

Bilimsel Yöntemin Tarihsel Gelişimi: Antikçağ

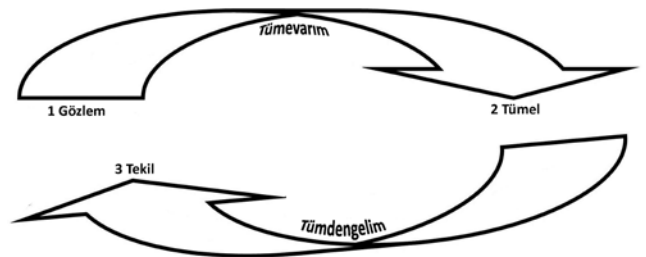
Bilgi, tarihin her döneminde ilgi odağı olmuştur. Değişen tek şey ona yüklenen anlamdır. Bu özelliğinden dolayı üretiminden tüketimine, başka bir deyişle ne şekilde kullanılacağına ilişkin, tarih boyunca çok sayıda nitelme, betimleme ve varsayım geliştirilmiştir. Geçmişte erdem olarak kabul edilirken, günümüzün gelişmiş toplumlarında pazar ürünü olarak görülmekte, hatta her tür bilgiye dayalı etkinliğin sonucuna da çıktı, ürün vb. adlar verilmektedir. Kısacası bütün bilgi etkinliği açık pazarı olan bir meta haline gelmiştir. Doğal olarak bilgiyi üretenler üretici, bilgiyi isteyenler tüketici, bunun gerçekleştiği kurumlar da ciddi bilgi satışı yapan ticarethanelere dönüşmüştür. Bu durum bilginin tarihin her döneminde sahip olunmak istenen bir şey, bir değer veya bir güç olarak görüldüğünün açık göstergesidir. Üstelik güç olduğu kadar, varlığın yeniden inşasının bir aracı olarak da insan, doğa ve evren algısının oluşumundaki tek belirleyici unsur haline gelmiştir.

Bilgiyi “bir nesnenin, varlığın, durumun veya bir şeyin, belirli bir şey olarak kavranması” şeklinde tanımlamak olanaklıdır. Bu yüzden bilgi daima bir “şeyin” bilgisi olmak durumundadır. Bu nedenle her bilgide öncelikle ayırdına varılan olgu/şey birinci adımı oluşturur. Bu olgu üzerine felsefe, sanat ve bilim yapılır. Bu yüzden bilgi, bilimsel, felsefi, dinsel veya sanatsal pek çok nitelermeye sahiptir. Çünkü bilim, felsefe, sanat ve din, bilgi denilen kavramsal yapının altında yer almaktadır, bundan dolayı da bu disiplinlerin tümü birer bilgi alanıdır. Dolayısıyla da bilgi bunların tümünü kapsar. Peki, bilgiler arasındaki fark nereden gelmektedir?

Bilimsel Yöntem

Bilim tarihi çalışmaları, tarih sahnesine çıkmış her uygarlığın insana, doğaya ve evrene yönelik bir bilgi yığını yarattığını göstermiştir. Ancak buradan hareketle, bilimin insanın ortaya çıkmasıyla birlikte kendini gösterdiği ve bilimsel etkinliğin insan doğasının bir niteliği olduğu, bilimin zaten hep olduğu anlamını çıkarmak doğru olmaz. Çünkü her bilginin bilimsel olması zorunluluğu olmadığı gibi, bilimsel olma hedef ve amacı gözetmeyen bilgi sistemleri de vardır. Öyleyse bilim belirli niteliğe sahip bilgiler kümesidir. Bu tanım günümüz bilim felsefesinde şöyle ayrıntılandırılır: Amacı insana, doğaya ve evrene ilişkin olayların nedenlerini, birbirleriyle olan bağıntılarını bulmak olan, bunları genelleştiren, kuramsallaştıran ve bu kuramsal bilgi yardımıyla ileride oluşacak olayların nasıl ve ne zaman olacağını saptayan etkinlik. Bilim, bunları gerçekleştirmek için nitelikleri belirli olan bir yöntem dahilinde hareket eder. Bilimsel yöntem adı verilen bu yöntem, bilgi üretilirken uyulması gereken ilkeleri, kuralları ve teknikleri belirlemekte, ne tür bir akıl yürütmeye bulunulacağını öngörmekte, kısacası bir problemin incelenmesi ve anlaşılması için gereken yaklaşımın organizasyonunu betimlemektedir.

