

PROF. DR. CEMAL YILDIRIM*'IN BİLİME YAKLAŞIMI

Ali TATLI

Yıldırım'ın bilime yaklaşımını bilim-felsefe, pozitivism, bilim-matematik, model bilim ve gelişimi, endüstri devrimi gibi ana başlıklar altında incelemeye çalışacağım.

Bilim-Felsefe İlişkisine Bakışı

Bilim ile felsefenin ilişkisi çok daha girift ve açıklanması güçtür. İkisinde de amaç dünyayı ve insan yaşantısını anlamaktır. Aralarındaki fark *yöntem* yönündedir. Bilim *olgulardan* hareket eder, ulaştığı sonuçları gene olgulara dönerek temellendirmeye uğraşır. Felsefe de bir çeşit olgu demek olan *insan yaşantısından* hareket eder. Fakat felsefe ulaştığı sonuçları temellendirme yolunda olgulara değil, mantıksal çözümlenmeye ve hatta bazen düpedüz metafiziki spekülasyona gider.

Felsefe, insanın niteliğini ve içinde yaşadığı dünyanın yapı ve işleyişini *akıl* yoluyla anlama çabasıdır. Bernart Russell felsefe sorunlarını ayırt ederken *felsefeyi*, bir yanı ile *teolojiyle*, öbür yanıyla *bilimle* ortak görmektedir. Felsefeci kesin bilgi edinme olanağı vermeyen sorunlar üzerindeki spekülasyon niteliği ile teolojiyi, akıl ve mantık ölçülerine bağlı kalma özelliği ile bilimi andırır. Felsefe ne bilim gibi kesin olgusal bilgi sağlar ne de teoloji gibi akıl dışı bir takım kaynaklara bağlı kalır. Felsefe bilimlerin gözlem ve deney yoluyla çözümediği veya çözmeye elverişli bulmadığı, fakat niteliği itibariyle spekülatif kafaya hitap eden sorunları akli (rasyonel) çözümlenme yolundan ele alır. Bu sorunları başlıca üç grupta toplar:

- 1) Evrenin yapısı ve niteliği ile ilgili sorunlar. Örneğin; varlıkların kökeninde tek bir ilke mi vardır, yoksa ruh ve madde diye iki ilkel nesne ayırt edilebilir mi? Edilebilirse, bunların niteliği ve birbirleriyle ilişkisi nedir? Evrende olup bitenlerin belli bir amaç ve bütünlüğü var mıdır; yoksa her şey bir takım kör kuvvetlerin itip çekmesiyle mi meydana geliyor? (Yıldırım 2000, 27)
- 2) İnsanın değer ve niteliği ile ilgili sorunlar. İnsanın, onu diğer varlıklardan ayıran yüce veya tanrısal diyebileceğimiz niteliğinden söz edilebilir mi, yoksa onu doğadaki oluşumlardan sadece biri gözüyle bakmak yeterli midir? İyilik, güzellik ve doğruluk kavramları evrensel değerler midir, yoksa bunlar da pek çok şey gibi geçici ve bağıl birer fanteziden mi ibarettir?
- 3) Bilgilerimizin nitelik ve sınırları ile ilgili sorular. Bilgilerimizin kaynağı veya kökeni nedir? İnsan akli için ne tür bilgiye olanak vardır? Nasıl biliyoruz?

Bilgilerimiz yaşantılarımızla sınırlı mıdır, yoksa duyu verilerimizin ötesinde varsayılan veriler hakkında da bilgi edinebilir miyiz? Gerçek bilgi ve sahte bilgiyi ayırt edebilir miyiz? Edebilsek bunun ölçütleri nelerdir? Bilgilerimize gerçeklik ve kesinlik kazandıran şey nedir? “Doğru” denilen şey nedir, buna ulaşabilir miyiz?

Cemal Yıldırım'a göre bu tür sorunlara kutsal kitaplardan cevap getirmek ne denli boşsa, laboratuvarında cevap aramakta o denli boştur. Biri geçersiz öbürü olanaksızdır. Öyle ise bu soruları bir yana mı iteceğiz? Buna da olanak yoktur. İşte felsefenin varlık nedeni bu sorularda yatmaktadır. Gerçi felsefe ile uğraşanların yanıtları hiçbir zaman kesinlik göstermediği gibi çoğu kez birbirleriyle çelişkili olmaktan da ileri gitmemiştir. Öyle görülüyor ki, sorulardaki süreklilik ve evrensellik yanıtlarda gerçekleşme olanağı bulamıyor. Artık bu sorulara, *bilimsel* sorulara verilen türden yanıt verilemeyeceği anlaşılmıştır. Filozoflardan büyük çoğunluğu bu sorulara yanıt arama yerine, bunların *neden* kesinlikle yanıtlanamayacağı işine koyulmuşlardır. (Yıldırım 2000, 27)

Felsefe sorunlarının bir başka özelliği bilim gibi bilimsel yöntemlerle çözülemeyeceğidir. Gözlem ve deneye dayalı mantıksal düşünme bilimde olduğu gibi felsefede de önemlidir. Ne var ki bilimde etkili olduğu bilinen bu yöntem felsefe sorunları söz konusu olduğunda yetersiz kalmaktadır. Zaten bir sorun bilimsel yöntemle çözülmeye elverişli olduğu andan itibaren felsefenin değil bilimin konusudur.

