi bunlara ister fizik kuramlarının öncesinde, ister bu kuramlar çatılırken, isterse de bu kuramların ardından başvursun, fiziğin oluşumunda küçümsenmeyecek bir rol oynarlar.

Gerçi bazı fizikçiler, bu arada sözü edilen tutamakları kimi apaçık bir dilsel kılığa büründüren, kimi örtük tasarımlamayla bol bol kullanan bazı fizikçiler, bu önemli rolü benimsememek isteyebilirler. Şöyle düşünmeye eğilimli olabilirler: Bunlar birer benzetme; olmasa da olur bunlar. Hiç açıklama gücü yok bu gibi şeylerin. Fizikçi bunlardan olsa olsa fizikten birşey anlamayanlara fizikte yapılıp edilenden «haber vermek» için yararlanır. Fiziğin 'dışında', fiziğe gereksiz şeylerdir bunlar... Gene de böylesi eğilimlerin bizi görüşümüzden döndürecek bir ağırlığı olmadığı kanısındayım:

Gerekli yaklaşımla, durum şudur: İlkin, rasgele bir benzetme, bir ek ya da süs, pedagojik bir kolaylık değil bunlar. Böyle olsaydı bu benzetmeleri «fizik model'leri»

ile biraraya koymak gerekecekti. Kuşkusuz, fizik biliminin dokusuna giren modellere yolaçabilir, ya da bu modellerin bir tortusu olabilir bu tutamaklar. Ancak, görevce de mantıkça da birer fizik modeli sayılamazlar. Çünkü fizikte, hele çağdaş fizikte, model, genellikle, son derece soyut, matematiksel bir açıklama aracıdır. Model, fizik kuramının bir öğesi ya da doğrudan doğruya kuramın kendisidir. Sözü edilen tutamaklarsa, fizik bilgileri sağlayamazlar; fizikçe, fizik bilimine giren bir açıklama güçleri olmadığı için, bilimsel fizik bilgisi sağlayamazlar. Bunun en kestirme kanıtı, matematiksel kılıktan uzak olmaları, *günlük dille* ortaya çıkmalarıdır. Bu tutamaklar fiziksel değil (sözcüğün bazı bilim çevrelerinde aşağısanan bildiriminden, o gelenekler yüklü bildiriminden büsbütün başka bir bildirimle) «'meta'-fiziksel», «fizik-'ötesi'», «fizik-'dışı'» anlatımlardır. Fizikçi bunlarla fizik *yapmadığı* gibi fizikçi olmayanlara da bunlarla haber vermeye kalkışmaz. Bunları kırk yılda bir bu amaçlarla kullansa, ya da kullandığı sanılsa bile, aslında, başka bir doğrultusu vardır bunların. Bunların güvenilir fizik bilgisi kapsamadığını, kapsayamayacağını, dolayısıyla da kimseye gerçek fizik bilgisi sunamayacağını en iyi fizikçi kendisi bilir. Ne fizikçiden fizikçiye ne de fizikçiden fizikçi-olmayana bilgi taşır bunlar.

Sözü edilen tutamakların fizikçi için büyük rolü: fizikçiye yaptığı işte kılavuz olmak; fizik olarak fiziğe bir *anlam göstergesi* olmaktır. Şöyle ki, fizikçi bunlara *dayanarak* fizikten günlük dile (deyim yerinde sanıyorum) sıçramakla, *kendi kendisine* fiziğinin boşta, havada kalmadığını; fiziğin evrenden, yaşama-dünyasından bağımsız, bu yüzden de temel-siz, anlam-sız *olmadığını gösterir*. Heisenberg'in güzel bir sözüyle, fizikte yapılıp edilenin anlamı için birer ölçek'tir bunlar: «Alışılagelen günlük

dildeki bir betimleme olanağı, fizikçi için de, ilgili alanda erişilmiş olan anlayış derecesine değğin bir ölçektir.»[21] Başka türlü söylendikte: fizikçi, fizik kuramını, bir yerde, günlük dile bağlamıyorsa; yaşama-dünyasıyla fizik arasında bir *köprü* kuramıyorsa, fizik dilinde ne denli güvenilir bir yapıya erişmiş olursa olsun, anlam-temelinden yoksun duyar kendini.

Burda sunduğumuz görüşü azıcık daha pekiştirerek geliştirmek amacıyla: 1920 yıllarına rastlayan bir gezi sırasında Heisenberg'in Bohr'dan işittiğini söylediği bir düşünceyi anımsamakta yarar var. Heisenberg, onayla şöyle yazıyor: «Bulaşık yıkamada durum neyse dilde de odur. Elimizin altında kirli bulaşık suyuyla kirli mutfak bezlerimiz vardır, gene de sonunda bunlarla kapkacağı akpak ederiz.»[22] Buna göre, günlük dil: pekçok bilimsel başarılardan sonra, ola ki başarıların tam doruğunda, fizikçiye, nasıl olursa olsun bir anlam-dili aradığı şaşırmışlık ortamında, meğer «elaltında» bulunan yetkin bir bunalım-giderme çaresi olarak, *daha uygununu tasarlayamadığı* bir dayanaktır.

### 8. *Günlük Dille Fizik Sorunu*

Şurası açık bir gerçek: fizik için büyük değeri bir kez inandırıcılıkla ortaya çıkan günlük dilin, yalnızca fizik-*ötesi* bir başvurma kaynağı olarak kalamayacağı meydanda. Fizikçinin, yüzyıllar boyunca fiziğe zararlı diye düşündüğü, hiç değilse yararlı olmadığını düşünüp nerdeyse unuturcasına biryana bıraktığı *günlük-dili, fizik* için *de* bir *bilgi dili* olarak verimlendirmeyi denemesi akla aykırı birşey değildir; tersine, gerçekten çekici bir olasılıktır bu. Nitekim bazı çağdaş fizikçiler, özellikle yepyeni buluşlara ilk adımların atıldığı dönemlerin fizikçileri, gün-

lük dille *de* fizik yapmaktan çekinmezler. Bu tutumu «eskiye dönmek», «gerilemek» diye damgalamak düpedüz haksızlıktır. Mantıkça, her fizikçinin bunun başka türlü olamayacağını bilmesi gerekir. Ancak öbür uğraşlarda olduğu gibi, fizikte de, kimi bunalımlı kimi bunalımsız doruklara her uzman çıkamayacağından, fizik yaparken günlük dilin de önem ve değeri olabileceğine inanan bir avuç fizikçinin yaklaşımını izleyebilmek için, bu bağlamda Heisenberg'in yine Bohr'dan devşirerek benimsediği bir düşünceye yönelme gereği var. Bu düşünce uyarınca: artık yerleşmiş oturmuş fizikten ayrılıp bilinmezleri (sözgelimi atomun «içini») fizikçe bilinir kılmak için yeni yeni girişimlere atılan fizikçiler, alışılagelen fizik metinlerinin kurulu düzeninde en küçük bir yansısına bile katlanamadıkları günlük benzetmeleri, renkli anlatımları, şiirsel yakıştırmaları birer fizik-bilimi aracı olarak *yardıma* çağırırlar: «Bu benzetmelerin, atom yapısını, klasik fiziğin somut özellikleri dilinde olduğu gibi, *ama* tıpkı bu dilde olabildiğince iyi betimlediği umudundayım. Kendimize açık kılmak zorunda olduğumuz nokta da, burda dilin, kuşkusuz, şey-durumlarını eksiksizce ortaya koymaktansa, ancak, okuyup dinleyenin bilincinde tasarımlar ile düşünsel bağlılıklar uydurmak amacı güdülen şiirde olduğu gibi kullanılabileceğidir.»[23] Buysa, başta fizikçiler olmak üzere bazı bilim adamları ile filozoflar arasında «fizik elden gitti!» türünden çığlıklara yolaçsa bile, kendisine bilinenden başka bir *fizik*-dili arayan fizikçinin yapacağı en akıllıca şeydir. Dil olmadan bilim yapılabilseydi işler kolaydı. Değil mi ki yapılamıyor, öyleyse, gerektiğinde, görünüşte olmaz gibi görünen sınanmalıdır. Henüz uygun dili olmadığı için fizik yapmaktan vazgeçeceğine, fizik dili *olarak* günlük dile uzanır fizikçi. Konuşmak kaçınılmaz bir zorunluluk olduğunda, dilsiz kalmaktansa kekelemek yeğdir.

Bırakın ki, hiçbir fizikçinin, gözden yitiremeyeceği bir gerçek var: Bu araştırmada da zaman zaman belirdiği gibi, günlük-dile gereken bilinçle başvurulduğunda, her türlü fizik için zararlı olmak şöyle dursun yararlı bir gömüdür günlük dil. Akla aykırı düşmediği için, fizikçileri güldürmeyeceğine inanarak, bazı verimli tartışmalar bile başlatabileceğini umarak söylüyorum: Günlük-dille kuantum fiziği yapılamıyor; günlük dil, kuruluş ve işleyiş mantığıyla «kuantum eylemleri'ne», «foton davranışları' na» ilişkin anlamlı birşey söylemiyor; ancak, bu böyle diye, günlük dile, düpedüz aşağısayan bir tonla, baştan-aşağı «şiir», toptan «mantıksızlık», tepedentırnağa «mitoloji» damgasını basmak yakışmaz. Kuşkusuz, kuantum fiziği dilini, fizikçilerin yaptığı gibi, şiir-olmayan, mantıksız-olmayan, mitoloji-olmayan bir dil diye benimseyebiliriz. Ne var ki bu benimsemeyi *kesin* bir doğru diye *yorumlayamayız*. Pekçok yerde olduğu gibi burda da benimseyişler, bakışaçılarına, tanımlara, tanımsal ya da tanımcı tutumlara göre değişir. Aslında, genellikle bilimde, bu arada fizikte dilce *çeşitli* yaklaşım *olanakları* bulunabileceğini kimse unutmamalıdır. Klasik fizik açısından, bazı çağdaş fizik kuramlarının diline, sözgelimi kuantum kuramının diline «mitoloji» yaftasını yapıştırmak ne denli uygunsuz bir değerlendirmeyse; kuantum dili açısından, günlük-dili, fizik-dili olarak kullanıp verimlendirmeyi mantıksızlık diye yaftalamak da o denli mantığa aykırı bir değerlendirmedir. Bir bakıma (herçeşit aşağısama yeltenişinden sıyrılmış bir adlandırmayla) «kuantum-şiiri» nasıl *yalnızca* bazı şeyleri bilip yaşayanların sokulabileceği özel bazı gerçeklik boyutlarının «betimlendiği» dilse; günlük-dil de, bazı kimselerin yeni yeni arayışlarındaki yalnızlıklarında, fizikçe bazı «betimlemelerin» *bilim*-dili olarak benimsenebilir. Son 40-50 yılın devrimsel fizik metinlerinden (sözgelimi, Einstein'da, Heisenberg ve Bohr'

da) ayrı ayrı belgelendiği üzere, bu benimseyişte mantığa aykırı düşen hiçbir yan yoktur.

