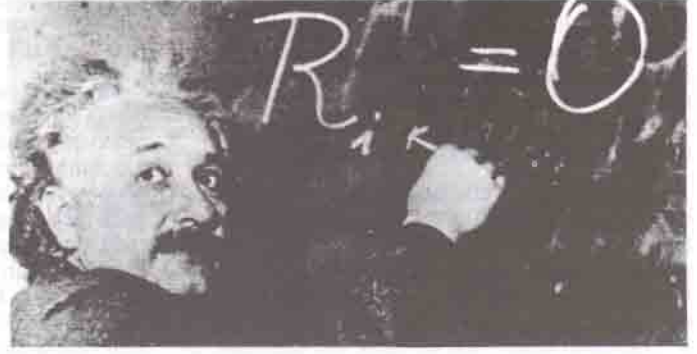


# BİLİMSEL YÖNTEM

Cemal YILDIRIM\*



**B**ilimi anlama konusunda, ünlü bilim tarihçisi George Sarton'un şu sözleri ne denli vurgulansa yeridir:

*Sıradan bir kimsenin yeni bulunan bir hormonu ya da evrene ilişkin en son kuramı bilmesi o kadar gerekli değildir. Onun için ve hepimiz için asıl gerekli olan bilimin amaç ve yöntemini olası açıklıkla anlamaktır. Bu anlayışı sağlama, yalnız üniversitelerimize değil, her düzeydeki tüm okullarımıza düşen bir görevdir.*

Gerçekten, yaşadığımız çağı anlamak en başta bilimi anlamakla olasıdır. Bilimi anlamak ise, onu diğer entelektüel çalışmalardan ayıran yöntemini tanımamıza bağlıdır. Öyleyse, bilime kimliğini veren yöntemin ayrıncı özelliği nedir?

Modern bilimin başlangıç döneminden günümüze değin, pek çok düşünürü uğraştıran bu soruya verilen değişik yanıtları, burada tek tek gözden geçirmeye olanak yoktur. Bunlar arasında önemli gördüğümüz iki görüşe değinmekle yetineceğiz. Kökü daha eskilere uzanan ilk görüş, bilimin gözlem ve deney boyutunu ön plana almakta; bilimsel yöntemi, olguları saptama, düzenleme ve öylece edinilen bilgileri genelleme diye nitelemektedir. Bilimin kuramsal boyutunu ön plana alan ikinci görüş ise, bilimi bir açıklama, bir kavramsal problem çözme yöntemi olarak nitelemektedir.

Bilimin oldukça yaygın olan, ders kitaplarına da geçen şu tanımı ilk görüşü yansıtmaktadır:

*Bilim adamları olup bitenleri dikkatle gözlemleyerek topladıkları olguları sınıflar, bildikleri diğer olguların ışığında yorumlarlar. Sonra, bulgularını açıklamak için kuramlar oluştururlar. En sonunda, yeni gözlem verilerine başvurarak, kuram ya da genellemelerini test ederler. Test edilen kuram olgulara uygun düşerse, doğru kabul edilir; ters düşerse, düzeltilir ya da açıklayıcı yeni bir kuram oluşturulur.*

Bu görüşe göre, bilimsel yöntem dört aşamalı bir süreçtir. İlk aşamada, gözlem ya da deney yolundan

olgular belirlenir. İkinci aşamada, toplanan olgular sınıflanarak düzenlenir. Üçüncü aşamada, olgulara dayanan genellemeleri açıklamaya yönelik kuramlar oluşturulur. Son aşamada, yeni gözlemlere giderek kuramların doğruluğu yoklanır.

Sağduyuya da çok yakın olan bu görüş, aslında bilimsel yöntemi doğru yansıtmaktan uzak düşmektedir. Hemen belirtmeli ki, bilim adamları araştırmalarında işe olgu toplamakla başlamazlar, başlayamazlar da. Çünkü öyle bir girişim boşuna bir çaba olur. En yakın çevremizde bile olup biten olgular sayı ve çeşit olarak sonsuz denecek kadar çoktur. Bilim adamı, bunların hangilerini ve kaç tanesini toplayacak ya da toplamakla yetinecektir? Üstelik olgu toplananın, pul koleksiyonuna benzer bir uğraş olma ötesinde bir anlamı var mı? Darwin'in bu noktaya ilişkin belirlemesi ilginçtir:

*Gözlemlerimizin, bir kuram ya da hipotezi doğrulama ya da yanlışlama dışında hiç bir anlamı yoktur. Bu noktanın gözden kaçması anlaşılır bir olay değildir.*

Bu şu demektir: Bilimsel araştırma olgu toplamakla değil, doğruluğu yoklanan bir görüş, hipotez veya kuramın açıklama konusu bir problemle başlar.