Tarih içinde insanoğlunun akıl yoluyla evreni kavrama çabası çok gerilere dayanır. Bilimlerin ortaya çıkışı ise çok yenidir. Başlangıçta bütün bilimler felsefenin adı altında toplanmaktaydı. 17. Yüzyıla gelinceye kadar fizik bile “doğa felsefesi” adı altında, bilimsel kimliği henüz yeterince belirgin olmayan, bir bakıma metafizik nitelikte bir disiplin idi. Son üç yüz yıla bakıldığında sırasıyla fizik, kimya, biyoloji, psikoloji ve sosyoloji gibi çalışmalar felsefeden ayrılmıştır. Bütün bu ayrımlarda göze çarpan iki nokta vardır:

1. Sınırları aşağı yukarı belli bir inceleme alanı
2. Bu alana uygun araştırma yöntem ve teknikleri.

Her iki yönden belli bir gelişme düzeyine erişen çalışmanın felsefede kalması olanaksızdır. Bu da felsefeden bağımsız hale gelmesine yol açmaktadır. İlerleme olanaklarını arttırmakta, bulgularında daha açık, daha güvenilir olma özelliğini kazanmakta, doğal ya da sosyal çevrenin denetimi altına almasına yol açan bilgi üretme gücünü elde etmektedir (Yıldırım 2000, 27). Felsefe insanoğluna pratik çıkar ya da yarar sağlama değil, onun bilme anlama ve gerçeğini görme merakını gidermektir. Felsefi düşüncenin temelinde bu anlama ve bilme merakı, insanoğlunun evren karşısındaki *hayret*

ve *tecessüsü* yatar. Bunlar insanoğlunda var oldukça felsefe devam edecektir. İnsanoğlu yalnız çıkar ya da yarara yönelik bir yaratık değildir. O, evrenin yapı ve düzenini yaşamın değer ve amacını madde ve ruh ilişkisini, bilgilerimizin güvenilirlik derecesini iyi, güzel ve doğrunun niteliklerini bilmek ister. Felsefe bu isteği karşılama çabasıdır. Bunu da iki yoldan yapmaya çalışır.

1. Evrende olup bitenlerin gerisindeki gerçeğe inmek.
2. Bilgilerimizi iyilik, doğruluk ve güzellik kavramlarımızı eleştirip aydınlığa çıkarmak.

Birinci yoldaki çabadan *metafizik*, ikinci yoldan felsefenin diğer geleneksel olan *bilgi teorisi*, etik (*ahlâk teorisi*), *estetik* ve *mantık* doğmuştur.

Metafizik tek tek olguları ya da görünüşteki olguları değil, evrenin tümünü, değişmez ve asıl olan nitelikleriyle salt akılla anlama ve öğrenme çabasıdır. Metafizik yapan filozoflar gözlem ya da deney yoluyla doğrulama olanağı olmayan “açıklayıcı” sistemler kurmuştur. Metafizik, evrene ilişkin bize gerçek bilgi verme amacını güder. Ancak bu bilgiyi gözleme dayalı bir akıl yürütme ve ulaştığı sonuçları olgularla temellendirme yolundan değil, salt akıl yürütme yolundan elde edebileceğini savunur.

Felsefe konusu bakımından evrenseldir. Başka bir deyişle insan yaşantısına giren her şey felsefeye konu oluşturabilir. En basit bir algı ögesinden en karmaşık bir düşünme sistemine kadar her şey felsefeye inceleme konusu olabilir. Felsefenin amacı bilgi sağlamak değil, başka yollardan sağlanan ya da sağlandığı ileri sürülen bilgileri *eleştirmek*, açıklığa kavuşturmadır. Bunu da mantıksal çözümleme ve kavramsal düşünme yoluyla yerine getirmeye çalışır.

Felsefe bilme ne rakip ne de bir özendir. Felsefenin görevi değişiktir. Evrene ve insana ait temel sorunlar üzerinde akli düşünme ve tartışmayı sürdürmek. Başka bir deyişle, kişinin evren ve yaşam ile ilgili inançları eleştirmesi, aydınlatmaya çalışması ve bunları akli bir temele dayandırmak istemesi felsefenin gerçek misyonudur. Bilime karşı giderek artan ilgimiz *bilim felsefesini* ortaya çıkarmıştır. (Yıldırım 2000, 28)

Pozitivizm: Olguculuk

Genel olarak *pozitivizm*, modern bilimi temele alan, ona uygun düşen ve batıl inançları, metafizik ve dini, insanlığın ilerlemesini engelleyen bilim öncesi düşünce tarzları ya da formları olarak gören bilim anlayışıdır. Dış dünyayı sadece deneyim yoluyla bilebileceğimizi, her tür bilginin son çözümlemede duyu deneyine dayanmak durumunda olduğu tezini kabul eder. Bununla birlikte, dış dünyanın bilgisinin deneyime dayanmak

durumunda olduğu tezini, bilginin tecrübeye verilmemiş olan bir şeye ilişkin olabileceği görüştünü de kapsayacak şekilde genişleten pozitivism, insanın duysal alanın üstünde ve ötesindeki bir dünyayla ilgili tüm bilgi iddialarının karşısında yer alır. O farklı bilgi türleri olamayacağını, gerçek araştırmanın empirik olguların tasvirinden ve açıklanmasından meydana geldiğini öne sürerken, bilimin yöntemlerinin bize fenomenlerin düzenli ardışıklığının ya da birlikte varoluşunun yasalarını verdiğini, ama pozitif yöntemlerin şeylerin içsel özlerine ya da doğalarına hiçbir zaman nüfuz edemediğini ifade eder.

Doğa bilimlerinin yöntemlerini, yani pozitif ya da deneysel yöntemleri kullanarak ve bu bilimlerin ulaştığı sonuçlardan yararlanarak, fiziki ve insani fenomenleri içine alan, bütün bir fenomenler dünyasının birlikli bir resmine ulaşmaya çalışan, geleneksel felsefenin metafiziksel soyutlamalarına ve İlkçağ ile Ortaçağ metodolojilerinin empirik gerçekliğin dışına çıkarak, fenomenal görünüşlerin gerisinde gizli özler, şeylerin arkasında fail ya da ereksel nedenler arama ve idelere, türlere, kavramlara gerçeklik yükleme eğilimine karşı çıkan bir akım olarak *pozitivism*, dolaylımsız algının olgu ve nesnelere yönelip, olgular arasında var olan ilişkileri, deneyim dünyasındaki düzenlilikleri, tecrübenin dışına çıkmadan keşfetmenin önemini vurgular.