Böylece: «ölçek», «gömü», «anlam», «anlam göstergesi», «tutamak», «sıçrama-tahtası», «köprü»... — nasıl nitelerseniz niteleyin, fizikçi için, fizik bilimi yönünden, vazgeçilmez bir anlam dayanağı durumundadır günlük dil. Artık yadırganmayacağını umabileceğimiz bir deyimle: fizik yapan bir kimse olarak fizikçinin, bir bakıma, günlük dille fizikten *haberi* olur. Bu aşamadan önce yaptığı fiziği ne denli ustaca kotarırsa kotarsın, fizik aracılığıyla fizik'ten başka şeyleri anlamlandıran fizikçi, ancak günlük dille kendi uğraşına anlam kazandırmış olur.

Fizik gibi alabildiğine sağlam ve geniş bir dev yapıya, günlük dilden derlenen birkaç cılız mı cılız görünümlü betimleme çizgiciğiyle anlam kazandırma, belki bazılarımızda gerçekleştirilen şeyin, önemsiz ve çelimsiz bir iş olduğu sanısını uyandıracaktır. Ne var ki, pekçok yörede olduğu gibi burda da ilk izlenimin yanıltıcılığına kapılmak doğru değil. Nitekim, azıcık deşince son derece dayanıklı, *herşeyi taşıyan büyük bir gerçek* belirir: Sözü edilen o biriki çizgicik, aslında, fizik dilini günlük dile, dolayısıyla da tüm yaşama-dünyasına bağlar; böylece tüm fiziği yaşama-dünyasının o *herşeyden önce* gelen anlam temeline oturtmuş olur. Bir tek noktadan temele değip dayansa da, yapı temelin tüm gücünü paylaşır.

Başka alanlardaki ilişkilerde olduğu gibi fizik-dili ile günlük-dil ilişkilerinde de, ilerde ne olacağını şimdiden ayrıntılarıyla kestiremeyiz. En yakın gelecek bile, her zaman, hele bugünkü çevrintili düşünsel ortamda, pekçok yönden, akla hayale gelmeyen yeniliklerle doludur. Gene de çok büyük bir olasılıkla doğrulanabilecek önemli bir olguya burda hiç çekinmeden parmak basabiliriz: Nerde, nasıl fizik yapılırsa yapılsın, orda bir uzmanlık

dili olarak fiziğe ister istemez anlam-temeli aranacak; özellikle bunalım dönemlerinde bu gerekseme kaçınılmaz bir buyruk olarak kendini gösterecek; çoğu kez de, dönüp dolaşıp günlük-dil pekçok fizikçinin başvurmamazlık edemeyeceği değerli bir anlam-kaynağı rolü oynayacaktır. Günlük dilden fiziğe, fizikten günlük dile sürekli akım, birlikte getirdiği pekçok tartışmalarla, bundan böyle de sürüp gidecektir.

# X.

# DİL AÇISINDAN FİZİK, EĞİTİM, KÜLTÜR

## *1. İnsan-Kültür-Eğitim Sorunlarına Açık Fizik*

Dili gösterge diye alıp bakışlarımızı: fiziğe, fizik eğitimine ve kültürün genel yapısına yönelttiğimizde, konu odağımız fizik-felsefesi olduğuna göre, hem fizik hem felsefe yönünden, bazı önemli görüşlere varabiliriz. İşte şimdi burda bunların başlıcalarını, bu araştırmada buraya dek sağladığımız aydınlıkla birbir gözönüne sermek fırsatını değerlendireceğiz.

Böyle bir girişimin ayrıca yararıysa: biryandan, önceki saptamalarımızı derleyip toplama; öteyandan, da bunlara yenilerini ekleme olanağı sağlamasıdır. Bu ödevi uygun biçimde yerine getirmek için, araştırma geliştikçe daha iyi beliren bir tutumla, gösterge diye izlenen «dil»i, yalnızca uzmanlık dili olarak almayıp sözcüğün çeşitli bildirimlerini işin içine katarak genişletmek gerekecektir. Böylece, değişik ilişkilerin *kesişme noktası* olarak dil'in: *fizik-dil, fizikçi-dil, insan-dil, eğitim-dil, kültür-dil* ilişkilerine dikkate değer anlam doğrultuları getiren bir içerik zenginliği kazanacağı görülecektir.

Kuşkusuz, fizik dolayında dönen bir felsefe araştırmasının, fiziğin kendisini bırakıp «eğitim» ve «kültür»e

de uzanması, bir an için yadırganabilir. Ancak, daha önce ortaya konan bazı ipuçlarını anımsadığımızda[24], gerek fizik-dilini öğrenmenin gerekse insan-kültür-toplum dünyasında yaşamanın fizik bilimiyle sımsıkı bağları olduğu gözden kaçmaz. Fizikçilerin tümünden değil de daha çok bazı fizikçilerden gelebilecek olan yadırgama, nesnel bir nedenden çıkmayıp, toplumsal birtakım gelenek ve göreneklerin fizikçilerde bazan alışkanlık durumundaki davranışlara yansımasından doğmaktadır. Gerçekten de, bazı fizikçiler, aslında işi-gücü fizik öğretmek olanlar bile, eğitim ve kültür sorularına «tuhaf» diye niteleyebileceğimiz bir uzaklık duyarlar. Bu soruların fiziğin dışında kaldığını sanırlar; bu soruların, yöntem, amaç ve etki bakımından türlü dallanıp budaklanmalara yolaçabilecek önemli sonuçları olabileceğini görmezler, ya da görmemezlikten gelirler. Bu çevreler epeyce yerleşik bir yanıltıyla: fizik bilimi ile eğitim ve kültür alanlarının başka başka şeyler olduğunu düşünmek eğilimindedirler. Apaçık bağların kendini zorla benimsettiği durumlardaysa, çoğun, ne yazık ki, yalınkat, ezbere, beylik birtakım genellemelerden öteye geçmezler. Bunun da yürümediğini; acı birtakım sonuçları birlikte sürükleyen bu durumun sökmediğini anladılar mı da: kimi, herşeyin uzmanlıklara ayrıldığı çağımızda, durmadan ayrımlaşan asıl uğraşları fizikten başalamayıp fizik eğitimiyle uğraşamadıklarını öne sürerler; kimi de sözü edilen konuları incelemenin dosdoğru fizikçilere değil, fizikçilerden başka uzmanlara, sözgelimi eğitimciler ile filozoflara, örneğin kültür filozoflarına düştüğünü söylerler. Hakça baktığımızda, fizikçilerin bu tutumu baştanaşağı yanlış sayılamaz. Konu gerçekten eğitimciler ile filozofları da yakından ilgilendirmektedir. Ne var ki fizikçilerin *de,* uğraşları uyarınca, konuya belli bir oranda yönelmeleri gerekmekte. Özellikle, kendilerinden başka ilgililerin dil-fizik-eğitim-kültür bağ-

larındaki çalışmalarına kendilerini elden geldiğince *açık tutmak* zorunda oldukları da bir gerçek[25].

## 2. *Dil Bakımı*

Önce: süregelen araştırmamızın bizi ulaştırdığı bol sonuçlu bir gerçekten yola koyulmamız doğru olur: Fizik bilimi dile bakım göstermeyi gerektirir. Fizik yapan, fizik alanında çalışıp araştıran, fizik okuyup okutan herkesin, ilkin, kendi uğraşısının diliyle özenli bir bağ kurması zorunlu bir ödevdir. *Bilim* olarak fizik, *dil* olarak fizikten ayrılmaz. Dil'siz fizik, fizik'siz fizik gibi bir çelişmedir. Gerçekten: dili öğrenilmeden fizik öğrenilmez. Fizik okumanın temel taşıdır dil. Fizik okutanın en çok dikkat etmesi gereken şeylerden biri, fizik-dili'ne *duyarlık* uyandırmaktır. Fizik-dili fiziğe ilişkin rasgele araçlardan biri değil, fiziği bilime vareden öğedir. Fizik eğiticisi: bu dil ne denli iyi bilinir, ne denli ustalıklarla kullanılırsa fizik'te bilimce başarı olanağının o denli güvence altına alınacağının bilincinde olmak; bu bilinci, yetiştireceği kişilerde de oluşturmak zorundadır. Kavram, ilke, yasa, kuram, tanım, varsayım ve benzer türden fizik bilimine ilişkin en önemli taşıyıcıların aslında *dilsel kuruluşlar* olduğu, okuyan için de okutan için de fizik eğitiminin temel direğidir. Fiziğe özgü bilimselliğin herçeşit savrukluktan, tutarsızlık ve bulanıklıktan uzak, nesnel, yantutmaz ve denetimli bir dille sağlandığı hiçbir zaman gözden yitirilmemelidir. İşte bundan fizik eğitiminin, *fizik diline ilişkin eğitimde* en büyük yoğunluğa erişmesinden daha doğal birşey olamaz.

Gene de, önemliyi belirtme amacı güden pekçok özen uyarısı gibi bu uyarıyı da aşırılıklara götürecek biçimde yorumlamamalıyız. Fizikte dilce beceri, kılıkırkyaran yer-

sizliklere; dilce sözümona ustalık, boşa dönüp duran birtakım işlemsel elçabukluklarına; dilce ciddilik, giderek sertliğe, katılığa yolaçmamalıdır. Dil, fiziği fiziğe özgü doğrulara ulaştıran, bundan ötürü yürünmesinde yararlar bulunan bir *yol,* kaçınılmaz *yöntemdir.* Gelgelelim: doğruyu unutup yöntemle oyalanmak; asıl önemli olan doğru değilmiş gibi, yöntemden ayrılamamak; nedense yöntem çekiciliğine kapılıp kalmak; ya da, yöntemi tüm eksiklerden arındırarak bir kez tam yetkinlikle sağlama bağlama uğrunda, doğrulardan —ola ki sonsuza dek— yüzçevirmek korkunç bir yanıltıdır. Devlet işlerinde, ilkin çok gerekli olan ama kötüye kullanılınca, sonu gelmez boş işlem tomarlarıyla asıl amacı gözden saklayan, böylece zarardan başka bir işe yaramayan yazışmacılıkla, kırtasiyecilikle akraba bir davranıştır bu. Fizik-dilinin istemeyerek de olsa kölesi olmayı değil, efendisi olmayı öğrenip öğretmek gerekir fizikte.

