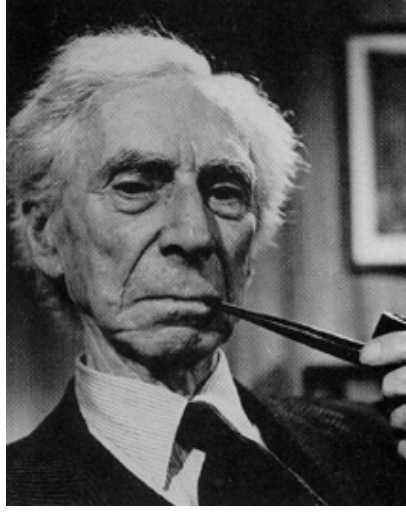


BİLİMDEN BEKLEDİĞİMİZ

(The Scientific Outlook)

BERTRAND RUSSELL

Varlık Yayınevi, Ekim 1962



GİRİŞ

Bilim, önemli bir kuvvet olarak Galileo ile başlar, şu halde 350 yıllık kadar bir geçmişi vardır. Yalnız son 200 yıl süresince ki, bilim herkesin günlük hayatını belirlemede önemli bir etken haline girmiştir.

Bilim, adından da anlaşılacağı gibi önce bilgidir. Bilim bize doğa üzerinde işlemek gücünü verdiğinden, sosyal önemi sanattan daha fazladır. Bilimin insan yaşamı üzerine etkisini incelerken, birbirinden az çok ayrı incelememiz gerekir. 1) Bilimsel bilginin niteliği, 2) Bilimsel bilgiden çıkarılan ve gittikçe artan işleme kudreti, 3) Sosyal yaşamda ve geleneksel müesseselerde bilimsel bilginin istediği yeni organizasyon şekillerinin neticesi olacak olan, değişiklikler. Bilgisizlik ortadan kalktıkça, insan gitgide fiziksel çevresini, sosyal çevresini ve kendi kendini iyi sandığı kalıplara sokabilecek duruma gelir.

I. KISIM

BİLİMSEL BİLGİ

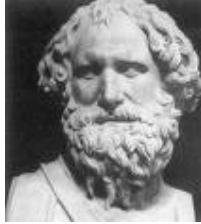
Bölüm I

Bilimsel Metodun Örnekleri

Bilimsel metod aslında oldukça yalındır: Bir olgu incelenirken, incelemeyi yapan kimsenin o çeşit olguları idare eden genel yasalar keşfini sağlayacak gözlemlerde bulunması. İki basamağı vardır: 1) Gözlem, 2) Bir yasaya ulaşmak.

Bilimi benimsemiş dediğimiz toplum, uzmanlarının bütün kanılarını bilimsel metotlarla elde etmiş toplumdur; fakat rasgele bir yurttaş, uzmanın çalışmalarını kendisi için tekrar etmek olanağından yoksundur. İnsan etkinliğinin hemen hemen her dalında sivrilmiş olan Grekler, bilimin kuruluşunda şaşılacak kadar az şey yapmışlardır. Greklerin büyük entelektüel başarısı geometri idi. Grek dehası, tümevarım yerine, tümdengelim yönündeydi; bu nedenle matematiği yadırgamıyordu. Evrene bilim adamları gözü ile değil, şair gözü ile bakıyorlardı. Grekler, en fazla, yalnız gözle görülebilen fakat elle tutulamayan cisimlerle uğraşan, astronomi alanında bilime bağlı kalmışlardır. Dünyanın yalnız günlük dönmesini değil, güneş etrafındaki yıllık dolaşımını da bulmuşlardı.

Greklerin en büyük bilgini *Archimedes* (M.Ö. 257 – 212) idi. Matematikte büyük bir deha, mekanik düzenler icadında olağanüstü bir hüner göstermiştir. Archimedes'ten pek az sonra Greklerin doğal olayların incelenmesinde o zamana kadar göstermiş oldukları ilgi de sönüp gitti.

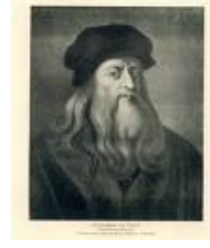


Archimedes (M.Ö. 257 – 212)

Araplar, özellikle kimyada, deneylere Greklerden çok daha fazla yer verdiler. Aşağılık metalleri, altına çevirmeyi, filozof taşını keşfetmeyi, yaşam iksirinin bileşimini bulmayı umuyorlardı. Karanlık çağlar boyunca uygarlık geleneği başlıca Araplar tarafından sürdürülüp gitmiş ve *Roger Bacon* gibi Hıristiyanlar, Geç Orta Çağların sahip olduğu bilimsel bilgiyi, geniş ölçüde onlardan edinmişlerdir. Araplarda, Greklerdekinden karşı bir kusur vardı. Genel ilkelere ziyade, ayrı ayrı olgular bulmaya çalışıyorlar, buldukları olgulardan genel yasalar çıkarmak gücünden yoksun idiler.



Roger Bacon (1220-1292)



Leonardo da Vinci (1452 - 1519)

Rönesansın tipik simaları içinde en bilimsel olanı *Leonardo da Vinci*'dir. Onun daha sonra yapılan keşiflere ve buluşlara dair birçok çalışmaları kapsayan not defterleri insanı büyüler. Fakat hiçbirisini esaslı bir neticeye vardırnamış ve bilim alanında kendisinden sonra gelenler üzerine hiçbir etkisi olmamıştır.

Galileo

Bizim anladığımız anlamda bilimsel metot, dünyaya olgunlaşmış olarak *Galileo* (1564 – 1642) ve ondan biraz daha küçük ölçüde, *Kepler* (1571 – 1630) ile gelir. Kepler'in üç yasası ile ünlendiği biliniyor. İlk olarak gezegenlerin güneş etrafında daireler değil, elipsler üzerinde dolandıklarını buldu. Dünyanın ve öteki gezegenlerin güneş etrafında döndükleri olgusunu ilk keşfedenler Kepler ile Galileo'dur. Bu, Copernicus ve bazı Grekler tarafından da ileri sürülmüş ise de, onlar bunu kanıtlarla ispat etmeyi başaramamışlardır. Copernicus, kendi görüşleri lehinde ileri sürebileceği hiçbir kanıtı sahip değildi.