Bu anlayışa göre, insanın toplumsal dünyasına uygulandığında, pozitif yöntem ya da yöntemler bilginin her dalının ve bu arada toplumların kendilerinden geçmek durumunda oldukları ardışık evrelerin bir yasasını verir: Bu evreler ise, Comte'ye göre sırasıyla *teolojik*, *metafizik* ve *pozitif* ya da *bilimsel* evredir. Metafizik genellikle duysal olanın üstünde ve ötesindeki bir dünyayı konu alan disiplin, gerçeklik ya da varlığın bir bütün olarak tutarlı ve geniş kapsamlı bir resmini sunmaya çalışan felsefe dalı olarak anlaşıldığı için, pozitivism eleştirilerini öncelikle bu şekilde anlaşılan metafiziğe yöneltmiştir. Pozitivizme göre, gerçeklikle ilgili olarak bilebileceğimiz her şey, bilim, yani doğa bilimleri tarafından tüketilir. Dünya hakkında, doğa bilimleri tarafından sağlanan bilgi dışında, hiçbir bilgimiz olamaz. İnsan bilgisi bilimin, yani fenomenlere ilişkin sistematik araştırmanın sınırlarını hiçbir şekilde aşamaz.

Pozitivistler açısından felsefeye düşen bu bilimlerin üstüne çıkmak ve gerçekliğe ilişkin olarak, doğa bilimlerinin sağladığı bilgilerden daha derin ve mutlak bir bilgi aramak değil, bilimin ulaştığı sonuçların sentezini yapmak ve bu sonuçları sistemleştirmektir. Felsefe, bundan başka bilimsel keşiflerin gerisinde yatan genel ilkelere işaret etmek ve bilimin insan yaşamına olan katkılarını göstermek suretiyle, bilimin kapsamını ve yöntemlerini açıklayarak yararlı bir işlev yerine getirebilir. Bununla birlikte, felsefe bilim için söz konusu olmayan bir bilgiye ulaşma iddiasından vazgeçmelidir. Pozitif yöntemler

tarafından yanıtlanamayan sorular yanıtı bırakılmalıdır.

İşte bu çerçevede içinde, günümüzde pozitivism, bilim konusunda empirist bir görüşe bağlılığı, toplumsal yaşama empirist bilgi modeli üzerinde bilimsel bir yaklaşım olarak tanımlar. Sosyal bilimler bağlamında ise, bu, insan ve toplum bilimlerinin yöntemlerinin doğa bilimlerinin yöntemlerine göre şekillenmesi veya oluşturulması; olgularla değerlerin birbirlerinden kesin olarak ayrılması gerektiği ve bu yapıldığında, sosyal bilimlerin de, doğa bilimlerinde keşfedilen yasalara veya yasa benzeri düzenliliklere koşut toplum yasalarına erişebileceği anlamına gelir.

Yıldırım'a göre pozitivism, elde edilen olguların deney ve gözleme dayanılarak mantıksal çerçevede çözümlenmesinin yapılmasıdır. Felsefeye düşen görev bilimlerin üstüne çıkmak değil, bilimin ulaştığı sonuçların sentezini yapmak ve bu sonuçları sistemleştirmektir.

Bilim - Matematik İlişisine Bakışı

Mantığı empirik bilimlerin ayıran en önemli özelliği ulaştığı sonuçların kesin ve zorunlu olmasıdır. Bu özelliği matematikte de bulmaktayız. Empirik bilimler arasında en çok ilerlemiş olanlarda bile böyle bir kesinlik ve zorunluluktan söz edilemez. Hiçbir olgusal genelleme ya da hipotez, ne denli belgelenmiş olursa olsun, yeni gözlem verileri karşısında yanlış çıkma olasılığından kurtulmuş olmaz. Oysa matematikte bir teorem bir kez ispat edildi mi artık dayandığı öncüller (aksiyomlar) reddedilmedikçe, yanlış çıkma olasılığı yoktur. İspat edilmiş bir teorem gözlem verilerine uymuyorsa olgusal olarak yanlış demektir. Gözlem verilerinin olumlu ya da olumsuz olması bir teoremin mantıksal doğruluğunu etkilemez. Mantık ve salt matematik teoremlerin olgusal doğrulukları ile değil mantıksal doğruluklarıyla ilgilenirler.

Matematikte (özellikle geometride) teorem ispatlanmış önermelerin kesin ve zorunlu olma niteliği her zaman aynı şekilde anlaşılmamıştır. Öklid sistemi dışında yeni geometri sistemleri ortaya çıkıncaya kadar (19. Yüzyılın ortalarına kadar) geometride yer alan aksiyom ve postulatlar, doğruluğu sezgisel olarak apaçık, bu yüzden ispatları ya da doğrulanmaları gerekmeyen önermeler sayılmıştır.

Matematik önermelerin kesinlik ve zorunluluk niteliği bir başka yönden daha yorumlanmıştır. Matematik, fizik, biyoloji, sosyoloji gibi olgusal bir bilimdir. Matematiğin öbür bilimlerden farkı, konusu daha genel ve önermeleri daha iyi temellendirmiştir. Örneğin; “ $5 + 7 = 12$ ” önermesi bize kesin ve zorunlu gelmektedir (Yıldırım 2000, 35). Bunun tek nedeni; insanlığın uzun yaşantısında bu önermenin hep doğrulanmış olması, onu

yanlış gösteren herhangi bir olgu veya duruma rastlanmamasıdır. Ne var ki, bazı doğa bilimleri diye nitelediğimiz fizik, kimya ve biyoloji 'de bu görüşe itirazlarla karşılaşmaktayız. Olgusal bilimlerde, yasa niteliği kazanmış genellemeler dahil, her önerme için gözlem verileriyle ters düşme olasılığı vardır. Bu önerme ne denli kanıtlanmış olursa olsun bu gerçek yadsınamaz. "Sabit basınç altında ısıtılan tüm gazlar genleşir" genellemesini kanıtlayan sayısız gözlem ve deney sonuçları vardır. Fakat bir gün yeni bir gözlem ve deney sonucunun bu genellemeyi, (çok zayıf bir olasılık olmakla birlikte) alt üst etmeyeceği kesinlikle söylenemez. Oysa matematik önermeler için böyle bir tehlike yoktur. Bu önermeler de gösteriyor ki matematik önermelerin doğruluk değerleri gözlem verilerine dayalı değildir. Çünkü bunlar olgularla ters düşebilecek hiçbir iddia ileri sürmemektedir. Bunların doğruluğu veya yanlışlığı düpedüz biçimlerine bağlıdır. Mantık dilinde bu tür önermelere "analitik" ya da "doğrulukları a priori bilinen" önermeler diye nitelendirilmektedir. (Yıldırım 2000, 35)

Matematik önermeler Yıldırım'a göre, aksiyomatik bir sistem oluşturur. Aksiyomatik bir sistem de ise bir takım terimler ve terimlerin birleşmesinden meydana gelen önermelerle kurulur. Terimleri; ilkel (tamımlanamayan) terimler ve tanımlanan terimler olmak üzere ikiye ayrılır. Önerme ve önerme biçimlerine gelince onlarda ikiye ayrılır.