Böyle bir gerekliliği yerine getirmenin sağlıklı yardımcısıysa, fizik öğreniminde yapılagelenin tersine, ağırlığı yalnızca ders-kitaplarında toplamaktan kaçınmaktır. Pedagoji yönünden katkıları hiç de az olmayan iyi ders-kitaplarından yararlanmakla birlikte, yapıcı yaratıcı fizikçilerin yazdıklarını, klasik ya da çağdaş yaratıcı metinleri, fiziğe ilişkin inceleme ve araştırmaları okuyup okutmak gerekir. Böylece fiziğe özgü dilin, deyim ve önerme, sözlük ve gramer bakımından ne tür çabalar, aşamalar, doruklar, özgürlükler, zorluklar, titizlikler ve gevşeklikler getirdiğini doğrudan doğruya işbaşında görüp anlama fırsatı değerlendirilmiş olur. Bazı amaçların zorlamasıyla, sözgelimi, fizikteki binbir uzmanca işe, nicedir fiziği saran hızlı ilerlemelere ayak uydurmak amacıyla bu fırsatı değerlendirmemek, fizik yetişimini: dar fizik hocaları üretmek; sınırlı fizik memurlarının sayısını çoğaltmak; piya-

sanın düpedüz mühendis gereksemelerine karşılık vermekle bir tutmaktır. Hangi metinlerin hangi ölçü ve ölçeklerle, kimlerce, kimlere, nerde nasıl okunup okutulacağına gelince, bu, okuyan ile okutanlara, elaltındaki metinlere, uğraş düzeylerine göre kıvamı alabildiğine değişik ayrımlar gösteren bir konudur; öğeleri ve öğe karışımları zaman içinde değişen her ayrı toplum ve öğrenim durumunda ayrı ayrı biçimlerde başarıya ulaştırılabilen bir sorundur. Bu sorunu biriki öğütle burda karara bağlamaya yeltenmek, eğitim ve kültür işlerinde her zaman büyük sakıncalara yolaçan bir toptancılıktan öteye geçemez.

Aslında fizik, gerçekten fizik yapılan heryerde bir *araştırma* olarak ortaya çıkar. Her araştırma gibi, fizik de birtakım güçlüklerden kalkıp bunlara ve bunların doğurduğu başka güçlüklere çözüm aramaya yönelir. Başka türlü dendikte: fizik, bazı soruları ve çözüm denemelerini saptayıp aktarmak, öğrenip öğretmekle başlar, gelişir. Buysa: fizik *dille* başlar; dille gelişip oluşur; dille sürer, sürdürülür, demektir. Her kültür uğraşı, her bilim alanı gibi fizik de kendine özgü bir tutkudur, bir tutku verimidir. Fiziğe özgü program, kuruluş ve nesnelliği örgüleyip ayakta tutan bir bilim tutkusudur bu. Polanyi'nin çeşitli yönlerden derinlemesine incelenmesi gereken mutlu bir düşüncesiyle: «Bilim adamları —yani yaratıcı bilim adamları— yaşamlarını doğru şeyler bulmaya çalışmakla geçirirler. Burda onlara dayanaklık edip onları güden araştırma tutkularıdır. Yaptıklarını yaratıcı diye nitelerіz, çünkü bu, dünyaya ilişkin anlayışımızı derinleştirerek, gördüğümüz biçimiyle dünyayı değiştirir. Bir kez çözdüğüm bir sorun bir daha aklımı kurcalamaz; bildiğimi yeniden bulmaya girişmem. Bir buluşta bulundum mu, bundan böyle dünyayı hiçbirzaman eskisi gibi görmem.

Gözlerim başka türlü olmuştur; kendimi başka türlü görüp düşünen bir kişi durumuna dönüştürmüşümdür. Bir gediği, sorun ile buluş arasında uzanan bir gediği aşıp öbür yana geçmişimdir»[26]. Gelgelelim, genellikle bilimin, bu arada fiziğin bir sorma ve arama çabalarının, görme ve değiştirme çabalarının oluşturduğu bir dizi başarı ya da birikim meydana getirebilmesi için, dilsel anlatımlara, dilli önermelere, büyük ölçüde dille yürütülen çalışmalara gerek var.

Çok önemli bir nokta da, fizikte, dile, bir kez kurup kotardıktan sonra, artık değişmez bir anamal gözüyle bakılamayacağıdır. Fizik dili, fizik biliminin ayrılmaz bir öğesi olarak, tüm fizikle birlikte *değişip gelişir:* durur, duraklar, atılır, yenileşir... Fizik ile dili, bir bakıma, birbirinin içinde yansır. Buysa, fizik öğrenenin de öğretenin de durmadan *kendini yenilemesini* zorunlu kılar. Belli bir bilimsellik düzeyindeki fizik-dilini fiziğin değişmez dili diye belleyip fizik öğretiminde dile ilgi ve dikkati elden bırakmak, fizikteki gelişmeleri öğrenmekten vazgeçmekle aynı şeydir. Hele böyle bir davranışı, fizikteki hızlı ilerlemelerin gerisinde kalmamak kaygısıyla, fizik-diliyle sözümona vakit geçirmemek için yaptığını öne süren, ister öğrenci ister öğretici olsun, apaçık yanlış bir saplantıya kapılmıştır.

*'Ortakdil'*dir fizik dili — fizik yapanlarca *fizik yaparken* kullanılan, en belirgin biçimiyle fizik metinlerinde ortaya çıkan bir uzmanlık dili. Ne var ki bu ortak dile gösterilen özen ve bakım ne denli yerinde olursa olsun, bu yüzden günlük dile gösterilmesi gereken özen ve bakımı gevşetmek, kuşkusuz, o denli yanlış bir tutumdur. Fizik dili ile günlük dil arasında mantıkça çelişme ya da varlıkça düşmanlık bulunduğunu ya da bulunması gerektiğini savunmak hem mantığı hem gerçekliği çiğnemektir.

Gerçi çoğun karşıtlık kılığına bürünen bağdaşmazlık sözkonusudur; bu, bilimsellik isteminin bir gereğidir. Ancak, günlük dil ile fizik dili arasındaki köklü ilişkileri gözden yitirmek haksızlık olur. Bu bağlamda, çalışmamızın açıkça ortaya koymuş olduğunu umduğumuz gerçeği şöyle özetleyebiliriz: Fizik dili ile günlük dil, yapılışça, «çelişme» ve «düşmanlık» kavramlarını *aşan,* başka başka düzeylerde yeralan iki saygıdeğer dildir.

İnsan, fizik uzmanlığını taşıyan, bu uzmanlığı besleyip anlamlandıran bir taban olarak günlük yaşama dünyasının diliyle ayakta tutup geliştirir kişisel-toplumsal varlığını. Uğraşlardan bir uğraş olarak fiziğe özgü dildir fizik dili. Günlük dilse herşeyin, ama herşeyin, kuşku yok ki arada bir bilim etkenliği olan fiziğin çıktığı, sonra da dolaşıp döküldüğü hem ilk hem son kaynaktır. «*Homo physicus*» olarak, «*fizik insanı*» olarak insan, görkemli bir yapı halinde yücelttiği fizik dilinde kımıldanır. Gel gör ki yalnızca «homo physicus» değildir insan. Fizik, insan yaşamasının çok çeşitli kesitlerinden ancak biridir. Fizik bir iş-dili, bir iş-yaşamı dili'dir. Günlük dilse, insan olarak yaşamanın, *insan olmanın* dilidir. Bir uzman olarak *fizik*-insanı, genellikle *'insan*-olma'ya ilişkin kuramsal ve uygulamalı pekçok değerli katkılarda bulunan gerçekliklerden biridir; fizik, insanın *bir* yanıdır. Gelgelelim, fizik dili karşısında tümüyle günlük dilden yüzçevirmek; tümüyle insanı fizik yanı'na indirgemek, giderek insanı insan olmaktan çıkarmak türünden bir davranış doğurur. Kuramca da eylemce de sağduyuya aykırı düşer bu davranış.

### *3. Fizik Dili ve Anadil Eğitimi*

Apaçık bir gerçekliği, belki de apaçık olduğu için, hiç mi hiç unutmamak gerekir. Gerçi, tarih boyunca çe-

şitli basamak ve yöreleri, dalgalanma ve gelişmeleriyle bir tek fizik dili, belli yetişim koşullarına ayak uyduran tüm fizikçilerin, içinde iş görüp kımıldandığı ortaklaşa *tek* bir fizik dili vardır; ancak, tekil bir sözcük olarak başvurup kullandığımız «günlük dil» kavramı, gerçekte tek birşeyi değil tek tek ulusal *dilleri* gösterir. «Günlük dil» deyince ayrı ayrı ulusların kendilerine özgü dilleri anlamak gerekir. Böylece, her ulusun fizikçileri öbür uluslaın fizikçilerinden *başka* bir günlük dilde yaşar. Her fizikçi öbeğinin başka bir anadili, dolayısıyla da başka bir günlük dili vardır. Fizik dili, başka, başka anadiller konuşan, bu dillerde, bu dillerle yaşayan fizikçi öbeklerinin ortak uğraş dilidir. Tüm fizikçilerin, Türkçe, Fransızca, İngilizce, Almanya, Rusça, İtalyanca, İspanyolca ya da başka bir anadilde konuşan fizikçilerin, fizik yaparken kullandıkları dil, ancak fizikçilerce paylaşılan bir dil, fizikçilerce bilinip anlaşılan bir dildir. Gene de, sözgelimi, bir Fransız fizikçisinin kaleme aldığı bir fizik metnini okuyup anlamak için, başkalarının anadiliyle yazmıyorsa, Fransızca bilmek gerekir. Çünkü bu metin *Fransızca* bir fizik metnidir, tıpkı başka fizik metinlerinin Türkçe, Almanca, İngilizce *fizik* metinleri olabileceği gibi. Kuşkusuz Fransızca yazılmış bir fizik metni, anadili Fransızca olan rasgele biri için değil, herşeyden önce bir fizikçi için yazılmıştır. Bundan, belirli oranda, Fransızca bilen bir Türk fizikçisi, bu metni, hiç fizik bilmeyen bir Fransızdan daha iyi anlar. O belirli orandaki Fransızcaysa, fizikçi için edinilmesi zor birşey değildir. Fransızca fizik metni yazmak, hele fizik yapıp yaratarak yazmak içinse, gerçekten Fransız anadilinde oldukça rahat yaşayıp düşünmek kaçınılmaz bir gerektir. Böyle bir durum, fizik metinlerini okuyanlar ile yazanlar açısından değişiklikler gerektirse de, fizik-dili belli *anadillerin* bağlamı *içinde bulunan* dil başarılarıdır.

