

BİLİM VE HİPOTEZ

HENRI POINCARÉ

ÇEVİREN
FETHİ YÜCEL

HENRI POINCARÉ

Fransa, Nans'da doğdu (1854). *École PolytechniqAue*'de okudu (1873-1875). Maden ocaklarında mühendislik yaptığı sırada *École des Mines*'da çalışmalarına devam etti (1875-1878). Paris Üniversitesi'nde doktorasını tamamladı (1879). Fransız Bilimler Akademisi üyeliği ve başkanlığı yaptı (1906). Caen, Paris ve Sorbonne üniversitelerinde dersler verdi (1881-1912). Paris'de öldü (1912).

Başlıca eserleri: *L'espace et la géométrie* (1895), *La Science et l'Hypothèse* (1902), *La Valeur de la Science* (1905), *Les Mathématiques et la logique* (1905), *Science et Méthode* (1908), *Les Sciences et les humanités* (1911), *Dernières Pensées* (ölümünden sonra, 1913).

FETHİ YÜCEL

1914 yılında doğdu. Ankara Atatürk Lisesi öğretmenliği ve Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğretim üyeliği yaptı.

Kopuz dergisinde yazıları yayımlandı. 1991 yılında vefat etti.

Başlıca telif ve çeviri eserleri şunlardır: *Modern Bilimin Temelleri* (1969), *Pozitif İlimlerin Üç Büyük Siması* (1947),

Henri Poincaré, *Bilim ve Hipotez* (1964);

Pascal, *Düşünceler* (1944), Henri Poincaré,

Bilimin Değeri (1949).

İÇİNDEKİLER

YAYINA HAZIRLAYANIN NOTU	11
ÖNSÖZ	15
BİRİNCİ KISIM	21
SAYI VE NİCELİK	
BİRİNCİ BÖLÜM	23
MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTMENİN ESASINA DAİR	
İKİNCİ BÖLÜM	38
MATEMATİKSEL NİCELİK VE DENEY	
1. Ortak Bölensizlerin Tanımı	39
2. Fiziksel Süreklilik	41
3. Matematiksel Sürekliliğin Yaratılması: Birinci Aşama	42
4. Matematiksel Sürekliliğin Yaratılması: İkinci Aşama	44
5. Özet	45
6. Ölçülebilir Nicelik	46
7. Açıklamalar	46
8. Çok Boyutlu Fiziksel Süreklilik	48
9. Çok Boyutlu Matematiksel Süreklilik	50
İKİNCİ KISIM	51
UZAY	
BİRİNCİ BÖLÜM	53
ÖKLİD-DIŞI GEOMETRİLER	
1. Lobatchevsky Geometrisi	54

2. Riemann Geometrisi	55
3. Sabit Eğrilikli Yüzeyler	57
4. Öklid-dışı Geometrinin yorumlanması	58
5. Örtük Aksiyomlar	59
6. Dördüncü Geometri	61
7. Lie Teoremi	62
8. Riemann'ın Geometrileri	63
9. Hilbert'in Geometrileri	63
10. Aksiyomların Özüne Dair	64

İKİNCİ BÖLÜM 67

UZAY VE GEOMETRİ

1. Geometri Uzayı ve Temsili Uzay	67
2. Görme Uzayı	68
3. Dokunma Uzayı ve Motor Uzay	70
4. Temsili Uzayın Özellikleri	71
5. Hâl Değişimleri ve Konum Değişimleri	73
6. Denkleşme Şartları	74
7. Katı Cisimler ve Geometri	75
8. Homojenlik Kanunu	77
9. Öklid-dışı Dünya	78
10. Dört Boyutlu Dünya	81
11. Varılan Sonuçlar	82