Bilimsel yöntemi, olguları toplama, gözlemden genellemelere gitme olarak niteleyen induktif görüş, 17. yüzyıla gelinceye dek düşünce üzerinde egemenliğini sürdüren Ortaçağ skolastik felsefesine bir tepki olarak ortaya çıkmıştır. Skolastisizm, olguları belirlemeye değil, belli dogmaları ispata yönelik, olgusal bilimlerin gelişmesine olanak vermeyen bir metafizikti. Bilime, doğruluğu apaçık ilkelere salt ussal çıkarımla gerçeğe ulaşma işlemi diye bakılıyordu. Buna göre, gözlemlerimiz bize ancak çoğu kez yanıltıcı olan görüntülerin bilgisini verebilirdi. Oysa gerçek bilgi "evrensel doğrular"dan kalkan "dedüktif" dediğimiz ussal çıkarımla ulaşılan sonuçlardı. Skolastisizmi olgusal dünyaya kapalı, kısır bir görüş sayan; bilimin ancak gözlem veya deneye dayanan induktif yöntemle ilerleyebileceğini savunan Francis Bacon, birbirleriyle bağdaşmaz bulduğu iki görüşü şöyle belirtmişti:

*Doğruyu aramanın ve bulmanın yalnızca iki yolu vardır. Biri doğrudan en genel aksiyomlara uçar,*

\* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

sonra doğruluğu söz götürmez sayılan bu ilkelerden alt-düzey genellemelere iner. Geçmişte olduğu gibi günümüzde de moda olan yöntem budur. Diğerleri duyu verilerinden, ikel olguların gözleminde yola çıkar, düzenli adımlarla üst-düzey genellemelere ulaşır. Doğru olan yöntem budur, ama henüz yeterince denendiği söylenemez.

Bilimin gelişmesi, Rönesans'la başlayan, insanı dünyaya açılma, dünyayı tanıma merakının uyanmasını beklemiştir. Bacon skolastik yönetime karşı çıkmakla bilimsel yönetime yol açmıştır, kuşkusuz. Ancak onun yöntem anlayışı bugünkü ölçütlere vurduğunda oldukça yüzeysel ve yetersiz kalmaktadır. Bir kez, biraz önce de belirttiğimiz gibi bilim salt olgu toplama, düzenleme ve sonuçları genelleme etkinliği değildir. Sonra, Bacon ve onu izleyen empirist düşünürler, bilimde açıklayıcı kuramların, bu arada matematiğin, vazgeçilmez işlevini yeterince kavrayamamışlardır. Bugün ulaştığımız yöntem anlayışı, Bacon'un "doğru" diye önderdiği induktif yöntemi aşan boyutlar içermektedir. Nedir bu boyutlar?

Bilindiği gibi induksiyon sınırlı gözlemlere dayanan bir genelleme yöntemidir (Örneğin, çevremdeki çocukların yaramazlığına bakarak, tüm çocukların yaramaz olduğu sonucuna gitmem, induktif bir genellemedir). Özellikle bilimin başlangıç döneminde gözleme dayanan kimi bilimsel yasalara (örneğin, güneş sistemine ilişkin Kepler yasalarıyla Boyle'un gazlar yasası vb.) bu yöntemle ulaşıldığı söylenebilir. Ancak bilim bu türden genellemelerin yanı sıra, değişik olgularla bir genellemeleri de açıklayan kuram ve hipotezler içerir. Dahası kuramsal kavram ve genellemelere gitmeksizin bilimde ne köklü ilerlemeye, ne de, gerçek anlamda açıklama ve öndeyilere olanak vardır. Fizikte Newton mekaniği, Einstein'ın özel ve genel görecel kuramları, günümüzde büyük atılım içinde olan kuantum mekaniği, değişik olgu kümelerini matematiksel denklemlerle dile getiren ve açıklayan büyük devrimlerdir. Bu türden kuramsal dizgelere induktif yöntemle ulaşmaya olanak yoktur.