Her fizikçi uğraş alanında ufkunu genişletip ilerlemek amacıyla, başka anadilleri, sözgelimi, fizik yeniliklerini zaman geçmeden öğrenmek ya da daha geniş çerçevede eleştirebilmek amacıyla, günümüzde fizik bilimi yapmanın artık kaçınılmaz bir buyruğu olduğu üzere, başka bir anadili, başka anadilleri okuyup yazacak biçimde öğrense de, *kural olarak, kendi anadilinde* fizik yapar, düşünüp yazarken bu anadile dayanır. Böylece, *fizik-dili* ile yaşama-dünyasının önemli bir öğesi olarak anadil arasında, dolayısıyla da *günlük konuşma* dili arasında son derece sıkı bir mantık ve gerçeklik bağı bulunduğu ortaya çıkar. İşte, başarıyla fizik yapmak için bu bağı, ertelenmez bir bilinçle gözönünde bulundurmak; kâğıt üzerinde kalan kuramsal bir veri ya da öneri olarak değil işbaşında verimlendirmek kaçınılmaz bir görevdir.

Önemli durumu böylece saptarken, şimdi burda, akla gelebilecek olan, nitekim bazı fizikçilerce zaman zaman girişilen bir karşı-koymaya değinmemezlik edemeyiz. Bu karşı-koymaysa, doğrudan doğruya sözcülerince savunuluyormuşçasına, özetle şu: Keşke tüm yeryüzünde bir tek anadil olsaydı! O zaman fizikçiler, başarılı fizik yapmak uğruna da olsa, asıl uğraşlarını biryana bırakıp köstekleyecek bir tutumla, kendilerine yabancı bir anadil, ya da yabancı diller öğrenmek zorunda kalmayacaklardı. Tek tek ulusal diller bilim olarak fiziğe özgü nesnelliği, yantutmazlığı zaten iyiden iyiye zedeleyip engellemekte. Buna bir de dil çokluğu eklenince işler adamakıllı zorlaşmakta. Keşke tüm fizikçiler tek bir dil konuşsaydı, o zaman fizik bilimine ilişkin çabalardaki çeşit çeşit bölünmeler kendiliğinden önleneceğinden, fizik, çok daha olgun ve yetkin bir bilim olacaktı...

Apaçık: «tek dil», «evrensel dil», «tüm insanlara özgü tek bir dil» türünden karmaşık bir soruna giren, ala-

bildiğine yankılı antropolojik, sosyolojik, politik ve ideolojik yönlerde etkiler ve tepkiler doğuran bir karşıkoyma bu. Nitekim birçok yönlerden konumuzu aşmakta. Gene de, konumuzun dışına çıkmadan biriki noktayı deşmekle yetinebiliriz[27]. İlkin: bu tutumdaki fizikçiler bir gerçeklik durumu saptamıyorlar, «keşke'lerde» de görülen bir dileği, olmasını istedikleri bir durumu dışlaştırıyorlar. Bunu da gerçeklikteki durumu, kendilerince sakıncalı olduğu için, değiştirmek kaygısıyla yapıyorlar. Oysa bu durumun fizik için sakıncalı olduğu tartışmasız öne sürülemez. Öyle ya, yaklaşık olanı gerçekleştirip konuya hem mantık hem gerçeklik yönünden geniş bir açıdan bakacak olursak, önemli bazı olanakları görmemezlik edemeyiz: Ayrı ayrı anadilleri, fizik-dilini besleyen ayrı ayrı kaynaklar diye yorumlamak; ayrı ayrı anadillerin, fiziğe özgü doğruları arayıp bulmada birbirilerinin eksiklerini bütünleyen bakışaçıları sağlayabileceğini gözden yitirmemek *gerekir*. Başka başka anadilleri konuşan, kişisel yetişimleri, özel yetileri, fizikçe düşünme üslupları, görme alışkanlıkları, özen yaklaşımları, yaratma tutumları yanında, kuşkusuz, fizikçilerin konuştuğu anadillerin de, fizikçe uğraşda ağırlığı olan roller oynayabileceği unutulmamalıdır.

Bırakın ki, günışığına koyduğumuz bu birkaç çizgicik düpedüz mantıksal bir olanak değildir; fiziği, özellikle de çağımızda fiziği fizik kılan gerçekliğin bir öğesi bunlar. Ciddi bilim yazılarından, bilimsel kitaplarla dergilerden, uluslararası bilimsel karşılaşmalardan kolayca saptanabileceği üzere: fizikçiler, ayrı ayrı anadilleri konuştukları için, salt bu yüzden nesnellikten uzaklaşmazlar; anadilce çeşitliliğin yantutmazlığı körükleyip gerektirdiğini savunmak yanlıştır. Tam tersine, bilimdışı birtakım dar ve yerel çekişmelerin ötesine geçmeyi başaran bir fizikçi için, kendininkinden başka anadil çevrelerinde

fizik yapanlarla *karşılaşmak;* kuşkusuz, onların varolduğunu işitip geçmek değil, anadil tabanında onlarla fizik bilgileri *alış-verişinde* bulunmak, çoğu kez fizik bilimine katkılı bir yaratma uyarısıdır. Başka başka anadillerde fizik yapıp yaratan bilginler, birbirlerini yeni yeni araştırmalar doğrultusunda besleyen kişiler durumundadırlar. Bir fizikçi Fransızca konuştuğu için, İngilizce konuşan bir fizikçiden daha az nesnel, daha çok yantutan bir fizik yapıyorsa, bunu Fransızcanın çaresiz zorlanmasına dayatmaktansa, fizikçi olarak fizikçinin yetersizliğine ya da yeteneksizliğine geri götürmek gerekir. (Buna göre, bazı kimselerin kulağı çınlayacak diye söylemekten caymamalıyız: Türkçe konuşmak Türk fizikçisinin fizikte başarısızlığına bir gerekçe diye gösterilemez).

Eninde sonunda, hangisi olursa olsun, anadilin, bilim olarak fizik için bir engel olduğunu ileri sürmek türünden bir aşırılığa gelince, bunun, insan *yalnızca* fizik-dili konuşmalıdır, yani insan yalnızca «homo-physicus»tur türünden bir aşırılıktan ayrılığı yoktur. Bu tür aşırılıklarınsa, 'insan olmak fizik bilimi yapmayı engeller' havasındaki bir aşırılıktan ne ayrılığı var? Bırakın ki, 'yeryüzünde fizik-dilinden başka bir dil olmasaydı fizikte bilimsellik daha çok güven altına alınırdı' türünden sözümona bir özlemin ardından koşmak, bilimi, pekçok eksik gediği olan insan yapmasaydı, yani 'bilimi yapan insan olmasaydı işler daha çok yolunda gidecekti' diye düşünmek gibi düpedüz sağduyuya aykırı birşey olurdu. Fizikteki değerin, fiziği insanlar yaptığı için; fizikteki başarıların, bunları başka bir varlık değil de insan gerçekleştirdiği için, başlıbaşına önemi olduğu ortadadır. 'Yeter ki bilim dili olarak fizik dili olsun, insan diye birşey olmasa da olur' yöneltisinde bir aşırılığa kapılıp fizik-dilini günlük-dilin *karşısına* koymak; fizik dilinin sözümona

gücünü sağlamlaştırmak kaygısıyla, günlük dilleri, olası şey değil ama, tek bir dile indirgemeye yeltenmek; giderek, günlük-dilin silinip yokolmasını istemek, — bu gibi davranışlar ne fizik-öncesi ne fizik-sonrası sağduyuyla bağdaşır, ne de bu gibi davranışların fizikçiyi fizikçi kılan akılla bir alıp vereceği vardır.

### 4. *Fizik-Dışı Doğa Yaklaşımlarının Dil-Kültür Değeri*

Öğrenim ve eğitim bakımından, insan-toplum-kültür ortamında fiziğin nasıl bir rol oynadığını anlamak için, fizik-dilinin, bu araştırmada anaçizgileriyle belirginleşen başarı oylumuna eğilmek yeterli. Durum belli: bilimlerden bir bilim olarak fizik, dilinin sınırlı başarısından ötürü, *göreli* bir etkenlik gerçekleştirir; fizik eğitimi bu noktayı hiçbir zaman gözden yitirmemelidir. Bundan çıkan önemli sonuç: fiziğin, gücü herşeye yeten bir uğraş *olmadığı;* dolayısıyla da, «fizik» deyince, bazı çevrelerce (örneğin aşırı fizikalist'lerce), kendinden başka hiçbirşeye bağlı olmayan, herşeyi bilip dile getiren salt bir başarılar-alanı gözönüne getirmenin *yanlış olduğudur*[28].

Fizik-dili, fizik-*biliminin* dilidir: ne yaşama-dünyasının, ne kültürün bilim-olmayan öbür alanlarının, ne de fizik-olmayan öteki tek tek bilimlerin dilidir fizik-dili. Öyleyse dil-ve-bilim olarak fizik salt bağımsız diye nitelenemez. Gene de fizik-dilinin tümüyle doğayı dile getirmeye yetkili ve yeterli olduğunu; böylece fiziğin tümüyle doğayı (hem de nasılsa öyle) bildiğini söyleyenlere rastlarız. Aslında, fizik dilinde dile gelen bilgilere doğaya ilişkin bilimce bilgiler dendiği tartışılamaz. Ancak, fizik dilinden başka hiçbir dilin doğayı bilimce ya da bilim-ötesi

bir yaklaşımla dile getirmeye yönelmediğini, dile getiremediğini söylemek doğru değildir.