1. İlkel (ispatlanmaksızın kabul edilen) önermeler: Bunlara "aksiyom" ya da "postulat" denir.
2. İspat edilen önermeler: Bunlara *teorem* denir.

Aksiyomatik bir sistemde bütün terimler ilkel terimlerin yardımıyla tanımlanır. Örneğin; "doğru parçası" terimi, "nokta" ve "doğru" terimleri kullanılarak tanımlanır. Aynı şekilde bütün teoremler aksiyomlara dayanılarak ispatlanır. Örneğin; üçgenin iç açıları toplamı ile ilgili teoremin ispatı "paralel postulat" denilen ve "Bir doğru dışındaki herhangi bir noktadan o doğruya yalnız bir paralel doğru vardır." diye ifade edilen aksiyoma başvurularak yapılır.

Aksiyomatik bir sistem aslında kapsamı geniş *dedüktif* çıkarımdan başka bir şey değildir. Aksiyom öncülleri teoremler de onların mantıksal sonuçları oluşturur. Aksiyomlar ispatlanmaksızın kabul edilen temel önermelerdir. Ancak aksiyomlar doğru ise, teoremlerin doğruluğu kesinlik kazanır. Bu demektir ki, bir teoremin ispatı teoremlerin doğru olduğu anlamına gelmez. İspat sadece teoremin dayandığı aksiyoma veya aksiyomları doğru sayarsak, teoremi de doğru saymak gerektiğini bizim için zorunlu kılar; yoksa teoremin kendi başına doğru olduğunu ortaya koymaz.

Aksiyomatik bir sistemin temel taşı olan ilkel terimlerin ve bu terimlere dayalı aksiyomların anlamlı olması gerekmez. Terimler birer simge (sembol)'den, aksiyomlar da birer önerme biçiminden ibaret olabilir. Bunların yardımıyla üretilen diğer terim ve teoremler de aynı şekilde anlamdan yoksundur. Böyle kurulan sistemler soyut ve biçimseldir. Herhangi bir konu ve olgu kümesiyle bağlantılı değildir (Yıldırım 2000, 37). Ancak bu soyut ve biçimsel sistem olgusal dünya ile ilişkisi kurulabilir. Bunun için ilkel terimlere anlam vermek ve dolayısıyla aksiyomları belli bir konuya ilişkin önermeler halinde ifade etmek gerekir. Bu işleme yorumlama denir. Burada dikkat edilmesi gereken şey, aynı soyut ve biçimsel sistem birden fazla konuya ilişkin yorumlandığında doğru önermeler verdiği halde, bir başka konuya ilişkin yorumlandığında pekâlâ yanlış önermeler verebilir.

Matematiğe ilişkin soyut biçim ve teorilerin olgusal olarak yorumlanabilme olanağı, matematiğin bilimler yönünden önemini gösteren bir özelliğidir. Matematik böyle bir uygulama özelliği taşımasaydı satranç gibi bir oyun olmaktan ileri gitmezdi. Demek oluyor ki, yorumlanmış matematiksel bir teori matematik teori olmaktan çıkmış, empirik nitelikte bir bilim olmuştur. Bununla beraber matematiğin bilimler için önemi büyüktür. Bu önem kendini iki yönden göstermektedir:

1. Matematik, bilimsel bulgu ve yasaları açık, kesin ve kısa ifade etmek için ideal bir işlevi görür.
2. Matematik bilimsel hipotez ve teorilerin doğrulama işlemi için gerekli gözlenebilir sonuçları ortaya çıkarmada vazgeçilmez bir araçtır.

Bilimsel teorilerden gözlenebilir sonuçlar çıkarma işine gelince, bu matematiğin hiç şüphesiz bilimler yönünden en önemli işlevini oluşturmaktadır. Matematiğin sağladığı çıkarımlar olanaksız evrensel nitelikte soyut teorilerin ne açıklama ne öndeme gücünden yararlanmaya, ne de doğruluk derecelerini saptamaya olanak vardır (Yıldırım 2000, 39). Matematiğin bilimsel açıklama ve öndeme için çok önemli olan bu çıkarım işlevini daha basit ve somut bir örnekle gösterelim. Elimizde sabit tutulan belli bir sıcaklıkta ve 4 atmosfer basınç altında hacmi; 12 m³ olan bir miktar hava-gaz olduğunu düşünelim. Boyle'nin gazlar yasasına göre $vp = c$ (yani hacim x basınç = sabit bir değer) olduğunu biliyoruz. Bu yasayı kullanarak aynı sıcaklıkta fakat bu kez 6 atmosfer basınç altında tutulan bir gazın hacmini öndeme yoluyla saptamak istersek, basit bir matematik işlemi işimizi görmeye yetecektir.

ilk durum: $v = 12 \text{ m}^3$, $p = 4$ at. olduğuna göre

$$12 \times 4 = 48 \text{ m}^3$$

ikinci durum: $v = ?$, $p = 6$ at. olduğuna göre:

$$v \times 6 = 48$$

$$v = 48/6$$

$$= 8 \text{ m}^3$$

Bu örnekte görüldüğü gibi matematik bir çıkarım tekniği olarak bilimsel düşünme ve araştırma için vazgeçilmez bir değer taşımaktadır. Matematik çok kez üstü örtük olan sonuçların açıklanmasında etkin bir araçtır. Matematiğin bilimde oynadığı rolün önemine ilişkin Reichenbach'ın şu sözleri üzerinde artık pek az tartışılan bir genel görüş dile getirmektedir.