Galileo (1564 – 1642)



Kepler (1571 – 1630)

Kepler ve ondan da fazla Galileo, bilimsel metoda eksiksiz olarak sahiptiler. Onlar, özel olguların gözlemlenmesinden hareket ederek bu olgulardan doğru yasalar çıkarmak suretiyle ilerliyorlardı, bu yasalar da yeni özel olguları önceden görmeğe araç oluyorlardı. Pisa'daki eğri kulede yapılan deney, Galileo'nun ilk önemli eserini, yani cisimlerin düşmesi yasasının ispatını oluşturur.

Galileo 1632 de Copernicus ve Ptolemaeus sistemlerine dair sorulu yanıtı bir kitap yazdı ve orada, Papa tarafından ileri sürülmüş olan yorumları Simplicius adını verdiği bir tipin ağzından söyletmek cesaretini gösterdi. Engizisyon toplandı ve aldığı karar dikkate değer bir belgedir.

1. Güneşin evrenin merkezi olduğu ve yerinden hareket edemeyeceği düşüncesi saçmadır, felsefe bakımından asılsız, dine açıkça aykırıdır; çünkü Kutsal Kitaplara taban tabana zıttır.
2. Dünyanın evrenin merkezi olmadığı, hareketsiz de olmadığı, hareket ettiği, hem de günlük bir hareketle döndüğü saçmadır, felsefe bakımından asılsızdır; teoloji bakımından da imanda yanlış ve temelsizdir.

Galileo'nun, Mahkeme huzurunda bu itiraf ve vazgeçme belgesini okuduktan sonra “ Ama gene de hareket ediyor” dediği doğru değildir. Bunu söyleyen insanlıktı, Galileo değil. Galileo, büyük İtalyanların sonuncusu oldu. Galileo hem Aristoteles'i, hem de Kutsal Kitabı şüphe ile karşılamış, bu suretle Ortaçağ bilgi kalesini baştanbaşa yıkmıştır. Galileo Modern Zamanların babasıdır.

Newton

Sir Isaac Newton, Galileo'nun öldüğü yıl (1642) dünyaya gelmişti. O da Galileo gibi, uzun yaşamış ve 1727 de ölmüştür.

Bu iki büyük adamın çalışmaları arasında geçen kısacık zaman içinde, dünyanın bilim durumu tamamen değişmişti. Galileo, ömrü boyunca tanınmış bilginlerle çatışmak zorunda kalmış, ömrünün son yıllarında ise büyük eziyetler karşısında bırakılmış, eserinin kınanması ve çirkin sayılması üzüntüsünü çekmişti. Hâlbuki Newton, daha 18 yaşında, Cambridge'de öğrenci olduğu yıldan başlayarak, evrensel bir beğeni ile karşılandı. Newton eserlerini ancak kendisini seven dostlarının zoru ile bastırmıştır; çünkü eser yayınlamaktan, eleştirmelere yol açar diye kaçınırdı.



Sir Isaac Newton (1642-1727)

Newton'un zaferi bilim tarihinin en parlak ve en olağanüstü zaferidir. Astronomi, Grekler zamanından beri ilimleri en ilerde gideni ve en çok itibar göreni olagelmişti. Kepler yasaları daha çok yeni idiler, üçüncü yasa henüz herkes tarafından kabul edilmemişti. Galileo'nun gelgit teorisi doğru değildi, ayın hareketleri iyice anlaşılammıştı. Newton, genel çekim yasası ile bu kargaşalığı düzene koydu, birlik yarattı. Newton'un *Principia*'sı Greklerin tuttuğu o görkemli yoldan gider: Hareketin üç yasası ile genel çekim yasasından başlayarak, salt matematik çıkarmalarla bütün güneş sistemi açıklanır. Newton'un eseri zamanımızın en büyük eseridir. Modern eserler arasında aynı klasik olgunluk mertebesine biraz yaklaşabileni *Görelilik* teorisidir.

Newton genel çekim yasasını ilk kez 1665 tarihinde düşündü, *Principia*'sını 1687 tarihine kadar yayınlamadı. Yirmi bir yıl teorisi üzerinde düşünüp taşınmakla ve onu derece derece

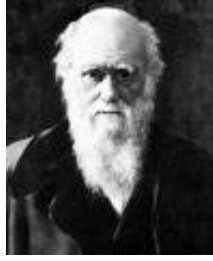
mükemmelleştirmekle yetindi. Onun tahta çıkması ile Kraliçe Anne'in ölümü arasındaki devir, İngiliz tarihinde entelektüel bakımdan en parlak devirdir.

Bu arada Fransa'da Descartes modern felsefeyi kurmuştu. Newton'un ölümünden sonra ve daha ziyade, Voltaire'in *Felsefe Mektupları* neticesinde Newton ün kazanmış ve bu ün son derece büyük olmuştur.

Genel Çekim Yasası kendiliğinden belli olarak kabul edilmemiş, yasaya tümevarım yolu ile Kepler yasalarından varılmıştır. Einstein teorisi, pratik bakımdan, Newton sonuçlarında ancak pek küçük düzeltmeleri gerektirir.

DARWIN

Bilimsel yöntemin ilk başarıları astronomide olmuştur. En fazla dikkate değer zaferi de atom fiziğinde görülmüştür.



Charles Robert Darwin (1809 – 1882)

Matematik olmayan bilimlere örnek olarak Darwin'in eseri ele alınabilir. Darwin'de Newton gibi, yalnız bilim adamları arasında değil, genel olarak okuryazar insanlar arasında bir devrin entelektüel görüşüne egemen olmuştur; Galileo gibi, o da teoloji ile çatışmış, ama bu çatışmanın sonuçları kendisi için daha az kötü olmuştur.