Günümüzde ulaşılan anlayış çerçevesinde, bilimsel yöntemi kalın çizgilerle "bulma" ve doğrulama" diye iki bağlamda ele alabiliriz. Bulma bağlamında, inceleme konusu olguları açıklayan, yeni olguları öndemeye olanak veren hipotez veya kuramlar oluşturulur. Doğrulama bağlamında, oluşturulan hipotez ve kuramlar test edilir. Bir hipotez veya kuramın doğruluk testi, kuralları belli dedüktif (ya da matematiksel) çıkarıma dayanır. Şöyle ki, kuramın içerdiği mantıksal sonuçlar deney sonuçlarıyla karşılaştırılır: Deneysel sonuçlara ters düşmeyen kuram doğru sayılarak korunur; ters düşen kuram ayıklanır, yerine konacak yeni kuram arayışı sürdürülür.

Akla hemen şu soru gelmektedir: Yeni bir hipotez ya da kuram oluşturmanın yöntemi nedir? Doğrulama bağlamında olduğu gibi bulma bağlamında da kuralları belli mantıksal bir çıkarımdan söz edilebilir mi? Hemen söyleyelim: Edilemez! Edilemez çün-

kü, bugüne dek sürdürülen tüm çabalara karşın bir buluş mantığı ortaya konamamıştır.

Uzun süre yaygın olan bir görüşe göre, bilimde kuram oluşturma induktif düşünmeye, kuram doğrulama dedüktif düşünmeye dayanır. İlk bakışta akla yakın gelen bu ayırımın gerçeği yansıttığını söylemek güçtür. Daha önce de belirttiğimiz üzere, gözleme dayalı genellemelerle sınırlı kalan induktif düşünme bizi kuramsal kavram ve ilkelerle götüreceği nitelikte bir düşünme biçimi değildir. Öte yandan, kuram oluşturmamın dedüktif türden bir çıkarıma dayanmadığı da bilinmektedir. Dedüktif düşünmenin işlevi kuram oluşturma değil, kuramı olgusal yoklamaya elverecek şekilde çözümlemektir. Peki, ne induktif, ne dedüktif düşünmeye dayanmayan kuram oluşturma nasıl bir süreçtir?

Bu soruya kesin bir yanıt verilememiştir. Bir çok düşünür kuram oluşturmamı mantık kurallarına indirgenemeyen psikolojik bir olay saymakta, sanat yapıtı gibi bilimsel bir kuramın da yaratıcı imgelem, hayal gücü ya da bilinç-altı bir atılımın ürünü olabileceğini ileri sürmektedir. Nitekim, Galileo, Newton, Darwin ve Einstein gibi seçkin bilim adamlarının bile kuramlarına nasıl ulaştıklarına ilişkin verdikleri açıklamaların çoğunluk doyurucu olmaktan uzak kaldığı görülmektedir. Yaratma hiç bir alanda mekanik bir olay değildir. Ne var ki, her kuramın belli bir soruna çözüm arayışının ürünü olduğu göz önüne alındığında, buluş sürecinin öyle gizemli, açıklanamaz bir olay olduğu da söylenemez. Kuramsal bir buluş, her şeyden önce, bilim adamında üstün yeteneğin yanı sıra anlamlı deneyim, bilgi birikimi, eldeki soruna ilişkin derin duyarlık gerektirir. Kuşkusuz, kimi buluşların bir ölçüde de olsa şans ya da tesadüf eseri olduğu bile söylenebilir. Ancak Pasteur'ünde belirttiği gibi, "bilimsel buluşta şans ya da tesadüfün rolü buna hazır bir kafa için vardır."

Sonuç : Verdiğimiz açıklamanın ışığında, bilimsel araştırmayı başlıca üç süreç çerçevesinde toplayabiliriz:

(1) Her araştırma bir problemden, bir açıklama ihtiyacından kaynaklanır. Bilimin bazı evrelerinde, yürürlükteki kuramın ilişkin olduğu olgusal verilerin tümünü açıklamada yetersiz kalması bunalıma yol açar, soruna duyarlı bilim adamlarını çözüm arayışına iter.

(2) Bu arayış daha yeterli yeni kuramlar oluşturuluncaya dek sürer.

(3) Getirilen her çözüm denemeye açık bir öneridir; doğru olup olmadığı olgulara gidilerek yoklanır.

Çoğu kez iç içe olan bu süreçler sırasıyla gözlem, yaratıcı imgelem ve mantıksal (ya da matematiksel) çıkarım diyebileceğimiz işlemler içerir. Bilim, ne gözlem düzeyinde kalan ne de herhangi bir aşamada olgusal dünyadan kopan bir etkinliktir; tersine, olgu dünyası ile kuram arasında gidip gelen bir açıklama ve öndeme yöntemidir.

Bilimin kimlik özelliği problem çözme yöntemi olmasıdır. □