Matematikselsel yöntem modern fiziğe gelecekteki olguları kestirme gücünü vermiştir. Empirik bilimlerden söz eden herkes, unutmamalıdır ki, gözlem ve deney ancak matematikselsel dedüksiyonla birleşmek yolundan modern bilimi kurabilmiştir. Newton fiziği ondan iki kuşak önce Francis Bacon'ın söz ettiği induktif bilimden çok farklıdır, Bacon'ın yaptığı gibi sadece gözlemsel olguları toplayıp sınıflamak hiçbir zaman bilgine, evrensel çekim yasası gibi teorik bir ilkeyi bulma olanağı vermezdi. Gözlemle birleşen matematikselsel dedüksiyon modern bilimin başarısını sağlayan biricik araç olmuştur (Yıldırım 2000, 44).

Gerçekten matematiğin bilim için vazgeçilmezliği Galileo'dan beri tartışma yönü olmaktan çıkmıştır. Oysa Rönesans döneminde bile matematiğin önemi Aristotelesçilerle Platoncular arasında sürüp giden bir tartışmaydı. Doğayı anlama ve inceleme Aristotelesçiler için matematiğin yeri ikinci plandaydı, Platoncular ise matematiğin doğa bilimleri için zorunlu ve temel sayıyorlardı. (Yıldırım 1997, 114)

Düşünürlerden de anlaşılacağı gibi bilim ile matematik ayrılmaz bir ikili olarak görülmektedir. Bilim açısından matematik önemli yer tutmaktadır. Çünkü bilimde bazı önermeler veya çıkarımların açıklanması için matematiğe ihtiyaç duyulmaktadır. Matematiği bir çıkarım yöntemi olarak öneminde ise bunun çok iyi örneğini Newton'un bilimsel açıklamalarında görmekteyiz. Bilindiği gibi bilimsel kuramların başta gelen işlevleri, ilişkin oldukları olguları açıklamak, henüz gözlenmemiş kimi olguları öndeliyerek gözlem alanımızı genişletmektedir.

Matematik insan aklının soyut nesnelere ve iyi tanınmış matematikselsel ve mantıksal kavramlardan hareketle inşa ettiği kavramsal bir yapıdır. Bununla beraber bizler fiziksel alemde, düşünülebilecek bütün matematikselsel nesnelere ancak bazılarının

temsillerini teşhis etmekteyiz. Ancak fiziksel alemde keşif ve teşhis ettiğimiz bu temsiller ile bunların işaret ettikleri kavramsal nesnelere arasında bir ontolojik özdeşlik mevcut değildir. Bunların arasında tek bağıntı, yalnızca biri fiziksel diğeri ise kavramsal olmak üzere birbirinden tamamen ayrı iki aleme ait ve arakesit kümeleri de boş bir küme olan iki küme arasında hayal ve sezgi yeteneklerimizin güçlendirdiği aklımızın orta koyduğu belirli bir yakıştırma bağıntısıdır. Nasıl ki, mantıkta kıyas nesnelere ontolojik realitesinden tamamen bağımsız bu realiteyi bilmezlikten gelen bir kalıp ise, fiziksel alemin matematiksel tasvirinde kullanılan geometrik modellerin dili de fiziksel alemin ontolojik realitesinden habersizdir. Bu geometrik dili ontolojik realiteyi deforme eden kendine özgü bir takım metaforların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu metaforları temel olarak oluşturulan lafzi sisteme de matematiksel tasvirin bakış açısı adı verilmektedir.

Kısaca ifade edilmek gerekirse; fiziksel alemin matematiksel tasviri fiziksel realiteye ontolojik düzeyde sahip olmadığı bir takım önüne geçilmez ve hayali arazlar yakıştırmakta ve bu tip arazların da fiziksel realitenin ontolojik temeli olan bir cihetini oluşturduğu kanaatine rahatlıkla varılabilir. (Yıldırım 1997, 115)

Modern Bilim ve Çağdaş Gelişmelere Bakışı

Bilim tarihçileri 17. yüzyıldaki göz kamaştırıcı bilimsel gelişmeleri açıklamakta tam birleşmiş değillerdir. Bir bölümü bu gelişmeleri uzun ve sürekli bir birikimin ansızın ortaya çıktığını söylemektedirler. Kopernik'in, Kepler'in, Pythagoras, Galileo, Aristoteles geleneğinden ne derece etkilenmiş olduğu Vesalius ve Harvey'in Galen'e ne denli borçlu bulunduğu göz önüne alınırsa bu görüşü akla yakın bulmamaya olanak yoktur.

Kaldı ki, bilim tarihçileri giderek artan bir duyarlılıkla öteden beri 17. yüzyıla özgü sayılan kimi önemli bilimsel gelişme ve teorilerin aslında 14. yüzyılda yer alan çalışmalardan kaynaklandığını ya da hiç değilse, bu çalışmalarla öncelendiğini ortaya koymaktadırlar. 17. yüzyıl fizikçilerinin çalışma ortamlarını oluşturan fikirler büyük ölçüde geç orta çağ dönemlerinden kaynaklanmıştır.

Bilim tarihçilerinden bir bölümüne göre ise, modern bilim gelişimi ancak ekonomik koşullardaki değişikliklerle açıklanabilir. Avrupa'da 17. yüzyıldan sonra baş gösteren bilimsel hareketler ticaret ve sanayideki gelişmelerle ele ele yürümüştür. Bu gelişmeler bilimsel çalışmaların yoğunluk kazandığı 16. ve 17. yüzyıllarda daha hızlı bir tempoyla yürümüştür. Bilimsel etkinliğin canlı olduğu Rönesans sonrası İtalya zengin bir ülkedir. Ticaret ve sanayi Atlantik kıyılarına kayınca, bilim de İngiltere, Hollanda ve Fransa'da boy verdiği görülür. Bilimsel akademilerin kurulduğu dönemde uluslararası ticaret son derece

hareketli bir düzeyde bulunuyordu. Ticaret bilimsel hareketleri destekliyordu, çünkü böylece üretimi arttırıcı ve maliyeti düşürücü bir takım icatlar elde edebileceklerini umuyorlardı. (Yıldırım 1997, 116)