Darwin dünyayı dolaşmış, gördüklerini azimle incelemiş, bıkmadan düşünmüş bir adamdır. Asıl eğitimini *Beagle* gemisi ile yaptığı seferlere borçludur. Darwin'in önemi biyologların ve onlar aracılığı ile geniş bir kalabalığın türlerin değişmezliği hakkında o zamana kadar beslemekte oldukları kanıyı bırakarak bütün hayvan çeşitlerinin değişimle ortak bir atadan gelmiş oldukları yolundaki görüşü ile kabul etmelerine sebep olmasındadır. Darwin'de Aristoteles'in otoritesi ile savaşmak zorunda kalmıştır.

Darwin teorisi halk gözünde, insanların maymundan indiği hipotezi ile bir tutulur oldu. Bu insan yüceliğine, hemen hemen Copernicus'un dünyanın evrenin merkezi saymayan öğretisi kadar ağır geliyordu. Darwin'in eseri, peri masalları yerine kanıtlara dayanan genel yasalar koymanın bilimsel yöntemde esas olduğuna dair bir örnektir. İnsanlar, bütün sahalarda görüşlerini kanıtlar üzerine kurmayı, ümitleri üzerine kurmaktan daha zor bulurlar. Bilimsel yöntem emellerimizi bir yana atarak içinde arzularımızın payı olmayan görüşlere ulaşmak gayretini güder.

PAVLOV

İlmin yeni bir alanda her yeni ilerleyişi, Galileo'nun karşılaştığı cinsten, fakat şiddeti derece derece azalan bir dirence sebep olmuştur. Gelenekçiler Newton'dan sonra, gök cisimlerinden ümidi kesmişlerdir. Evrim öğretisinin sonuçlarından biri insanları *homo sapiens*'lere özgü saydıkları özelliklerden hiç değilse birazını hayvanlara bağışlamağa zorlamak olmuştur. Fizyoloji bütün olayları bilimsel yöntem konusu sayanlarla, yaşam olaylarından hiç değilse bazılarının mistisizmin (gizemcilik) ışığında çözüme gereksinim duyulmasını hala umanlar arasında bir savaş halini almıştır. İnsan bedeni büsbütün fizik ve kimya ilkeleri ile yönetilen bir makinemidir? Bedenin anlaşılabilir yerlerinin hep öyle olduğu görülmüştür, ama hala adamakıllı anlaşılmamış süreçler de vardır.



Ivan Pavlov (1849-1936)

Psikoloji, bilimsel yöntemin düşmanları tarafından, insan bilgisinin başka herhangi bir dalından daha fazla direnme ile savunulmuştur. Bununla beraber psikoloji de bilimseldir; bu sonuç birçok insanların ortak çalışması ile elde edilmiştir, ancak bu çalışmalarda hiç kimsenin payı Rus fizyolog *Pavlov*'unki kadar büyük değildir.

Pavlov 1849 da doğmuş (ölüm tarihi 1936) ve çalışma hayatının en büyük kısmını köpeklerin davranışlarını incelemeye vermiştir. Pavlov, salyanın akışını incelemekle, hayvan davranışlarından, hatta insan davranışlarından birçoğunu yöneten genel yasalara varmıştır. Ağızda yiyecek varken salyanın akması refleks denilen şeydir; yani bu, bedenin kendi kendine, deneyimin etkisi olmaksızın yaptığı şeylerden biridir. Bu türlü hareketlerin tümüne birden refleksler veya Pavlov'un deyimi ile *şartsız refleksler* denir. Yüksek sınıf hayvanlarda görgünün refleksler üzerine büyük etkisi vardır; hepsinden fazla insanlarda böyledir. Salyanın akması aslında, yalnız ağızda önce gerçekten yiyecek bulunması ile oluşur. Gitgide yiyeceğin görülmesi veya kokusu veya yiyecek verilmezden önceki alışılmış herhangi bir işaretle olagelir. O zaman, *şartlı refleks* dediğimiz şeyle karşılaşmış oluruz.

Pavlov'un insan ırkı için bilimin ilerlemesi üzerine kurmuş olduğu umutlarını göstermesi bakımından, aşağıya aldığımız yazısından bir parça ilgi çekicidir. "İnsanları şimdiki umutsuzluk ve bezginlikten kurtaracak ve insanlar arası ilişkiler alanında şimdi var olan utançları silip temizleyecek tek şey bilimdir, insana kendi özlüğünü öğretecek tam ve doğru bilim; Bir de her şeyi yapabilme gücüne sahip olan bilimsel yöntemin yardımı ile buna ulaşmak için gösterilecek içten gelme çaba".

Pavlov'un başarı ile çözdüğü problem o zamana kadar istemli davranış denilen şeyi bilimsel yasalara bağlamaktır.

Bölüm II

Bilimsel Yöntemin Özellikleri

Bilimsel yasalara ulaşmanın üç ana basamağı vardır: 1) Kuvvetli bir anlamı olan olguları gözlemlemek, 2) İsbetli ise, bu olguların açıklamasını verecek bir hipoteze varmak, 3) Bu hipotezden, dikkatli gözlemlerle tespit edilebilecek neticeler çıkarmaktır.