Daha yüzyıllar önce, Klasik Fiziğin kurulup serpildiği o çığıraçan yaratmalar döneminde alçak-gönüllülük ile dehayı uyumla birleştiren bazı fizikçiler, örneğin Galilei şöyle düşünmekte: «Herşeyi bilmeyi istemeye yönelen boş yeltenme, herhangibir bilginin tümüyle eksikliğinden doğar. Bir kimse bir şeyi her bakımdan anlamayı bir kezcik bile denemiş olsaydı, bu arada bilginin ne olduğunun tadına gerçekten varmış olsaydı, sonsuz sayıda çok olan öbür doğrulardan hiçbirini kavramamış olduğunu öğrenmekte gecikmeyecekti»[29]. Newton'un akraba inancıysa şu: «Gelecekte bir gün insanlara nasıl görüneceğimi bilmiyorsam da, kendi kendime baktığımda, denizkıyısında oynayan küçük bir çocukmuşum gibi geliyor bana; öyle bir çocuk ki kendini oyuna kaptırmışken aradabir alışılagelenden kimi daha kaygan bir çakıl kimi daha güzel bir sedef buladursun, önünde alabildiğine büyük bir gerçek okyanusu uzanıp gitmekte». Bu düşünceleri, araştırmamızın vardırdığını umduğumuz birkaç sıçramatahtasından yararlanarak genişlettiğimizde şunları saptamak zorundayız: Fizik, atılım ve aşamaca gözleri kamaştırsa da, her yönüyle doğayı bilemez; bir deha da olsa fizik uzmanı doğayı ancak belli bir yönden, belli bir yönüyle dile getirebilir. İster makrofizik ister mikrofizik olsun, isterse de başka kaygılarla gelişsin, fizik, ancak belirli bir anlayış çerçevesinde doğayı, cansız diye tasarladığı, canlı olup olmadığını soru konusu yapmaksızın doğayı bilme amacı güden bir dile sahiptir. «Can», «canlılık», «cansızlık» kavramları ne denli kaypak ve geçişli kavramlara elverirse versin, genellikle fiziğin dili, bilimsellikten ayrılmadıkça, doğayı belli bir açıdan, belli bir kesitiyle bilmekten gocunmaz; tam tersine, bilimselliğin

bir güvencesi diye yorumlar bunu. Böylece fizik dili doğaya ilişkin belli olayları bilen, bu belli olaylara başka bilimlerle ölçülmeyecek genişlikte de olsa, belirli oranlarda, sözgeçiren bir bilimdir. Nitekim, genellikle, canlı doğayı araştırıp inceleyen bilimler öbeği diye tanımlanan *biyoloji*'yi bilimce varlığı ve diliyle fiziğe indirgemek ya da fiziğin bir kolu diye tasarlamak, sonsuz tartışmaları boşandıracağı gibi bu bilimlerin çağdaş işleyişlerine de aykırıdır.

Bilimsel bilgiler amaçlamayan dillerle, yani fizik-dışı biyoloji-dışı yaklaşımlarla doğaya yönelişlere gelince, bunların da etkenlikleri çağdan çağa değişen önemli birer alan olduğu gözden yitirilemez. Birkaçını saymak gerekirse: doğadaki bazı gizli-açık güçleri öğrenip bunları insan yaşamının mutluluğu yoluyla verimli kılmaya çalışan gizem ve efsane alanı, *mitoloji alanı;* tümüyle doğayı insanı aşan üstün bir gücün yaratısı, yansısı, düşüşü ya da kutsaması diye yorumlayan *din ve mistiklik alanı;* doğayı ürkütücü ve büyüleyici güzellikleriyle seven ya da sevmeyen, kimi umursamazlıkla karşılayan kimi kendinden geçerek yücelten *şiir ve edebiyat alanı;* bilimsel kaygıların ötesinde dileklerle doğayı ve doğal yanlarıyla, doğal bir varlık olarak, doğanın bir parçası olarak, olanca evrenselliğiyle doğaya götüren bir varlık olarak insanı konu alan düşünsel-gözlemsel birtakım «*felsefe*» *uzanışlarının alanı* — bütün bu kültür yöreleri, hakettikleri önemi hakettikleri oranda tanısak da tanımasak da hiçkimsenin yabancısı değildir. Başarıları ne olursa olsun bütün bu kültür etkenliklerinin, fizik'ten başka düzeyde ama fizikle birlikte doğaya yönelen başlıbaşına zengin birer *doğa*-yaklaşımları olduğu yadsınamaz. Nesnel-yantutmaz bir bilim ve uzmanlık dili olarak fiziğin yanında bunları (biyoloji ile felsefeyi değilse bile öbürlerini), kuşku yok

ki, boşinançlar, duygusallıklar, öznellikler (sübjektiv'likler) diye damgalayanlara rastlanır. Sesi zaman zaman başka sesleri bastıran bazı çevrelerde bu doğrultuda bir oybirliği varmış izlenimi bile uyanabilir insanda. Özellikle kafaca olumluluğa ya da (kimi bilerek kimi bilmeden dar tuttukları) bilimselliğe besledikleri saygıyla övünen bazı kimseler, bu arada fizikçe işçiliğin şurasında burasında beceriler gösterse de iyi yetişmemiş bazı fizikçiler, bu doğa-yaklaşımlarını, fiziği oturttukları yüksek düzeyin üstünden çok aşağılara bakarcasına, toptan ortadan kaldırmaya yeltenebilirler. Böylesi aşırı girişimlere meydan vermeyen ortamlarda bile bu fizik-dışı doğa-yaklaşımlarının, değerce, fizikle hiç mi hiç karşılaştırılamayacağını öne sürenlerin sayısı az olmayabilir. Gene de böylesi bir açıdan, değerlilik-değersizlik sıradüzeni yapmak doğru değildir. Araştırmamızın boyutlarını aşmadan bu konuda sallantısızca şunları söyleyebiliriz:

İlkin: eskiden olduğu gibi günümüzde de, kendince sağlam kanıtlara dayanarak, fizik-dışı doğa-yaklaşımlarını, değerce, fiziğe özgü düzeyin üstüne koyanlar da yok değil. Bunları toptan «geri kafalılık»la, «körlük»le, «akılsızlık»la damgalamak, yantutmakla oyalanmayıp gerçeği arayanlar için sağduyu ve dürüstlükle bağdaşmaz. Sonra: bütün bu fizik dışı yaklaşımların, bilimsel olmasa da, doğaya ilişkin birtakım «bilgiler» sağladığını; sözgelimi doğayı-yaşama, doğayı-anlama, bilim ve teknikçe sözgeçirmeler ötesi içten gelen bir tutumla doğada-yönelme bakımından birtakım «bilgiler» sağladığını söylemek hiç de yanlış bir davranış sayılmaz. Ayrıca: bakışlar dilde yoğunlaştığında çok önemli bir gerçek var ortada. Bu fizik-dışı alanlardan herbirinin dilce son derece zengin bir oylumu, dolayısıyla da büyük bir değeri var. Gerçekten de din, mitoloji, felsefe alanlarına özgü diller, sağladık-

ları özel bilgilerden ötürü fizik-biliminin diliyle erişilen bilgilerle bilimce karşılaştırılmayan düzeylerde de bulunsalar, gene de birer dil varlığı, dolayısıyla da *kültür başarısı* olarak başarılarından birşey yitirmezler. Örneğin mitoloji, dilce yapısıyla (okuyanlar ilkin yadırgayacak ama doğrudan başka birşeyi görüp göstermek istemediğimize göre, çekinmeden belirtelim): fizik-dilinden aşağı kalmayan, bazı açılardan, ondan belki de kat kat duyarlı, ayrımlı, zengin bir dildir, kendine özgü konuların hakkını vermede şaşılacak biçimde incelmiş bir dildir.

### 5. *Fizik Biliminin Kültürdeki Yeri*

Yeri, önemi, gücü, değeri, rolü, etkisiyle fizik-biliminin kültür içindeki durumunu gerçekliğe uygun biçimde kavramak için: felsefe, din, edebiyat, mitoloji gibi zengin içerikli doğa-yaklaşımlarını; herbiri dallı budaklı birer araştırma merkezi olan tarih, sosyoloji, psikoloji, etnoloji gibi insan toplum bilimlerini; hukuk, ekonomi, politika, töre gibi yaşamanın bellibaşlı yörelerini düzenlemeyi amaçlayan etkenlikleri gözönüne getirmek gerekir. O zaman, fiziğin, kendinin ve başka alanların hakkını yemeden salt bilim, salt kültür olma savı *güdemeyeceği* apaçık belirir.

İşte böyle bir ortamdadır ki fizik, eğitim ve kültürce, durumuna en uygun ışıkla görülebilir. Nitekim fizik öğretenler ile öğrenenler, bu saygıdeğer kültür alanının tastamam hakkını vermek istiyorlarsa, bu son derece önemli özelliği hiçbir zaman akıldan çıkarmamalıdır.

Gerçekten de, kültürdeki tam ağırlığı iyi anlaşılmadan öğrenip öğretilen fizik, *tekyanlı* bir yetişim kesitine indirilmiş olur. Buysa çoğun fiziği, doğrudan doğruya kültürün kendisi, tek belirleyicisi, ya da biricik önemli alanı diye görüp gösterme çeşidinden aşırı bir tutum, tüm

bilim, insan ve toplum yaşamasına aykırı bir tutumdur. Türlü kuramsal ve eylemsel sakıncalara yolaçar, aksamadık şey kalmaz: Şöyle ki, işler bu kerteye geldi mi, insan kendisini ve çevresini yanlış anlar, yanlış yorumlar; yaşama ve düşünmesini, gerekseme ve eylemlerini yanlış temellere oturtur, yanlış güder. Olası şey değil ama yalnızca fiziğe indirgenmek için zorlanan bir kültür: kafaca, gönülce, toplumca, tarihçe kabalıklardan, mutsuzluklardan başka birşey getirmez. Fiziği kültürün canı kılan yetişim, böylesi bir tekyanlılığa yapışık zorbalıktan dolayı, ergeç, karşıt aşırılıklara götürebilir. O zaman da, fiziğin örneklikle gerçekleştirip pekiştirdiği pozitiv kafaya karşı tehlikeli birtakım tepkiler ortalığı kaplar. Olası şey değil ama fiziğin, dolayısıyla da tüm mühendisliklerin aşağısandığı toplumlarda türlü akıl sapmaları ve yönetim sürçmeleriyle beslenen pekçok olumsuz görünüm, bu arada yoksulluk, azgelişmişlik, mutsuzluk ortalığı kasıp kavurabilir.

Aslında fizik, insan-kültür yaşamasındaki göreli ağırlığıyla *vazgeçilmez* bir denge öğesidir. Fiziği bu gerçeğe ters düşen bir doğrultuda yorumlamak, ya da böylesi bir yoruma sürüklenmek, eninde sonunda fizik yapanların, fizik öğreticilerinin, eğitim politikacılarının, kültür düşünürlerinin ortak sorumluluğuna dayatılabilir. İlgili her konuda olduğu gibi bu konuda da, ilkin sorumluların durumun gerektirdiğini yapması önemli bir ödevdir. Bu ödev yerine getirilmediğinde: fizik, kuram ve uygulamada, yani bilim ve teknolojide bazı önemli başarılar sağladığı tartışma götürmeyen üstün bir düzeyde yeralsa da, doğa'yı açacağı yerde örter; aydınlatacağı yerde karartır; dolayısıyla, kültür evrenini kuracağı yerde çarpıtır. Bu ödev yerine getirildiğinde açığa çıkan şudur: fizik, kültürü kuran çeşitli dillerden *bir* dildir; bu dil ancak öbür dillerle *birlikte* başarıyla doğaya yaklaşır; böylece fizik, insana özgü kül-

tür evreninin *çeşitli* yönlerinden biri olarak büyük bir önem ve değer taşır[30].