Bilimsel gelişmeyi ekonomik koşullara bağlayan görüşü destekleyen bir nokta da bilimle endüstrinin karşılıklı etkileşimidir. Örneğin, Galileo'nun pandül ile ilgili buluşunun kökeninde ortaçağ saatini bulmaya olanak yoktur. Denizcilik ve takvim sorunlarının astronomi bilimine ilgiyi nasıl arttırdığı, Kopernik, Tycho Brahe ilgilerin de yattığı bilinen bir gerçektir. Teleskop ile mikroskopun ortaya çıkışı özellikle Hollanda'da gelişmiş olan gözlük üretimi sayesinde olmuştur. Gene bu dönemde Almanya, Macaristan ve Hollanda da maden endüstrisinin ortaya koyduğu ihtiyaçlar hava pompasının icadı, barometre ve termometre gibi bilimsel araçların ortaya çıkışıyla sonuçlanan birçok deneylere yol açmıştır. Pompa ve su tulumbalarının yaygın kullanımı Harvey'in kan dolaşımı ile ilgili araştırmaları etkilemekle kalmamış, 1712'de Newcomen'in buhar makinesinin icadına da yol açmıştır. Endüstri ve bilimde kesin ve doğru ölçme ihtiyacı, termometre ve barometre dışında sarkaçlı saat, mikrometre ve sürgülü cetvel gibi ölçme duyarlılığı daha yüksek araçların icadına yol açmıştır.

Bilimsel gelişmeyi ekonomik etmenlerle açıklamanın bazı noktalarda yetersiz kaldığı unutulmamalıdır. 17. yüzyılın büyük bilim adamlarından hiçbirinin ekonomik gücü göze çarpmaz.

On yedinci yüzyılın toplum, bilimin gelişimini kolaylaştırıcı koşulları taşıyordu fakat bu koşulla tek başına bilimsel yaratmaya yeterli değildi.

Galileo'nun ve Newton'un temelini attığı ve onları izleyen iki yüzyıl boyunca sayısız kanıtlamalarla güçlenen mekanik teori, prestijinin en üst düzeyindeyken yeni bazı gelişmeler karşısında yer yer yetersiz kalmaktan kurtulamamıştır (Yıldırım 1997, 148). Bu yüzden fizik biliminin 19.yüzyılın sonlarında kaygı verici bir bunalıma düştüğünü görmekteyiz. Newton teorisi, evreni bir takım kuvvet basınç, gerilim, titreşim ve dalgalarla işleyen bir makine modeline göre yorumlamayı içeriyordu. Doğada olup biten tüm olguların insan deneyimine giren her şeyin, bu modele uygun açıklanabileceği çok yaygın bir görüştü. Bilimin hiç değilse fiziki bilimler, son aşamaya ulaşmış sayılıyor geriye kalan şeyin daha duyarlı ve kesin ölçümlerle ayrıntıları derinleştirmekten ibaret olduğuna inanılıyordu. Ne var ki, teoriye ters düşen bazı gözlemlerle birlikte X ışını, elektron, radyo-aktivite, radyum, kuantum ve rölativite gibi kavramların ortaya çıkışı her şeyin sanıldığı kadar sağlam olmadığını gösterir. Bu yetersizlikten yüzyılımızın başlarında iki büyük teori, madde ve enerjinin temel birimlerini konu alan Kuantum Teorisi ile hızlı hareket eden

kütlelere ve geniş uzaysal ilişkilere yönelik Rölativite Teorisi ortaya çıkmıştır. Birincisini Max Planck'a borçluyuz (1858-1947), ikincisini Albert Einstein'a (1879-1955) borçluyuz. Her iki teorinin de kendi aralarındaki olguları ve olgusal ilişkileri açıklamada matematikten en geniş ölçüde yararlandıklarını görmekteyiz.

Kısaca söylemek gerekirse, Einstein teorisini Newton'un “mutlak uzay”, “mutlak zaman” ve “mutlak hareket” kavramlarını reddetmekle kurmaya başlar. Hız ve ivmenin ölçümü iki olgunun her zaman olup olmadığının bilinmesini gerektirir (Yıldırım 1997, 146). Oysa Einstein'a göre, uzak mesafeler söz konusu olduğunda mutlak hem zamanlık diye bir şey yoktur. Bir gözlemci için hemzaman olan iki olgu yeri değişik başka başka bir gözlemci için hemzaman değildir. Her koordinat sistemin zamanı kendine göredir. Bu zaman bilinmedikçe herhangi bir olgunun oluş zamanını belirtmek zordur. Aynı şekilde mesafe de görecelidir. Einstein, Newton'un kütle çekim kavramını da yetersiz bulmaktadır. Newton'a göre kütleler birbirini “yerçekimi” dediğimiz bir kuvvetle çeker. Oysa Einstein çekim olgusunun kütlelerin içinde bulunduğu uzayın geometrik yapısının bir özelliği saymaktadır.

Max Planck'a gelince o maddeden çıkan ısı ve ışın sürekli bir akış biçiminde değil, fakat “kuanta” dediği kesik veya aynı paketler halinde olduğu sonucuna ulaşarak teorisini kurar. Bu teoriye göre maddeyi oluşturan atom altı parçacıkların davranışı klasik fiziğin nedensellik ilkesine bağlı değildir. Bir elektronun davranışını önceden kestirmek olanaksızdır. Ancak elektronları yığın halinde ele aldığımızda istatistiksel yoldan inceleme olanağı vardır.

Birbirinden farklı olan bu iki teorinin ortak yanı evreni mekanik modelin kavramıyla değil, soyut matematiksel kavramlarla açıklama yoluna gitmiş olmasıdır. Öte yandan her iki teoride de bir takım soyut ve karmaşık kavramlara dayanmaktadır. Bunları öteden beri alışık olduğumuz bir takım düşünce biçimleri dışına çıkmadıkça anlamak olanaksız ve güçtür. Uzman bilim adamlarını bile çoğu zaman uğraştıran konuları teknik ayrıntılarıyla vermeye burada ne olanak ne de gerek vardır. Bizim yapmak istediğimiz bu teorilere ilişkin basit ve yüzeysel bir fikir vermekten ileri geçmez. (Yıldırım 1997, 148) ...