Bilimde bir olgu anlamlıdır demek, bir genel yasaı kurmaya veya çürütmeye yarar demektir. Ders kitaplarında tümdengelim, laboratuarda tümevarım uygulanmaktadır. Şimdiye kadar bu olgunluğa yaklaşmış olan tek bilim fiziktir. Newton, kepler yasaları ile cisimlerin Galileo'nun cisimlerin serbest düşmesi yasalarını, gelgit yasaları ile kuyruklu yıldızların hareketlerine dair bilinen şeyleri bir yasa halinde bir araya topladı. Genel çekim yasası denilen bu yasa, ötekilerin hepsini içine almaktaydı. Einstein, genel çekim yasasını hiç beklenilmeyen bir sınıfa koyacak bir genelleştirmeye ulaştı. Genel çekim yasasının, bir fizik yasası olmaktan çok bir geometri yasası olduğu anlaşılmış ve bu önerme herkesi şaşırtmıştı. Einstein'ın genel çekim yasası Newton'unkinden daha geneldir, çünkü yalnız maddeye değil, ışığa ve enerjinin herhangi bir şekline de uygulanabilir.

Esas sorun, bir yasaı tek başına veya hiç değilse, etkileri iyice bilinen yasalarla birlikte aydınlatan olgular aramaktır. Bilimsel keşifte deneyin o kadar önemli bir payı olması bundan ileri gelir. Fizik dışında tümdengelim payı çok daha az, gözlemlemenin ve doğrudan doğruya gözleme üzerine kurulmuş yasaların payı ise pek çoktur. Bütün kesin ilimlerde yaklaşıklık ideası egemendir.

Bilimsel anlayış sahibi olanlardan hiçbiri bilimde bugün inanılmakta olan şey için eksiksiz doğrudur diye ayak diremez, onun için kesin gerçeğe giden yol üzerinde bir konak olduğunu kabul eder. Bilimde bir değişiklik olduğu, örneğin Newton'un genel çekim yasasından, Einstein'inkine geçildiği zaman, onun yerine gerçeğe biraz daha yakın olanı konulmuştur.

Nicel kesinliğin bir üstünlüğü, onu elde etmek olası olan durumlarda, tümevarım kanıtlara daha büyük bir değer vermesidir. Bilimsel yasaların hepsi tümdengelime dayanır ki, o da anlamlı bir önerme olduğuna göre kesinlik sağlayamaz. Eğer bir hipotez doğru ise, şu veya bu olgu gözlemlenecektir; mademki bu olgular gözlemlenebiliyor, hipotezin doğru olması beklenir. Eğer gözlemlenmiş olguların başka bir hipotezle bağdaştırılmasının mümkün olmadığını kanıtlayabilseydik, kesinliğe varabilirdik, fakat buna kolay olanak bulunamaz. Bir boyutu olabilen herhangi bir nesnenin, tam hipotezimizin umdurduğu boyutta olduğu görülürse, hipotezinizde hakikat bulunduğunu düşünebiliriz. Bilimsel yöntemin bir ayırıcı özelliği daha vardır: Analiz.

BÖLÜM III

Bilimsel Yöntemin Yetersizlikleri

Sahip olduğumuz bilginin hepsi ya birbirinden ayrı olgular bilgisi yahut bilimsel bilgidir. Tarih ve coğrafyanın ayrıntıları bir bakıma bilimin dışındadır; yani, bilim bunları önceden kabul etmiştir, üzerine bir üstyapı kurulmuş bir temel oluştururlar. Kendi başımıza gelip geçenler dışında bir şeye inanacak iseniz, ona inanmanız için bir neden olması gerekir. Neden, genel olarak, otoritedir.

Bilimsel yöntemin yetersizlikleri üç başlık altında toplanabilir: 1) Tümevarımın güvenilir oluşundan şüphe, 2) Denenmiş olgulardan denenmemişlere dair kararlar çıkarmanın zorluğu, 3) Denenmiş olgularla sonuç çıkarmanın mümkün olabileceğini kabul ettikten sonra bile bu çeşit sonuç çıkarmanın olağanüstü yalın bir özelliğe sahip olması zorunluluğu ve ondan ötürü alışılan dil kullanıldığı zaman, veriyor gibi gözüktüğü bilgiden daha az bilgi vermesi durumu.

Ozan evreni Tanrı gözüyle görmek ister. Uğraştığımız konuda gereksiz ayrıntılardan ne kadar çoğunu atabilirsek düşüncelerimiz o kadar güç kazanır. Modern fiziğin son derece soyut olması anlaşılmasını zorlaştırır, fakat onu anlayabilenler evreni bir bütün olarak kavrarlar, yapısından ve düzeneğinden bir anlam çıkarırlar. Soyutlamaları kullanabilme gücü zekânın temel özelliğidir, soyutlama arttıkça bilimin zaferlerinin değeri de o ölçüde artar.

BÖLÜM IV

Bilimsel Metafizik (Doğa Ötesi)

Fizik yasalarının ortadan kalkmasından kalan boşluğu herkesin elinden geldiği kadar doldurmasını ve bu amaçla eskiden yayılmaya meydan bulamayan dayanaksız inanç artıklarından faydalanması doğal karşılanabilir. Bilimsel inancın zayıflaması üzerine bilimden önceki boş inançların geri gelmesini bekleyebiliriz

Bilim adamının gerçekten ne demek istediğini yakından arayıp sormadıkça onun karşımıza çıkardığı bilgi yapısı daha büyük bir manzara gösterir. Newton'un genel çekim yasası Einstein tarafından biraz değiştirilmiş ve bu değişiklik deneyle doğrulanmıştır. Termodinamiğin ikinci yasası, evrenin her gün biraz daha düzensiz bir duruma geldiği düşüncesini ileri sürer.

Onsekizinci ve ondokuzuncu yüzyıllar Newton'un verdiği bilgiler üzerine kurulmuş bir doğa yasa felsefesine sahiptiler. Evren derli toplu ve önceden tahminlerde bulunmaya elverişliydi. Doğanın yasalarını öğrenmekle doğa üzerinde işleyebileceğimizi umabiliyorduk. Bilim de böylece güç kaynağı oluyordu. Rönesansdaki teolojik şüpheciliğin derece derece teoloji devrinin çökmesi ile neticelendiği gibi, kurucularından biri *Eddington* olan, bilimsel şüphecilik de sonunda ilim devrini söndürebilecektir. Teoloji yıkıldıktan sonra papazların kalması gibi, bilim yıkıldıktan sonra makine kalacaktır.