En inandırıcı biçimde fizik-dilinde yansıdığı üzere, insan fizik yaparken ne denli derinlere uzanırsa uzansın, kültür oylumunun içinde kımıldanır. Gerçi fizik, kotarıp geliştirdiği dille, pekçok sorunu bulup işleyerek doyurucu aşamalara eriştiren bir araştırma alanıdır. Ne var ki fiziğin, her sorulabileni sorup çözdüğü, ya da çözebileceği, ya da çözmesi gerektiğini öne sürmek gülünç bir savdır. Bu arada övülesi birtakım başarılar bazı fizikçilerle fizik yücelticilerinin başını döndürse de, evrende yalnızca katılar, sıvılar, gazlar olmadığını; tüm evren fizikte incelenen öğelerden, sözgelimi atomlardan kurulsa bile, fiziğin, bazı önem-bağlamları açısından bakıldıkta, herşeyi dile getiremediği gözden uzak tutulmamalıdır. İnsanın kendi belirlenimleri uyarınca yaşamını sürdürdüğü evrende, insanın zorlayıcı bazı koşullar ortamında eylemlere girişip bilmelere yöneldiği evrende, insan için son derece önemli öyle sorular, öyle çözümler var ki! Genellikle, «sevgi», «hak», «özgürlük», «umut», «kavga», «amaç», «yönetim», «ödev», «erdem», «mutluluk» gibi kavramların dolayında büyük bir baskı ve basınçla dönen bu sorularla çözümler, ne denli geniş tutulursa tutulsun, fizikte *değil* de ancak fiziğin çerçevesi *dışında* kalan alanlarda hem düşünme hem uygulama bakımından anlamlı ve verimli bir biçimde ele alınıp incelenebilirler. Böylece fiziği, öbür bilimlerle, tüm sanatlar ve çeşitli yaşama kesitleriyle birarada varolan, *kendine özgü* başarılar ortaya koyan bir alan diye değerlendirmek, bir bilim olarak fizik için de, kültür üreten insan için de bilimce-kültürce bir hoşgörü ve güven kaynağıdır. Buysa, başta fizikçilerle eğitimciler olmak üzere tüm ilgililerin, özellikle filozofların, dilciler, tarihçiler ve mantıkçıların, fizik üzerinde çepeçevre bir

bilince varmasıyla sağlanabilir. Bu bilincinse, en iyi, fizik dili yönünden, bu dilin kendine özgü sınırları içinde, bu sınırlara eşlik eden başarılarla birlikte, gerçekleşebileceği apaçık bilinmelidir.

Böylece, bu araştırmanın ortaya koyduğunu umduğum bir ışıkla: insan fiziksiz olamaz ama yalnız fizikle de olmaz çeşidinden hiç de yadırgamamamız gereken ölçülü bir ana-saptamaya varmış bulunuyoruz. Böyle bir saptamanınsa, özellikle dil-fizik ilişkilerini odak diye alıp buraya dek denediğimiz sokuluşlar topluca gözönüne getirildiğinde, birbirine sımsıkı bağlı birçok yönden, mantık, epistemoloji, dil felsefesi, eğitim ve kültür yönlerinden, sağlam kanıtlara dayandığını söylemek aşırı bir sav sayılmaz. Kendine özgü dili ve çeşitli başarılarıyla saygıdeğer bir bilim öğesi olarak fizik, vazgeçilmez öbür kültür alanlarıyla birlikte, insan-olmanın hayranlık uyandıran bellibaşlı boyutlarından biridir.

# ÇIKMALAR

(1) Carl Friedrich von Weizsäcker, *Die Einheit der Natur,* Münih 1974, s. 64.

(2) Gerçekte, (1) ile (2) metinlerine her çağdaş fizik elkitabında rastlanır.
(3) metni A. O. Barut'un "Çağdaş Fizik" dergisinin Kasım 1976 sayısındaki *50. Yılında Schrödinger Denklemi. Güncel Araştırma Problemlerine Bakış* adlı yazısında bulunan "Çok parçacık dalga denklemi" altbaşlıklı ilk paragrafdır. (4) metninin tam künyesi ise şudur: Prof. Dr. Ahmed Yüksel Özemre. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Teorik Fizik Kürsüsü Başkanı, *Teorik Fizik Dersleri,* cilt 2: *Klâsik Teorik Mekanik,* İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi 1976, s. 76-77: "Eylemsizlik (Atâlet) Kuvvetleri".

(3) 'Kişisiz anlatımlar' için bk. Nermi Uygur, *İnsan Açısından Edebiyat,* Istanbul 1977, s. 9-15.

(4) Henri Poincaré, *La science et l'hypothèse,* Paris 1920, s. 178.

(5) Günümüzün genel bilim ve bilim-felsefesi düzeyi uyarınca: varsayımın bilimdeki değerini yalnızca "doğrulanmaya" bağlamak kaskatı bir davranıştır. "Yanlışlanan" varsayımın yeniden başka bir varsayım arayıp bulmaya götürdüğü, son derece önemli bir gerçektir. Bu gerçek, varsayımın bilimdeki rolünü küçültmek şöyle dursun, daha da sağlamlaştırır. İster doğrulanmak ister yanlışlanmak için kotarılsın, bilimin vazgeçilmez bir öğesidir varsayım. Ne var ki yanlışlanan varsayımların bilimdeki verimliliği, doğrulanan varsayımlardan daha çok arttırdığı, bugün bizler için, hem mantık hem uygulama bakımından, apaçık ortadadır. Gelgelelim

bu gerçeği bu kılığıyla görmek hiç de kolay olmamıştır. Uzun süre örtük kalan bu gerçeğin aydınlığa çıkmasında en büyük katkısı olan düşünür, kuşkusuz, Karl. R. Popper'dir. Popper, daha 1930'larda yürüttüğü bu yoldaki yorulma bilmez çalışmalarının ilk anıtsal ürününü *Logik der Forschung*' da sunmuştur (Viyana 1935). İçinde özlü bir ekyazının yeraldığı İngilizce baskı: *The Logic of Scientific Discovery*, Londra 1959. Popper'in varsayıma ilişkin çokyönlü girişiminin belki de en olgun toplamıysa, 1963'te Londra'da çıkan: *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*'dır.

(6) Gaston Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, Paris 1975, s. 2.

(7) Fizikte deney-matematik (dolayısıyla da duyum-akıl, 'empirizm-rasyonalizm') tartışmasını daha kuşatıcı bir çerçevede yakından görmek için bk. Nermi Uygur, *Kuram-Eylem Bağlamı. Çözümleyici Bir Felsefe Denemesi*, İstanbul 1975, özellikle s. 75 v.ö.

(8) Max Born, *Symbol und Wirklichkeit*. "Ein Versuch, auf naturwissenschaftliche Weise zu philosophieren — nich eine Philosophie der Naturwissenschaften." (Walter Bähr'in, Güterloh 1965'te çıkardığı *Naturwissenschaft Heute*'sinde yeralmakta).

(9) Gaston Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*, Paris 1947, s. 13 v.ö.; s. 73 v.ö.

(10) Henri Poincaré, *La valeur de la science*, Paris 1918, s. 213 v.ö.

(11) Rudolf Carnap'tan alınan parçalar ile genellikle "Fizikalizm" için bk.: *Psychologie in physikalischer Sprache*, "Erkenntnis", 1932-1933, s. 107 v.ö.; *Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft*, "Erkenntnis" II, 1931, s. 432 v.ö.; *Uberwindung der Metaphysik durch die logische Analyse der Sprache*, "Erkenntnis" II, 1931-1932.

(12) Fizik-ideoloji ilişkileri ile akraba sorunlara daha çepeçevre yaklaşmak için, krşl.: Nermi Uygur, *Kuram-Eylem Bağlamı. Çözümleyici Bir Felsefe Denemesi*, İstanbul 1975, "V. İdeo-

loji Kavramının Kuram İle Eylem Yönünden Durumu", s. 91 v.ö.

(13) Bk. VIII, 1.

(14) Edmund Husserl'den aktarılan kavramlar ve deyimler için bk.: *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendentale Phänomenologie. Einleitung in die phänomenologische Philosophie,* herausgegeben von Walter Biemel, Haag 1954.

(15) E. Husserl, a.g.y.

(16) "Dünya-içinde-varolma" ("In-der-Welt-sein") Martin Heidegger'in *Sein und Zeit,* Tübingen 1927, adlı yapıtının kilit kavramlarından biridir.

(17) Maurice Merleau-Ponty için krşl.: *Phénoménologie de la perception,* Paris 1945, en çok ikinci kısım, ("Le monde perçu": "Algılanan dünya"), s. 235 v.ö.; *Le visible et l'invisible,* Paris 1964, (özellikle "Le visible et la nature": "Görünen ve Doğa"), s. 15 v.ö. (yazarın ölümünden sonra Claude Lefort'ca derlenip toplanmış metin).

(18) Fizik-felsefesine ilişkin çalışmalarında kendisine pekçok şey borçlu olduğum Werner Heisenberg'in burda gözönünde bulundurduğum başlıca yapıtlarını, konumuz için taşıdıkları önem bakımından şöyle dizebilirim: *Das Naturbild der heutigen Physik,* Hamburg 1955; *Physik und Philosophie,* Frankfurt a. M. 1959; *Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik,* München 1969; *Wandlungen in den Grundlagen der Wissenschaft. Zehn Vorträge,* Leipzig 1935; *Schritte über Grenzen. Gesammelte Rede und Aufsätze,* Münih 1971.

(Heisenberg'i İstanbul Üniversitesi'nin çağrısına uyarak İstanbul'da bir dizi fizik ve felsefe konuşması yaptığı 1950 yılında ilk kez tanımak fırsatını buldum. Daha sonra 1961 ve 1966 yıllarında, uzun süre başkanı olduğu Alexander von Humboldt-Stiftung'ça Almanya'da Bad Godesberg'te düzenlenen gezi ve toplantılarda, Heisenberg'in bilgece yönetip can verdiği çokyönlü konuşmalara katılmak olanağını bulduğum için çok mutluyum.)