Endüstri Devrimi ve Bilim

Uygarlığın gelişmesinde bilim ile teknolojinin ilişkisi daima önemli rol oynamıştır. Günümüzde bilime dayanmayan bir teknoloji nasıl düşünülemezse, teknolojinin sağladığı büyük olanaklardan yararlanmayan bir bilimden de söz etmek güçtür. Bilimsel bilginin

uygulanmaya konması teknolojiye yol açmakta; teknoloji, insan yaşam biçimini, üretim araç ve yöntemlerini değiştiren makineler ortaya koyarak endüstriye dönüşmektedir. Bilimsel bilgi ve bulguların teknoloji aracılığıyla endüstriye geçişi çağımızda büyük hız kazanmıştır. Oysa 19. yüzyıl başlarına gelinceye kadar diğer yüzyıllarda bu geçiş hem yavaş hem de etkisizdir. Nitekim Endüstri devrimi 17.yüzyılda yer alan bilimsel devrimden 150 yıl geçtikten sonra başlayabilmiştir.

Endüstri devrimi İngiltere'de buharlı makinelerin kullanılmasıyla başlar; insan ve hayvan gücü yerine buhar ve elektrik gücü ile çalışan fabrikaların kurtulmasıyla büyür. 19. yüzyılın ikinci yarısında Avrupa ülkelerini etkisi altına alan endüstri devrimi daha sonra Amerika'ya geçer.

Endüstri devrimine yol açan en önemli etkenler arasında iki tanesi özellikle belirtilmelidir: 1- Teknolojik uygulamaya elverişli bilgi birikimi; 2- Ticaret olanaklarının büyük boyutlar kazanması. 18. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Batı Avrupa'da bu iki yönden de kuşullar oluşmuştur. Dolayısıyla devrim kaçınılmaz olmuştur.

Hem bilimi hem de endüstriye dönüşen teknolojiyi niteleyen en önemli özellik her iki alanda da başlayan gelişmenin durmaması, giderek daha büyük bir gelişme temposu kazanmasıdır. 19. yüzyıl bu bakımdan son derece canlı bir dönem sergilemiştir. 19. yüzyılı daha önceki yüzyıllardan ayıran en büyük değişiklik, bilim ve endüstri ilişkisinde kendini gösterir. Uzun süre endüstri teorik çalışmalardan etkilenmeksizin, ama bazı yönlerden bu çalışmaları etkileyen kendi içinde bir gelişmeydi. 19. yüzyılın özellikle ikinci yarısında durum birdenbire değişir (Yıldırım 1997, 128). Bu konuda sadece elektrik üzerinde bilimsel çalışmaların endüstriye neler kazandırdığını düşünmek yeter. Telgraf, telefon, dinamo ve günümüzde telsiz, radar, televizyon, bilgisayar... gibi icatlar Faraday'ın deneysel ve Maxwell'in ona dayanan teorik çalışmalarını doğrudan izleyen uygulamaların başlıcalarıdır. Bu dönemdeki bilimsel çalışmaları üç önemli teoride toplayabiliriz: Bunlardan ilk ikisi termodinamiğin iki ilkesi ile elektromanyetik teori. Newton mekaniği ile elektromanyetik teori. Newton mekaniği ile birlikte klasik fiziğin yapısında ana sütunları oluşturur. Üçüncüsü Darwin evrim teorisi, yalnızca biyolojide değil, insan düşünce yaşamının başka cephelerinde de devrimsel nitelikte değişikliklere yol açan bir etkiyi ortaya çıkarmıştır.

On dokuzuncu yüzyıl, bir yandan daha kapsamlı teorilerle, bilimin çeşitli kollarında ulaşılmış sonuçları toplama ve birleştirme olanağı sağlar. Öte yandan hemen her alanda uzlaşma eğiliminin doğmasına ve hız kazanmasına yol açmıştır.

Endüstri devrimiyle bilimde göze çarpan özellik, bilime karşı saygı ve ilginin nitelik

kazanmasıdır. Pozitivizmin düşün alanına çıkması bunu belgeleyen en önemli gelişmedir. Fransız filozofu Auguste Comte' un öngördüğü sistem, din ve metafiziğin yerine bilime dayanan pozitivist bir dünya görüşünü içeriyordu. Buna paralel olarak bilim adamlarının da Hegel türü idealist felsefelere sırt çevirmeleri görülmektedir. Madde ve enerjinin korunum ilkeleri ve genellikle Newton mekaniği bilim çevrelerinde “*materyalist*” diyebileceğimiz bir görüşün yerleşmesine daha elverişliydi. Gerçek dünyanın maddeden ibaret olduğu, maddesel hareketlerin de değişmez yasalara bağlı yürüdüğü bu görüşün özünü oluşturuyordu. Fizikçi John Tydall daha da ileri giderek yaşam ve düşünceyi de maddesel ilişkilere indirgiyordu. Ona göre, canlı varlıklarda güzel ve karmaşık kristal biçimleri gibi atom ve moleküllerin birleşmesinden, düşünce ise beyinde yer alan bir takım kimyasal süreçlerden meydana geliyordu. Nitekim düşünme denilen etkinlik beyinin normal çalışmasına bağlıdır. Beyin zedelendiğinde düşünme diye bir şey kalmaz. O halde düşünce maddenin bir ürünüdür. Bu dönemde bilimsel maddeciliği Newton mekanik dünya görüşünün etkisinde “determinist” bir karakter taşır (Yıldırım 1997, 144). Oysa kendisi Tanrıya inanıyordu. Ancak felsefesi ile sonuçları mekanik yapıya sahipti.

SONUÇ

Cemal Yıldırım öncelikle bilimin tanımını yaparak bilimin diğer bilimlerle olan ilişkilerini çözümlenmeye çalışmış ve tartışılan nesnellik, kesinlik, yöntem değer gibi konular üzerinde de durmuştur. Ayrıca bilimin tarih içindeki gelişmelerini de ele alarak görüşlerini desteklemeye çalışmıştır. Endüstri devriminde *bilimin* ekonomik nedenlere bağlı olarak geliştiğini söylemektedir.