Bilimin metafiziğe ne yardımı dokunabilir? Akademik filozoflar Parmenides zamanından beri evrenin bir birlik olduğuna inana gelmişlerdir. Bu görüş bana göre boş bir laftır. Kepler'in güneşi merkeze alan astronomisinde Zerdüşt doktrinlerinden esinlendiğini gösterecek nedenler vardır. Geometricinin gereksinme duyduğu tek şey çokluk, tanrı bilimcinin istediği ise birliktir. Hayatın sürüp gitmesi bakımından doğa ötesi inançlarla pratik inançlar arasına kesin bir fark koymak zorunda kalınır. Metafizikte (doğaüstü) inanım kısa ve yalındır.

Şüphencilik saldırısı karşısında çöküyor gibi görünen şey bilimin değerinin bu dinimsi cephesidir. Bilim adamları pek yakın zamanlara kadar temiz bir dinin, yani gerçek tarikatının yüksek rütbeli rahipleri oldukları duygusu içindeydiler. Bilimin böyle anlaşılması olmasından dolayı, bilim adamları yoksunluklara ve işkencelere katlanmağa, kurulmuş inancın düşmanları niteliği ile lanetle anılmaya boyun eğmişlerdir. Kuvvet peşinde koşan bilim gittikçe daha büyük zaferler kazandığı halde gerçeği arayan bilim, bilim adamlarının ustalığından doğan şüphencilik tarafından öldürülmektedir.

BÖLÜM V

Bilim ve Din

Son zamanlarda seçkin fizikçilerin çoğu ve tanınmış biyologların önemli bir kısmı bilimdeki yeni gelişmelerin eski materyalizmi baltaladığını ve yeniden dinsel inançlara yöneldiğini gösterir sözler söylemişlerdir. Tanrı bilimciler bunları ele almışlar, genişletmişler, medya da tanrı bilimcilerin yorumlarını daha heyecanlı bir şekilde sayfalarına geçirmişlerdir. Böylece halk kütlesi fiziğin, nerede ise, Kutsal Kitabını doğru çıkardığı izlenimini edinmiştir. Bilimin bu konuda neler söyleyebileceğini ele alalım.

1. *Serbest irade (istenç)* : Tanrı bilimi, son zamanlara kadar Katolik düşüncesi altında, insanların serbest iradeye sahip olduklarını kabul etmekle beraber, doğa yasalarına da saygı gösteriyordu; ancak ara sıra mucizelere inanış bu saygıyı bir miktar gevşetiyordu. Onsekizinci yüzyılda, Newton'un etkisi altında tanrı bilimi ile doğa yasası arasındaki kaynaşma pek sıkılaştı; Tanrının evreni bir plan içinde yaratmış olduğu, doğa yasalarının da bu planı temsil etmekte buldukları kabul ediliyordu.
2. *Tanrı matematikçi*: *Saf* matematik hiçbir noktada gözleme dayanmaz, sembollerle uğraşır. İşte bu sembolik özelliğinden ötürü deneyin yardımı olmadan incelenebilir. Fizik, tam tersine, baştanbaşa gözlem ve deneye, yani son noktasında duyuların kavranışına dayanır. Matematikçinin dağarcığında her çeşit matematik bulunur, fakat bunlardan ancak bir kısmı fizikçinin işine yarar. Fizikçinin matematiği kullanırken istediği matematikçinin istediğinden çok farklıdır. Fizikçi, kullanmakta olduğu matematik sembollerinin duyularımızdan aldığımız izlemleri yorumlama, bir araya getirme ve sezme yönlerinde kullanabileceğini ileri sürer. Çalışması ne kadar soyut da olsa, deneyle ilintisini asla kaybetmez. Matematik formüllerinin gözlemlediğimiz evreni idare eden bazı yasaları ifade edebildiği görülmüştür.
3. *Tanrı, Yaratıcı*: İlmin karşılaştığı en ciddi zorluklardan biri evrenin zembereği boşanmakta gibi gözükmesi olgusundan ileri gelmektedir. Termodinamiğin ikinci yasası, kendi haline bırakılmış olan şeylerin karmakarışık olmağa yöneldiklerini ve

kendi kendilerine tekrar derlenip toplanamayacaklarını bildirir. Başlangıcı olmayan bir geçmiş akıllara durgunluk verir. Kendisinden önce zaman bulunmayan bir an da göz önüne getirilmesi o kadar çetin bir şeydir. Yaratan var demek, sebep var demektir, sonuç çıkarmalar ise, bilimde yalnız gözlemlerle elde edilmiş yasalardan çıkıyorlarsa, kabul edilebilirler. Yoktan var olmak görülmüş şey değildir. Biyoloji, fizyoloji ve psikolojideki gelişme hep doğal olayların fizik yasaları ile idare edilmekte olduğunu, şimdiye kadar olduğundan çok daha kuvvetli bir ihtimal içine sokmuştur.

4. *Evrimsel Tanrı Bilim*: Evrim kuramı yeni iken tanrı bilimine düşman sayılıyordu. Fizikten biyolojiye geçerken, insan evreni içine alan geniş alandan dar bir alana geçtiği duygusu altında kalır. Bilimsel derin araştırmaların ilerleyişi de canlı maddenin davranışın fizik ve kimya yasalarından başka bir şeyle yönetildiğini gösterecek hiçbir kanıt vermez.

Tanrı bilim, din harplerinden sonra, insanların düşünceleri üzerindeki egemenliğini derece derece kaybetti. Yerini alan bir şey varsa o da bilimdir. Bilim aslında, bilginin sistematik takibinden başka bir şey değildir; bilgi ise, kötü insanlar onu ne kadar kötüye kullansalar bile aslında iyidir. Bilgiye güvenin sarsılması insanın en iyi yeteneklerini reddetmesidir.