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 84

GEOMETRİ VE DENEY

Atasal Deneyler 97

ÜÇÜNCÜ KISIM 99

KUVVET

BİRİNCİ BÖLÜM 101

KLASİK MEKANİK

1. Eylemsizlik Prensibi	102
2. İvme Kanunu	107
3. Antropomorfik Mekanik	114
4. 'İplik Okulu' (The Thread School)	115

İKİNCİ BÖLÜM	118
İZAFİ VE MUTLAK HAREKET	
1. İzafi Hareket Prensibi	118
2. Newton'un İddiası	119
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	127
ENERJİ VE TERMODİNAMİK	
1. Enerjetik Sistem	127
2. Termodinamik	131
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	138
GENEL SONUÇLAR	
DÖRDÜNCÜ KISIM	141
DOĞA	141
BİRİNCİ BÖLÜM	143
FİZİĞİN HİPOTEZLERİ	
1. Deneyin ve Genellemenin Rolü	143
2. Doğanın Birliği	147
3. Hipotezin Rolü	151
4. Matematiksel Fiziğin Başlangıcı	153
İKİNCİ BÖLÜM	158
MODERN FİZİK TEORİLERİ	
1. Fizik Teorilerinin Önemi	158
2. Fizik ve Mekanik	163
3. Fiziğin Bugünkü Hâli	168
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	176
OLASILIKLARIN HESABI	
1. Olasılık Problemlerinin Sınıflandırılması	180
2. Matematik Bilimlerinde Olasılık	182
3. Fizik Bilimlerinde Olasılık	185
4. Kırmızı ve Siyah	189
5. Sebepler Olasılığı	191
6. Hatalar Teorisi	194
7. Varılan Sonuçlar	196

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	197
OPTİK VE ELEKTRİK	
1. Fresnel Teorisi	197
2. Maxwell Teorisi	198
3. Fizik Olaylarının Mekanik Açıklaması	201
BEŞİNCİ BÖLÜM	207
ELEKTRODİNAMİK	
1. Ampère Teorisi	207
1.1. Kapalı Akımlar Durumu	209
1.2. Kapalı Bir Akımın Bir Akım Parçası Üzerindeki Etkisi	210
1.3. Sürekli Dönüşler	211
1.4. İki Açık Akımın Karşılıklı Etkisi	212
1.5. İndükleme	214
2. Helmholtz Teorisi	215
3. Bu Teorilerin Ortaya Koyduğu Zorluklar	217
4. Maxwell Teorisi	218
5. Rowland Deneyleri	219
6. Lorentz Teorisi	220
ALTINCI BÖLÜM	222
MADDENİN SONU	
SÖZLÜK	227
DİZİN	239

YAYINA HAZIRLAYANIN NOTU

Jules Henri Poincaré (29 Nisan 1854 - 17 Temmuz 1912), 19. Yüzyılın en ileri görüşlü bilim insanlarından biri ve çağımız modern bilim anlayışının kurucularındandır. Kendisi Fransız bir matematikçi, astronom, teorik fizikçi, mühendis ve bilim felsefecisidir. Poincaré'den beri bilimin bu kadar çok alanına hâkim olmuş ve hepsine katkıda bulunmuş bir matematikçi daha belki de dünyaya gelmemiştir. Kendisine 'Son Evrenselci' denilmesi de bu yüzdendir.

Nasıl bazı sanatçılara komple sanatçı deriz, işte Poincaré de öyle bir komple bilim insanıdır. Yalnızca bilim 'yapmakla' kalmaz, yaptığı bu şeyin ne olduğunu da derinlemesine düşünmüştür. Bilim yaptığımızda esasında ne yaptığımızı, onu nasıl yapmamız gerektiğini, ondan ne beklenebileceğini ve ona kendimizden neler kattığımızı sorgulamıştır. Bu soruların neredeyse hepsine de tatmin edici birer yanıt vermiştir. Düşüncelerinden birçoğu 21. Yüzyıla kadar ulaşmıştır ve kendisinin yaşadığı dönemde henüz var olmayan bilimlere bile şimdi onun fikirlerinden faydalanmaktadır.

Poincaré bugün görmeye neredeyse alıştığımız, felsefeden imtina eden, uygulamayı ve faydayı ön planda tutan ve çoğunlukla bundan başka bir değere de pek sıcak bakmayan bilim insanlarından değildir. Öte yandan bilimin doğanın sırlarını bize açtığını ve âdeta Tanrı'nın zihnine bir bakış atmamızı sağladığını öne süren dogmatistlerden de değildir. Nihayetinde bilimin bize "şeyleri değil, şeyler arasındaki bağıntıları" öğrettiği sonucuna varmıştır. Ancak mümkün her bağıntı ahenkli ve güzel değildir. Bilim işte bu güzelliğin pe-

şindedir, “Doğa güzel olmasaydı bilinmek zahmetine, hayat da yaşanmak zahmetine değmeyecekti”.

Bu kitapta Poincaré şeyler arasındaki bu bağıntıları bile-bilmemiz için gereken hem deneysel hem de zihinsel koşulları ortaya koyar. Bunun için en az deneysel olan bilimden, yani aritmetikten başlayarak sırayla geometri, mekanik ve diğer deneysel bilimleri inceler. Elbette bu kolay bir iş değildir ve okuyucunun bu süreç boyunca Poincaré’yi takip edebilmesi için odaklanması, kimi zaman eline bir kağıt kalem alarak birtakım basit geometrik ispatlar yapması, kimi zaman da bilindik fizik formüllerini yazması gerekecektir. Fakat bunlar ne usandırıcı ne de zor şeylerdir, aksine bunlar çoğu zaman keyiflidir; çünkü hem bizi şaşırtan basit bir hakikati kendi ellerimizle görünür kılmamızı, hem de bir dâhinin gözlerinden bakmamızı sağlar.