(19) Bk. VIII, 1.

(20) W. Heisenberg, *Der Teil und das Granze,* s. 156.

(21) W. Heisenberg, *Physik und Philosophie,* s. 140.

(22) W. Heisenberg, *Der Teil und das Granze,* s. 163 v.ö.

(23) W. Heisenberg, a.g.y., s. 54.

(24) Özellikle bk.: V, VI, VII.

(25) Krşl. Nermi Uygur, *Türk Felsefesinin Boyutları,* İstanbul 1974, s. 26 v.ö.; s. 39 v.ö.

(26) Michael Polanyi, *Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy,* Londra 1973, s. 143.

(27) Krşl. Nermi Uygur, *Dilin Gücü. Denemeler,* Istanbul 1962. "Babil Kulesi", s. 51 v.ö., (2. baskı 1969, s. 69).

(28) Bk. VIII, 1.

(29) Galileo Galilei, *Dialogo sopro i due massimi sistemi del mondo, 1632,* "İlk Gün". (A. Favaro ve J. del Lugano'ca Floransa'da —1890-1909'da— yayınlanmış olan 'ediziona le nationale'den).

(30) İlk basımdaki anametni dokunulmadan sunulan eldeki yapıta, üzerinde durduğumuz bağlam açısından, son bir çıkma gerekiyor: Kültür ile fizik bilimi arasındaki ilişkilerin, dolaylı da olsa, daha iyi aydınlanabilmesi için, 1984 yılında İstanbul'da *Kültür Kuramı* adıyla yayınlanmış olan kitabıma, özellikle kitaptaki "Dil Kültür ve Eğitim" başlıklı yazının II. ve III. altbölümlerine başvurulabilir.

# ÖZEL ADLAR DİZİNİ


Aristoteles, 12, 27, 89, 104, 159
Ayer, A. J. 26

Bachelard, G. 26, 93, 106
Bergson, H. 30
Berkeley, G. 30
Bohr, N. 12, 28, 104, 110, 112, 116, 162, 164
Born, M. 28
Bradley, F. H. 30
de Broglie, L. 28, 67
Boyle, R. 70
Bunge, M. 26

Comte, A. 30
Carnap, R. 12, 26, 27, 122
Cervantes, M. 118
Curie, I. J. 43

Demokritos, 26, 27
Descartes, R. 26 v.ö., 93, 106
Dirac, P. 104, 110, 142
Einstein, A. 12, 28, 34, 43, 59, 73, 93, 104, 110, 116, 142, 145, 164
Empedokles, 30
Engels, F. 30
Euklides, 93

Fermat, P. 76
Franklin, B. 106

Galilei, G. 12, 26, 46, 71, 88, 94, 104, 159, 179
Gödel, K. 157
Goethe, W. 118
Gamov, G. 116

Haeckel, E. 30
Hafız, M. 118
Hegel, F. W. H. 27
Heidegger, M. 137
Heisenberg, W. 12, 28, 34, 59, 77, 104, 110, 112, 142, 145, 155, 162, 164
Hempel, C. G. 12, 26, 27
Herakleitos, 30
Hertz, H. 129
Husserl, E. 137
Huygens, C. 76

Kepler, J. 59, 104
Kant, I. 12, 27, 34, 94
Kopernik, N. 34, 104

Leibniz, G. W. 12, 27, 30, 34
Lorentz, H. A. 70

Mach, E. 26, v.ö., 76
Mariotte, E. 70
Maxwell, J. C. 12, 66
Merleau-Ponty, M. 137 v.ö.

Negel, E. 26
Newton, I. 26, 34, 43, 46

v.ö., 59 v.ö., 78, 80, 104, 126, 159, 179

Okkham, W. 12
Oppenheimer, R. 28, 110

Parmenides, 30
Planck, M. 12, 93, 104, 110, 142, 145
Poincaré, H. 68, 108
Polanyi, M. 171
Popper, K. R. 26, 27, 69
Puşkin, A. S. 118

Réaumur, R. A. 106
Riemann, B. 87, 193
Rougier, L. 26

Schelling, F. W. J. 27, 30
Schlick, M. 12, 26, 27
Schrödinger, E. 44, 112, 130, 142
Spinoza, B. 34

Tarski, A. 157
Thales, 27, 30

Valéry, P. 118

Weizsäcker, C. F. von 41
Whitehead, A. N. 30
Wittgenstein, L. 12, 27

# KAVRAMLAR DİZİNİ


Akıl, 94 v.ö., 164, 183
Akılcılık, 60 v.ö., 177
Aksiyom, 87
Algı, 155 v.ö.
Algı dili, 156 v.ö.
Alt-metin, 62
Anadil, 101 v.ö., 104, 165 v.ö., 173, 180 v.ö.
Analiz *bak* çözümleme
Anlam, 92, 146 v.ö., 156 v.ö., 159 v.ö., 162 v.ö., 165 v.ö.
Anlatım, 78 v.ö., 111, 115 v.ö., 129 v.ö.
Anti-fizik, 96 v.ö.
Anti-matematik, 97
A priori, 90 v.ö., 94 v.ö.
Araştırma, 19 v.ö., 134, 169 v.ö., 184

Başlangıç, 76, 87
Belgeleme, 82
Belirsizlik (ilkesi), 77, 159
Benzetme, 106 v.ö., 128 v.ö., 139 v.ö., 158 v.ö., 162 v.ö.
Betimleme (tasvir), 82
Betimsel tanım, 65
Bildirsel kip, 75
Bilgi, 48 v.ö., 72, 79, 87, 104, 117 v.ö., 123 v.ö., 128 v.ö., 131, 154, 160 v.ö., 176, 181
Bilim, 59 v.ö., 121 v.ö., 131 v.ö., 134 v.ö., 139 v.ö., 143 v.ö., 150, 171, 178, 182
Bilimadamı, 95, 171
Bilim-felsefesi, 35
Bilinçaltı, 76 v.ö.
Bilinç (Bilinçlenme), 140, 143, 149, 151, 172
Bilimsellik, 58 v.ö., 63, 76, 89 v.ö., 105 v.ö., 109 v.ö., 116 v.ö., 120 v.ö., 124 v.ö., 126 v.ö., 133, 149, 152 v.ö., 156, 171 v.ö., 178, 180
Biyoloji, 127, 179
Bunalım, 142 v.ö., 144 v.ö., 150 v.ö., 156, 163 v.ö., 165

Çeviri, 63, 79, 115 v.ö., 121 v.ö., 129 v.ö., 149
Çıkar, 125 v.ö.
Çokkatlılık, 81
Çözümleme, 37 v.ö., 72 v.ö., 82

Dakiklik *bak* duyarlık
Değer, 181 v.ö.
Değişiklik, 110
Değiş-tokuş, 63
Denetlenme, 68 v.ö., 90, 125 v.ö., 130, 168 v.ö.
Deney, 85, 88 v.ö., 91, 95, 132, 148
Deneysel-fizik, 89

Deney-matematik ilişkisi, 88 v.ö., 90 v.ö., 95 v.ö.
Denklem, 49, 73
Dil, 11 v.ö., 41 v.ö., 66 v.ö., 76 v.ö., 82, 105 v.ö., 110 v.ö., 121, 127 v.ö., 130 v.ö., 139 v.ö., 146, 151 v.ö., 156 v.ö., 165 v.ö., 169 v.ö., 171 v.ö., 178, 184
Dil bakımı, 169 v.ö.
Dilbilimci, 80 v.ö., 82, 111 v.ö., 173 v.ö.
Dil-bilgi ilişkisi, 118 v.ö., 121 v.ö., 124 v.ö.
Dil-fizik ilişkisi, 37 v.ö., 40 v.ö., 84 v.ö., 140 v.ö.
Dil-matematik ilişkisi, 85 v.ö., 90 v.ö.
Dil-nesnellik ilişkisi, 127 v.ö.
Din, 127, 180 v.ö.
Doğa, 33 v.ö., 76 v.ö., 90, 96 v.ö., 178 v.ö., 181 v.ö.
Doğa-bilimi, 179
Doğa-felsefesi, 29 v.ö., 33 v.ö.
Doğa-metafiziği, 33
Doğru, 123 v.ö., 130 v.ö., 137 v.ö., 176
Doğrulanma, 59 v.ö.
Duyarlık, 60, 116, 169
Duygusallık, 124 v.ö.
Dünya, 135, 138 v.ö., 139; *bak* yaşama-dünyası
Düşme yasası, 71, 75
Düşünme, 75, 125, 182 v.ö.

Edebiyat, 180 v.ö.
Eğitim, 116 v.ö., 133, 142 v.ö., 167 v.ö., 169 v.ö., 178, 183; *bak* fizik eğitimi
Ekonomi, 127, 182
Eleştiri, 82, 106 v.ö., 110, 122, 147
Enerjinin korunumu, 76
Episteme, 33
Epistemoloji, 33 v.ö., 79 v.ö., 125, 184
Etnoloji, 182
Evren, 92, 184
Evren ontolojisi, 30

Felsefe, 11, 25 v.ö., 120, 126 v.ö., 133, 171, 180 v.ö.; *bak* fizik-felsefe karşılaşması; *bak* fizik felsefesi; *bak* fizik filozofu; *bak* filozof-fizikçi
Filozof, 13, 24, 74, 80, 126, 133, 144, 184; *bak* felsefe
Filozof-fizikçi, 22 v.ö., 29; *bak* filozof; *bak* felsefe; *bak* fizikçi
Fizik (genellikle), 11 v.ö., 20 v.ö., 30 v.ö., 61, 71 v.ö., 82 v.ö., 97, 117, 124 v.ö., 130 v.ö., 134, 139 v.ö., 142 v.ö., 145 v.ö., 149, 152 v.ö., 162 v.ö., 167 v.ö., 178 v.ö., 182 v.ö.
— anarşisi, 134 v.ö., 182 v.ö.
— bilgisi, 11, 31 v.ö., 47 v.ö., 129 v.ö., 160, 181; *bak* fizik (genellikle)
— bilinci, 60, 84
— bunalımı, 133 v.ö., 139, 142 v.ö.
— çalışması, 65 v.ö., 77, 89
— dışı, 19 v.ö., 23 v.ö., 146, 161, 182, 183
— dili, 84, 95, 102, 108, 114 v.ö., 120, 127 v.ö., 131 v.ö., 145 v.ö., 150 v.ö., 153 v.ö., 156 v.ö., 167 v.ö., 170 v.ö., 172 v.ö., 176 v.ö., 179 v.ö., 183 v.ö.
— dil ilişkisi, 79, 81, 93 v.ö.,