II. KISIM

BİLİMSEL TEKNİK

BÖLÜM VI

Bilimsel Tekniğin Başlangıçları

Bilimsel teknik ile geleneksel zanaatlar, keskin bir çizgi ile birbirinden ayrılmaz. Bilimsel tekniğin temel özelliği doğal kuvvetlerden, hiç eğitim görmemiş insanın görüp bulamayacağı yollarda faydalanmaktır. Bilim sahibi milletler, sağlık kuruluşu ve sağlık bilgisi sayesinde tifüs ve veba gibi bir sürü hastalığın önüne geçmişlerdir.

Bilimsel tekniğin ilk devresi tarihten önceki zamanlarda başlamıştır. Yetkililere göre at, Sümerler zamanında Batı Asya'da türemiş, eşek yerine at kullananlara askeri zaferler sağlamıştır. Yazının başlaması tarihin başlaması ile hemen hemen çağdaştır. Bilimsel teknikte bundan sonra gelen büyük devre madenleri işlemek devresidir ki, tamamıyla tarihi çağ içindedir. Yollar en eski zamanlardan beri askeri amaçlarla yapılmıştır.

Bilim, bilgi olarak, onyedinci yüzyılın başından onsekizinci yüzyılın sonuna kadar hep hızla ilerlemiş ise de, üretim tekniğine etkisinin görülmeye başlaması ancak onsekizinci yüzyılın sonlarına doğrudur. Bilime saygınlık kazandıran da, çevreye egemen olmak veya çevreye uyabilmek üzerindeki bu pratik sınavda başarı elde edilmesidir. Bütün uygar yaşam biliminin pratik başarısı üzerine kurulmuştur.

Bilimsel teknik alanında başlıca yenilik: Doğa kuvvetlerinden, özel bir eğitim görmemiş olanların farkına varamayacakları yöntemlerle faydalanılmasıdır. Bu yöntemler uzun uzadıya düşünüp taşınılarak yapılan araştırmalarla keşfedilmiştir. Uygar teknikte ilk adımlardan biri olan buhar kullanmak, bu bakımdan bir sınırdır. Eski tarz bir su değirmeninde su kuvvetinden yararlanmak, bilimden önceye aittir, çünkü bütün düzenek meydandadır. Bilgisiz insan onu görür, anlar. Fakat su kuvvetinden türbinlerle uygar bir tarzda faydalanmak bilimseldir, çünkü meydana gelen süreç bilimsel bilgisi olmayan insan için oldukça şaşırtıcıdır. Bilimsel teknik ile geleneksel teknik arasındaki sınır kesin olarak çizilemez; birinin nerede başladığını, ötekini nerede bittiğini kestirip atamaz.

Bilimsel yöntemin en önemli özelliği geleneklere değil, deneylere dayanmasıdır. Gerçekten, bir neslin bilimi, ondan sonraki nesil için gelenek olur; deney düşüncesinin hala işlememiş olduğu geniş alanlar vardır, özellikle din alanı bunlardan biridir.

BÖLÜM VII

Uygulamalı Doğada Teknik

Uygulamalı bilimin en büyük zaferleri fizik ve kimya alanında olmuştur. Makinelerin çoğunda, kelimenin dar anlamı ile bilim denmeğe yaraşan hiçbir şey yoktur. Makineler aslında sadece cansız malzemeye, o zamana kadar insanoğullarının bedeni ve özellikle parmakları ile yapılmakta olan, bir sıra düzgün hareketleri yerine getiren bir araçlardır.

Endüstri tekniğinin amaçlarından biri her zaman, insan kaslarının gücü yerine, başka başka güçler koymak olmuştur. İnsanlar gitgide daha fazla bilgi edinince kendi kaslarını yorulmaktan kurtaracak güç kaynaklarına daha fazla egemen olabilmişlerdir. Bilimsel keşifler, kazanç amacıyla değil, salt bulmak aşkı ile başarılı olmuşlardır. Derin araştırmalar hemen hemen tamamlanıncaya kadar onların ne işe yarayacaklarını kestirmek mümkün değildir.

Yer kabuğundaki sermayemizi harcamakta görülen olağanüstü hızdan ötürü, durmadan yeni süreçler icat etmek, yeni enerji kaynakları bulmak zorunlu olacaktır. Doğal maddelere olan gereksinim bize daha yalın bir çağdan miras kaldı. Bu gereksinme kimyanın ilerlemesi ile herhalde azalacaktır. Geleceğin büyük bir önem taşıyabilecek bilimsel olanaklarından biride, iklime yapay vasıtalarla egemen olmaktır.

Uygur insan için çevre işlenecek, değiştirilecek bir hammaddeden başka bir şey değildir. Tipik uygar anlayışa göre, herhangi bir şey karşı gösterilen ilgi, o şeyin ne olduğu değil, ondan ne yapılabileceği ve ne yapılması gerektiği bakımındandır.

BÖLÜM VIII

Biyolojide Teknik

Bilimsel teknik, insanoğulları tarafından, çeşitli birçok istekleri yerine getirmeğe ayrılmıştır. Bilimsel tekniğin, gıda maddeleri bakımından, meydana getirdiği ilk değişiklik, orta batı Amerika'nın demiryolları sayesinde açılması olmuştur. Hastalıklara karşı mücadele bilimsel araştırmaya oldukça ilginç bir alan açmıştır. Bitkilere gereksinim, hayvanlara olan gereksiniminden daha uzun sürecektir, çünkü bitkiler insan yaşamının hala bağlı olduğu kimyasal süreçler için zorunludurlar.

BÖLÜM IX

Fizyolojideki Teknik

İnsan bedeninin fiziği mükemmeldir, fakat kimyası kadar karışık ve ilgi çekici değildir. Canlı bir beden, cansız bir cisme göre en dikkate özellikleri: Beslenme, gelişme ve belirli bir plana uymadır.