Bilim üzerine düşünmüş, insanoğlunun bu uğraşının esasında ne olduğunu sorgulamış her zihin için bu kitapta oldukça faydalı düşünceler vardır. Okuyucu burada bilim felsefesinin bazı temel sorularına yanıt bulacaktır. Örneğin matematiksel kesinlik nereden gelir? Uzay neden üç boyutludur? Geometriden mekaniğe, fizikten elektrodinamiğe, bütün bu bilimlerin temel prensiplerinde sezilen ortaklığı neye borçluyuz? Bu prensiplere ne kadar güvenebiliriz? Poincaré’nin verdiği yanıtlar herkes için tatmin edici olmayabilir, fakat bu sorulara kendi yanıtlarını bulmak isteyen okuyucu için hayli sağlam bir temel hazırlayacağı kesindir.

Orijinal adıyla *La Science et l’Hypothèse*, ilk kez 1927’de Salih Zeki tarafından *İlim ve Faraziye* adıyla çevrilmiştir. Daha sonra Fethi Yücel 1964’te bu kitabı *Bilim ve Hipotez* adıyla tekrar çevirmiştir. Elinizdeki kitap Fethi Yücel’in çevirisi esas alınarak hazırlanmıştır. Bizim yaptığımız değişiklikler daha ziyade terimlerin modernleştirilmesine ve okumanın kolaylaştırılmasına yöneliktir. Bilimin belli bir dalına hâkim olan okuyucu, kendi alanıyla ilgili paragrafları takip etmekte ve orada geçen terimleri anlamakta zorlanmaya-

caktır. Yalnızca temellere aşına olan bir okuyucu da kitabın büyük bölümünü kolayca okuyacak ve anlayacaktır. Fakat buradaki terimlerin bir kısmının dilimize çevirisi yapılmamıştır, yapılanların da birçoğu maalesef yaygınlaşmamış ve ancak sınırlı bir zamanda ve mekanda kendilerine yer bulabilmiştir. Bu sebeple terimlerin bazılarının yanına parantez içinde İngilizce karşılıklarını yazmayı, bazılarını da dipnotlarda açıklamayı uygun gördük. Bunların dışında okuyucu, kitabın en arkasında bulunan Fethi Yücel'in hazırladığı sözlüğe de başvurabilir. İyi okumalar dileriz.

KORAY AKÇAGÜNER

ÖNSÖZ

Yüzeysel bir gözlemci için bilimsel doğruluk çürütülemez, bilimin mantığı da şaşmazdır; eğer bilim insanları kimi zaman hata yapıyorlarsa, bu onların oyunun kurallarını anlamamalarından ileri gelir.

Matematiksel doğrular, kusursuz bir akıl yürütme zinciriyle kendinden menkul az sayıdaki birtakım önermelerden türer. Bu doğrular kendilerini yalnızca bize değil doğaya da dayatır. Onlar âdeta Tanrı'yı zincire vurur ve ona sadece az sayıdaki çözümlerden birini seçmek olanağını bırakır. Bu durumda onun hangi seçimi yaptığını bize bildirmek için birkaç deney yeterli olacaktır. Her deneyden bir dizi matematiksel çıkarım yardımıyla birçok sonuç elde edilebilecek ve bunlardan her biri bize evrenin bir yanını tanıttacaktır.

Fizik kavramlarını ilk kez öğrenen öğrenciler ve daha birçok insan için bilimsel kesinliğin kaynağı işte budur. Onlar, deneyin ve matematik bilimlerinin rolünden bunu anlarlar. Deneyden mümkün olduğu kadar az malzeme alarak dünyayı kurmayı hayal eden yüz yıl öncenin bilim insanları da böyle düşünmekteydi.

Fakat daha olgun bir düşünme sonucu hipotezin önemi fark edildi; matematikçi kadar deneyci için de bunun zorunlu olduğu görüldü. O zaman bütün bu yapıların sağlam olup olmadığını herkes kendine sordu ve bunların bir nefeste yıkılacağı sanıldı. Bu şüpheli tavır, yüzeysellik ithamından kaçamaz. Her şeyden şüphe etmek veya her şeye inanmak, eşit derecede rahat ve kolay gelen iki çözümdür; ikisi de bizi düşünme zorunluluğundan kurtaran çözümlerdir.

O hâlde acele bir suçlama yapmak yerine hipotezin oy-