96 v.ö.; *bak* fizik (genellikle); *bak* dil
— dili ile günlük dil ilişkisi, 102, 107 v.ö., 110 v.ö., 117 v.ö.; *bak* günlük dil ile fizik dili ilişkisi
— eğitimi, 169 v.ö., 177 v.ö., 183 v.ö.; *bak* eğitim
— emperyalizmi, 134 v.ö.
— felsefesi, 11, 13 v.ö., 20 v.ö., 25 v.ö., 29 v.ö., 33 v.ö., 76 v.ö., 145 v.ö.
— felsefe karşılaşması, 11 v.ö., 17 v.ö., 22 v.ö., 25 v.ö., 81 v.ö., 101 v.ö.
— filozofu, 32 v.ö., 84
— içi, 19, 117, 175
— insanı, 172 v.ö., 177 v.ö.
— metni, 41 v.ö., 47 v.ö., 50 v.ö., 61 v.ö., 76 v.ö., 82 v.ö., 109 v.ö., 115 v.ö., 144 v.ö., 154, 165, 170, 172 v.ö.
— olayı, 127 v.ö.
— öncesi, 142, 177
— özerkliği, 134 v.ö., 180
— terörü, 134
— yapmak, 21 v.ö., 40 v.ö., 77, 145 v.ö., 156 v.ö., 162 v.ö., 167 v.ö., 170 v.ö., 173 v.ö., 177 v.ö., 184
— yazısı, 41 v.ö., 125; *bak* fizik metni
Fizikalizm, 120 v.ö., 124 v.ö., 142, 149 v.ö.
Fizikçi, 11, 27 v.ö., 43, 66, 74, 81, 88 v.ö., 94, 97, 110, 111, 114, 120 v.ö., 124 v.ö., 133 v.ö., 142 v.ö., 146 v.ö., 152 v.ö., 159 v.ö., 163 v.ö., 167 v.ö., 171 v.ö., 176 v.ö., 178 v.ö., 182 v.ö.
Fizikçi-filozof, 22 v.ö., 133 v.ö., 139 v.ö.; *bak* filozof fizikçi; *bak* fizik filozofu
Fiziksel, varlık *bak* varlık
Formül, 49, 90, 92, 110, 113, 128, 154

Geçerlik, 129 v.ö.
Genelleme, 66 v.ö., 71
Gerçeklik, 86, 124, 126 v.ö., 131, 144, 157
— bilimi, 124, 127, 131
Görüşaçıklığı (fizikte), 57
Gösterge (işaret), 50, 62, 80
Göstersel tanım, 65
Günlük dil, 101 v.ö., 104 v.ö., 107 v.ö., 111 v.ö., 151, 157 v.ö., 161 v.ö., 163 v.ö., 172 v.ö.
Güç, 115
Günlük dil ile fizik dili ilişkisi, 101, 107 v.ö., 114 v.ö., 118, 151 v.ö., 155 v.ö., 157 v.ö., 167 v.ö., 172; *bak* günlük dil ile fizik dili ilişkisi
Günlük yaşama, 56, 101, 110, 147

Halk, 116, 125, 134, 142 v.ö., 144 v.ö.

İdeoloji, 126 v.ö., 128, 175
İğretileme, 106
İlke, 76 v.ö., 81, 122, 169
İlkel fizik, 104
İmlâ *bak* yazım
İnsan, 103, 133, 136, 148, 155, 160, 172 v.ö., 183 v.ö.; *bak* yaşama-dünyası
İntersübjektivite, 130 v.ö.
İşaret *bak* gösterge
İşlemsel tanım, 65

Kanun *bak* yasa
Karar, 64 v.ö.

Kavram, 57, 61 v.ö., 78 v.ö., 106, 125 v.ö., 168
Kavram-kurma, 57 v.ö.
Kavram sistemi, 59 v.ö.
Kesinlik, 75 v.ö., 130 v.ö., 135 v.ö.
Klâsik fizik, 83, 104, 110, 147, 159, 179
Kişisiz anlatım, 47, 64
Konu *bak* nesne; *bak* obje
Konuşma ve fizik, 39 v.ö.
Kozmoloji, 30
Kuantum fiziği, 104 v.ö.
Kuantum şiiri, 155
Kuram, 77 v.ö., 94, 107 v.ö., 148, 168
Kuramlar arası ilişki, 79 v.ö.
Kültür, 142 v.ö., 145 v.ö., 150 v.ö., 153 v.ö., 169, 182 v.ö., 184 v.ö.

Madde, 30
Mantık, 19 v.ö., 32, 54, 59 v.ö., 91, 97, 102, 111 v.ö., 119, 121 v.ö., 128, 131, 157, 161 v.ö., 172, 176, 184
Matematik, 47 v.ö., 84 v.ö. 90 v.ö., 95 v.ö., 112 v.ö. 125, 128, 143 v.ö.
Matematiksel-deneysel fizik, 114 v.ö.
Matematik ile deney ilişkisi, 84 v.ö., 92 v.ö., 96 v.ö., 111 v.ö., 115
Matematik ile dil ilişkisi, 97, 143
Matematik ile doğa ilişkisi, 90 v.ö.
Matematiksel fizik, 85 v.ö., 87 v.ö., 92 v.ö.
«Meta»-felsefe, 30 v.ö.
«Meta«-fizik, 21, 34; *bak* fizik dışı
Metafizik 29 v.ö., 97
Metafor *bak* iğretileme
Metin, 39 v.ö., 63 v.ö., 68, 82, 117, 120, 169 v.ö.
Metodoloji, 33
Mistiklik, 180
Mitoloji, 164, 180 v.ö.
Model, 160 v.ö.
Mühendis, 13, 171

«Naiv realizm», 131
Nesne, 58 v.ö., 116, 127 v.ö., 130 v.ö.; *bak* obje
Nesnellik, 61, 103 v.ö., 119, 122 v.ö., 125 v.ö., 140, 165. 167
Norm *bak* yönerge

Obje, 122, 127 v.ö.; *bak* nesne
Objektivlik *bak* nesnellik
Olanak, 94, 129 v.ö.
Olay, 109 v.ö., 116 v.ö., 129 v.ö., *180; bak fizik olayı*

Öbekleme, 54 v.ö.
Öğrenim *bak* eğitim
Ölçüm, 155
Önerme, 123, 129
Özel dil, 85 v.ö.
Özgünlük, 130 v.ö.
Özgürlük, 63
Öznellik, 118, 170

Pan-fizisizm (hep-fizikçilik), 134 v.ö.
Politika, 182 v.ö.
Pragmatik yaklaşım, 47 v.ö.
Pratik, 94 v.ö.
Psikoloji, 62, 127, 182
Rasyonalizm-empirizm tartışması, 94 v.ö.; *bak* akılcılık

Sağınlık, 61
Sanat, 171
Sayısallık, 61
Seçme, 72
Sentez, 172 v.ö.
Sistem (dizge), 87
Somut, 59, 138 v.ö., 143 v.ö., 147 v.ö.
Soru, 82
Sorumluluk, 138 v.ö.
Sosyoloji, 133, 181
Soyut, 49, 58 v.ö., 94 v.ö., 143, 148
Sözcük, 53 v.ö., 57 v.ö., 59 v.ö., 63, 112, 116, 143 v.ö.
— dizisi, 61, 73
— tümce ilişkisi, 57 v.ö.
Spekulativ fizik, 30
Sübjektivlik *bak* öznellik

Şiir, 128, 149, 163 v.ö., 180

Tanım, 14, 62 v.ö., 64 v.ö., 81, 87, 150, 169
Tarih, 182
Tarihçi, 122, 184
Tasvir *bak* betimleme
Tekil, 71
Teknik, 11, 61, 133, 140, 147, 182 v.ö.
Teknoloji *bak* teknik
Temellendirme, 154 v.ö., 156 v.ö., 165
Temel önerme, 77
Theoria *bak* kuram
Tutarlık, 60
Tümce (cümle), 53 v.ö., 61 v.ö.
Türkçe, 118, 177
Uzlaşım, 127 v.ö.
Uzmanlık (özellikle fizikte), 23 v.ö., 26 v.ö., 102 v.ö., 105 v.ö., 110, 112, 123, 130 v.ö., 138 v.ö., 143 v.ö., 150, 152, 155, 157 v.ö., 160, 163, 165 v.ö., 169, 171 v.ö., 173 v.ö., 179 v.ö.

Üst-dil, 58 v.ö., 156 v.ö., 162 v.ö.

Varlık, 58, 70, 129 v.ö., 140 v.ö.
Varlıksal tanım, 65
Varsayım, 32, 66 v.ö., 69 v.ö., 80 v.ö.
Vülgarizasyon, 135, 144 v.ö.

Yabancılaşma, 17 v.ö., 139 v.ö., 144 v.ö.
Yantutmazlık, 61, 106, 124 v.ö., 180 v.ö.
Yapaylık, 106 v.ö., 108 v.ö., 114 v.ö., 136 v.ö., 147, 152, 156
Yaratıcı, 78
Yasa, 70 v.ö., 74 v.ö., 80 v.ö., 147, 169
Yaşama, 50, 105, 133 v.ö., 136, 138 v.ö., 175, 184; *bak* yaşama-dünyası; *bak* insan
Yaşama-dünyası, 133 v.ö., 135 v.ö., 138 v.ö., 141 v.ö., 151, 155, 160 v.ö., 164 v.ö., 72 v.ö.; *bak* yaşama; *bak* insan
Yazılı fizik, 39 v.ö., 42, 85, 172 v.ö.; *bak* fizik yazısı
Yazım (imlâ), 51 v.ö.
Yorumlama, 89 v.ö., 95 v.ö., 101 v.ö., 127 v.ö., 131 v.ö., 139 v.ö., 156 v.ö., 183
Yönerge (norm), 66, 107
Yöntem, 63, 170

Zaman, 159

Prof. Dr. Nermi Uygur, DİL YÖNÜNDEN FİZİK FELSEFESİ adını taşıyan elinizdeki özgün yapıtta, çağdaş yaşamın en vazgeçilmez dayanaklarından biri olan fizik biliminin çok boyutlu ve aydınlık bir felsefesini sunuyor. Fiziğin dil yönünden iç kuruluşunu ve kültürdeki önemli yerini derinliğine inceleyen bir kitap bu. Kitap aynı zamanda: temel düşünce evrenini dokuyan doğa, madde, deney, kuram, matematik, değer, insan, toplum ve benzeri türden bazı kuşatıcı kavramlarla dil ve fizik arasındaki nesnel bağları toplu bir bakışla gün ışığına çıkarıyor.