Beslenme, yani besin maddelerinin değişikliklere uğrayarak bedendeki çeşitli dokular halini alması, gerçekten şaşılacak kadar çapraşık bir süreçtir. Gelişmenin en dikkate değer şekli döllenmiş yumurtada görülür. Belli bir plana uyma yalnız soya çekimde değil, beden yitirilip yitirilmeden günlük onarılmasında da kendini gösterir.

Fizyolojideki teknik, şimdiye kadar, en geniş anlamı ile başlıca hekimlik yani hastalığı ve ölümü önlemek ve hastalığı tedavi etmek şeklini almıştır. Bilimsel teknik her şeye değişmez bir veri değil, insan isteğini yerine getirmeğe yarayacak bir hammadde gözüyle bakılmasını temin etmeğe doğru gitmektedir.

BÖLÜM X

Psikolojide Teknik

Ruhi olaylar; biri bilmek (idrak), biri istemek (irade), biri de duymak (his) olmak üzere üç ayrılmıştır.

Bütün uygar bilimsel düşünce aslında kudret düşüncesidir, yani bilimsel düşünceyi harekete geçiren his kudret aşkıdır veya başka bir deyişle, mümkün olduğu kadar çok ve kapsamlı etkiler meydana getirmek arzusudur. Cizvit düşüncesi, kelimenin en basit anlamı ile doğrudan doğruya kudret düşüncesidir. Akıllıca inançlar başka insanların arzuları ile bağdaşabilen arzulardan esin alanlardır. Sakat inançlar ise başka insanların arzuları ile çatışan arzulardan doğarlar.

Bilim sırası ile: Doğa üzerinde, bitkiler ve hayvanlar üzerinde, nihayet insanoğulları üzerinde egemenliğimizi sağlamıştır.

BÖLÜM XI

Toplum Yaşamında Teknik

Bilimin sosyal olaylara uygulanması bireysel psikolojiye uygulanmasından da yenidir. Eskiden Peygamberler, reklâmcılığın en güçlük veren şekillerine başvurmağa mecbur olmuşlardı. Reklâmların, bilimsel bakımdan, büyük bir nitelikleri daha vardır; etkilerinin reklâmcıların alındı belgelerinden öğrenildiğine göre, fertler üzerinde değil, kütle üzerinde görülmesidir.

Eğitimin birbirinden çok farklı iki amacı vardır: Bir taraftan kişisel geliştirmeğe ve ona kendisi için faydalı bilgiler vermeğe çalışır; öte yandan, eğitimi yapan devletin yahut Kilisenin işine gelecek yurttaşlar yetiştirmek amacını güder.

Devletin eğitimdeki amaçlarından biri, sosyal dayanışma yaratmak amacıdır. Eğitimin devlete bağlılık duygusu aşılama amacını güden tarafı, iç anarşi aleyhine yöneltildiği müddetçe, övülmeye değerdir. Fakat uluslararası anarşinin sürüp gitmesine yöneltilecek olursa kötüdür. Eğitimde genellikle en çok üzerinde durulan devlete bağlılık şekli, devlet düşmanlarına düşmanlıktır.

III. KISIM

BİLİMSEL TOPLUM

BÖLÜM XII

Yapay Olarak Yaratılmış Toplumlar

Bilimsel toplum üretimde, eğitimde ve propagandada en ileri tekniği kullanan toplumdur. Bir toplum, düşünülüp taşınarak, belirli amaçları yerine getirecek belli bir yapı şeklinde kurulmuş olmadıkça ona bilimsel toplum gözüyle bakamayız. Örgütlü bir Dünya Devletinin sağlayacağı yararlar büyük ve belirgindir. İlk olarak harp korkusu ortadan kaldırılacak, şimdi silahlanma rekabetlerine ayrılan emek ve masraflar boşa gitmeyecektir.

BÖLÜM XIII

Fert ve Kütle

Özgürlükte herhangi bir kısıntı yapılması düşünülürken, daima göz önünde bulundurulması gereken, birbirinden farklı iki sorun vardır. Birincisi böyle bir kısıntının, akıllıca yapılırsa kamu yararına uyup uymayacağı; ikincisi ise, biraz bilgisizce ve sapıkça yapılacak olursa, kamu yararına uyup uymayacağıdır. Geleneksel peşin yargılara bağlanmadıkça, her hükümet

özgürlüğe aşırı karışmayı bir hak sayacaktır. Bilimsel tekniğin bir hükümet despotluğuna yol açması olasıdır. Eşitliğin de, özgürlük gibi, bilimsel teknik ile bağdaştırılması zordur.

BÖLÜM XIV

Bilimsel Hükümet

Bilimsel hükümet sadece bilim adamları tarafından kurulan bir hükümet değildir. Bir hükümeti az yahut çok bilimsel diyebilmek için hedef tuttuğu savlarını ne dereceye kadar başardığına bakmalıdır; tasarlayıp da elde edebildiği sonuçlar ne kadar çoksa hükümet o kadar bilimseldir. Bilginin artması sayesinde bugünkü hükümetler hedef tuttıkları sonuçlara ulaşmakta eskilerden çok daha fazla başarı gösterebilirler. Salt hayalci sapığın biridir, salt yapıcı da yalnız kişisel iktidar kaygısını güden bir adamdır. İdealist ise ikisi arasında bir yer tutar. Lenin ideallerine bir gerçeklik giysisi giydirilinceye kadar rahat edememiştir.

Bilimsel toplumu yaratacak olan tip yapıcı-idealist tipidir. Bugün bu çeşit insanların en güzel örneği Lenin'dir. Yapıcı idealistlerin sadece ülkü peşinde koşan insandan farkı yalnız kendisi için belirli şeyler istemeyerek belli tipten bir toplum istemesidir. Bilimsel teknik nerede daha fazla olgunlaşırsa orada daha fazla olanaklar bulacaklardır. Uygarlık koşulları altında sanayi gibi toplum da genel olarak, devamlı ilerleme ve gönenç sağlayabilmek için hem saf bilime hem de uygulamalı bilime gereksinim duyacaktır.