Bilim felsefesi, bilimsel düşünme ve araştırma yöntemlerinin mantıksal bir çözümlenmeye vermeyi amaçlamaktadır. Yıldırım görüşleriyle bilimin matematik içindeki yeri, öte yandan gözlem ve deneyin bilimdeki yerine açıklık getirmeye çalışmaktadır.

Yıldırım'ın bilim felsefesi alanında Türkiye'ye mevcut bilgi birikimini ve sorunlarını değerlendirmeleriyle birlikte aktardığını biliyoruz. Küçümsenmeyecek bir çaba. Ancak, dünyada artık terk edilen ve pek taraftarı kalmayan, pozitivist tutumların kendisinin makale ve kitaplarına sindiğini, bundan bir türlü kopamadığını görüyoruz. Kısmen yeni yazdığı makalelerde bir ufuk ve tutum genişlemesi izlenebiliyor. Daha yeni gelişmelerin Türkiye'ye kazandırılması yeni akademisyenlere kalmış durumda.

*1925 Diyarbakır doğumlu olan Prof. Dr. Cemal YILDIRIM, Akçadağ Köy Enstitüsü ve Hasanoğlan Yüksek Köy Enstitüsü'nü bitirdi. Bir süre ilkokul öğretmenliği yaptıktan sonra İngiltere'ye gitti. Londra Üniversitesi'nde gördüğü lisans öğreniminden sonra ABD'de Indiana Üniversitesi'nde yüksek lisans ve doktora yaptı. 1963 yılında ODTÜ Fen-Edebiyat Fakültesine girdi ve üniversitenin çeşitli bölümlerinde öğrencilere seçmeli ders olarak *Mantık*, *Bilim Felsefesi* ve *Bilim Metodu* dersleri verdi.

İstanbul Üniversitesi'nden gelen Hüseyin Batuhan ve Teo Grünberg ile birlikte *Beşeri Bilimler* Bölümü'ne bağlı olarak *Mantık ve Bilim Felsefesi* bölümü'nün kurulmasında görev aldı. Felsefe Bölümü'nün 1983 yılındaki kuruluşuna kadar burada ders vermeyi sürdürdü. Bölümün kuruluşunda kadroda görünen Yıldırım, 22 Ağustos 1983 tarihinden itibaren ABD'de California State Üniversitesi'nde dersler vermek ve araştırmalar yapmak üzere izinli olarak geçici olarak ayrıldı ve 1985 yılında emekli oldu. ODTÜ Üniversitesi Felsefe Bölümü'nde Viyana Çevresi'nin Mantıkçı Pozitivizm ve Bilim Felsefesi yaklaşımlarını temsil eden felsefecimizdir. 1963-1985 arasında ODTÜ'de *Mantık*, *Bilim Metodu* ve *Bilimsel Felsefesi* dersleri vermiştir. Prof. Yıldırım, yerli ve yabancı dergilerde çıkan inceleme yazıları ve uluslar arası kongrelerde sunduğu bildirileri dışında dördü İngilizce sekizi dilimizde olmak üzere yayımlanmış 12 telif, 2 çeviri kitabı vardır. Prof. Yıldırım, emekli olmadan önce, California State University-Northridge'de iki yıl konuk öğretim üyesi olarak çalışmıştır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

Teo Grünberg'den önce ODTÜ'de *Sembolik Mantık* derslerini veren Yıldırım, Mantıkçı Pozitivistlerin mantık anlayışını, yani klasik mantık yerine ve ona karşı olarak felsefede önermelerin ve çıkarımların çözümlenmesinde matematiksel mantığın bir araç olarak kullanımını savunan *Russell*, *Whitehead* ve *Viyana Çevresi* felsefecilerinin mantık anlayışını esas alır; *The Study of Deductive Reasoning* (Tümden Gelimsel Akıl Yürütme Üzerine Araştırma) adlı eserinde *klasik mantığı* veya *geleneksel mantığı*, aynı zamanda *bilgi teorisi*, *metafizik*, *etik* gibi disiplinleri kapsayan felsefenin bir bölümü olarak niteler. Halbuki çağımızda ortaya çıkan yeni bir felsefe ekolü mantıkçı pozitivistler ise felsefeyi mantıksal çözümlenmeleri ile sınırlı tutmak istemişlerdir. Bu ekolün taraftarlarına göre felsefenin görevi, mantıksal çözümlenmeler aracılığıyla kavram ve argüman yapmaktır. Yıldırım *Sembolik Mantık* isimli eserinde argümanların sınanmasında ve çıkarımların denetlenmesinde çeşitli geçerlilik yöntemleri ele alır. Aksiyomatik yöntemi özellikle tümdengelimli mantık açısından irdeler.

Eserleri

- Cemal Yıldırım, *Bilim Felsefesi*, Remzi Kitapevi, İstanbul 2000.
_____, *Bilim Tarihi*, Remzi Kitapevi, İstanbul 1997.
_____, *Bilim Felsefesinin Doğuşu*, Remzi Kitapevi, İstanbul 1998.
_____, *Bilimin Öncülleri*, Tübitak, İstanbul 1997.
_____, *Bilimsel Düşünme Yöntemi*, Bilgi Karacan, Ankara 1997.
_____, *Ansiklopedik Çağdaş Felsefe Sözlüğü*, Doruk, İstanbul 2000.
_____, *Delal ile Zışan'ın Vuslat Gecesi*, IQ Kültür Sanat, İstanbul 1998.
_____, *Evrin Kuramı ve Bağnazlık*, Bilgi Karacan, Ankara 1990.
_____, *Mantık / Doğru Düşünme Yöntemi*, Bilgi Karacan, Ankara 1987.
_____, *Matematiksel Düşünme*, Remzi Kitapevi, İstanbul 1988.
_____, *Çağdaş Felsefe Sözlüğü*, Bilgi Karacan, Ankara 2000.
_____, *Eğitim Araştırmalarında Bilimsel Metot*, Remzi Kitapevi, İstanbul 1964.

KAYNAKÇA

1. Yıldırım Cemal, *Bilim Tarihi*, 5. Basım, 1997.
2. _____, *Bilim Felsefesi*, 7. Basım, 2000.