Bilimsel olarak örgütlenmiş bir dünya kuruntusuna düşen ve düşünüyü uygulama alanına koymak isteyen kimse bir sürü engellerle karşılaşacağını görür. İlk karşılaştığı engel eylemsizlik ve alışkanlık engelidir. Halk yaşamın akışında herhangi bir değişiklik olmasından hoşlanmaz, her zaman yaşadığı gibi yaşayıp gitmek ister. Sonra, edinilmiş haklar engeli gelir. Hıristiyan ahlakı bilimsel ahlaka esas yönde bazı noktalarda karşı durur. Bilimsel teknik ile birlikte, yavaş yavaş gelişmekte yeni ahlak ise bireyden çok toplumu koruyacaktır. Askerler, kimse onların ölümü hak ettiklerini aklına getirmedikleri halde, kamunun selameti için ölüm tehlikesine karşı bırakılırlar.

BÖLÜM XV

Bilimsel Bir Toplumda Eğitim

Eğitimin iki amacı vardır: Bir taraftan zekâyı geliştirmek, öte yandan yurttaş yetiştirmek. Atinalılar birincisine önem vermişlerdi, İspartalılar ikincisine. İspartalılar harplerde galip geldiler, ama Atinalılar ün bıraktılar.

Bilimsel bir toplum eğitim konusunda Cizvitleri örnek almalıdır. Cizvitler genellikle dünya adamı olacak çocuklar için bir çeşit, İsa Cemiyeti üyesi olmak üzere yetiştirecekleri çocuklar için ise başka bir çeşit eğitim uygularlardı.

Her gene üç yönlü bir eğitim uygulanacaktır: Zekâ eğitimi, öz varlığına egemenlik eğitimi, başkalarına egemenlik eğitimi. Yönetici sınıfın çocuklarına, akılları erecek çağa gelir gelmez,

derin bir kamu hizmeti duygusu aşılacaktır. Yönetici sınıf için en yetenekli gençlerin eğitiminde son etap onları araştırmaya alıştırmak olacaktır.

El işçilerine gelince; onların ciddi şeyler düşünmesine meydan verilmeyecektir; ne kadar mümkün ise o kadar rahat olmaları sağlanacaktır, iş saatleri şimdikinden çok az olduktan başka kendileri için işten çıkarılmak korkusu olmayacaktır.

BÖLÜM XVI

Bilim ve Değerler

Bilimdeki ilerlemeyi kendisine borçlu olduğumuz bilgi aşkı da iki içtepinin ürünüdür. Bir nesne hakkında bilgi edinmek mi istiyoruz; ya ondan hoşlanıyoruzdur, ya da onu egemenliğimiz altına almak istiyoruzdur. Birinci içtep iteorik bilgiye, ikincisi pratik bilgiye ulaştırır. Bilim geliştikçe gitgide iktidar içtepesi sevgi içtepesinden daha ağır basmaktadır. İktidar içtepesi kesin ifadesini sanayicilik ve hükümet tekniğinde bulur. Pragmatizm (yararcılık) ve sanayicilik bu içtepinin felsefi belirtileridir.

Mistik de bilgi peşindedir, aşık da, ozan da. Neyi seversek sevelim arzular hep aynıdır, sevilen şeyi tanımak. Bilimin doğuşunu doğa aşıklarına borçluyuz. Denizlerin, rüzgarların, dağların güzelliğini sezenler onlardı. Bu sevgi iledir ki düşünceleri doğanın güzelliklerini kucaklamıştı, doğayı yalnız dışarıdan seyretmek değil bütün sırları ile öğrenmek istemişlerdi. *Heraclitus* “evren zaman zaman parlayıp yer yer sönen her zaman canlı bir ateştir” der. Fakat bilim ilerledikçe onu doğuran aşk içtepesi gitgide zayıfladı, kudret içtepesi ise beklenmeyen başarısı sayesinde yavaş yavaş yönetimi ele aldı. Doğa aşığı avucunu yaladı, parsayı ise doğaya egemen olan zorba topladı. Bilim gitgide sevgi bilgisi yerine güç bilgisi koymuştur. Bu değiş tokuş tamamlandıkça ilim daha da sadist olmakta. Gelecek için tasarladığımız bilimsel toplum iktidar eğiliminin bilgi eğilimine koşulsuz egemen olacağı bir toplumdur.

Bilgiden iyilik doğar, bilgisizlikten kötülük. Tehlikeli olan salt güç sahibi olmayı hedef tutan güçtür, gerçek iyilik uğruna harcanan güç değil. İktidar yaşamın amaçlarından biri değil, sadece başka amaçlar için bir araçtır; insanlar bilimin hangi amaçlara hizmet etmesi gerektiği hakkında açık bir fikre sahip olmadıkları müddetçe bilim onların sıkıntısız bir ömür sürmelerine yaramayacaktır.

Bir çağın karakterini tayin eden insanlar üç-beş kişiden oluşur. Onaltıncı yüzyıla *Columbus*, *Luther* ve *Charles V* egemen olmuşlardı. *Galileo* ve *Descartes* onyedinci yüzyıla egemen olmuşlardır. 1930 yılında sona eren çağdaki önemli adamlar *Edison*, *Rockefeller*, *Lenin*'dir.

Geniş ve derin bir bilgi bize uzak zamanlarda ve uzak ülkelerde gelip geçmiş olayları kavramağı öğretir. Kişinin herşeye gücü yetmediği ve herşeyden önemli olmadığı düşüncesini uyandırır. Heyecanlarımızın dünyası bilgiden de önemlidir. Zevkten, neşeden ve aşktan yoksun bir dünya değerden de yoksundur.