Bilimsel yöntemin bilimsel düşünme ve bilimsel araştırma olmak üzere iki temel boyutu vardır. Bilimsel düşünme, büyük ölçüde mantığın konusuna dahildir ve burada nasıl düşünülürse doğru düşünülmüş olacağına ilkeleri ve kuralları irdelenir. Bilimsel araştırma ise bir bilimsel araştırmanın içerdiği aşamaların betimlenmesiyle ilgilidir. Burada insan zihnine bir kavramın, düşüncenin nasıl geldiğinin, o kavramın, düşüncenin geçerliliğinin ve ulaşılan sonucun doğru olup olmadığının sorgulanması gibi, iç içe süreçler vardır. Her iki boyut da aslında bilimsel keşfin gerçekleşmesinde yaşamsal öneme sahiptir. Bilimsel yöntem olarak adlandırılan bu dizgenin günümüzdeki yapısına ve niteliğine kavuşması elbette yüzyıllar sonucunda gerçekleşmiştir. Sürecin birinci ayağını Antik Çağ'daki çalışmalar oluşturmaktadır. Bu evrenin başat düşünsel altyapısı Aristoteles (MÖ 384-322) tarafından gerçekleştirilmiştir.



Aristoteles'in yöntem şeması

Aristoteles'e Göre Bilim

Aristoteles çalışmalarına öncelikle bilimsel denilen bilginin ne anlama geldiğini belirlemekle başlar. Ona göre bilimsel bilgi, tarih boyunca *apodeiktik* (kesin, doğru ve zorunlu) niteliklere sahip bilgiyi nitelemek için kullanılmıştır. Demek ki böyle bir bilgi olanaklıdır. Peki, hangi disiplin bu türden bilgilerden oluşur? Araştırmaları sonucunda bu disiplinin geometri olduğuna karar veren Aristoteles, bundan sonra, geometriye sarsılmaz bir inanç besler, daha da önemlisi geometriyi örnek olarak doğa bilimlerinde de kesin ve güvenilir bilgilere ulaşabileceğine karar verir. Aristoteles'in, özellikle Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarında ciddi bir gelişme elde etmiş olan ve bir tür "tartışılmazlık statüsü"ne sahip geometriyi, sağlam ve güvenilir bir bilgi olarak kabul ettiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bütün bilimlerde geometride kullanılan yöntem esas olacaktır.

Aristoteles'e göre bilim yapmak insana özgü bir yetidir. Zaten insanı diğer canlılardan ayıran en önemli fark da duyumdan ve deneyden gelen tümel yargılara varma yetisine sahip olmasıdır. Bu konuda şunları belirtmektedir:

"İnsanı saymasak bütün öteki hayvanlar, imgeler ile hatırlamalara sahip olarak yaşarlar. Onların deneysel bilgidan çok az bir pay almalarına karşılık, insan cinsi sanat [tekhne] ve akıl yürütmeye [logismos] kadar yükselir. (...) İnsanlar, bilim ile sanata deney aracılığıyla erişirler. (...) Deneyle kazanılmış bir dizi kavramdan bir nesnelere sınıfına ilişkin tümel bir yargı oluşturulduğunda [bütün benzer durumlara uygulanabilir] sanat ortaya çıkar."

Şu halde bilgilerimizin kaynağı gözlem ve deneydir. Ancak açıklamasından Aristoteles'in burada durmak niyetinde olmadığı anlaşılmaktadır. Başka bir deyişle, gözlem ve deney aracılığıyla ulaşılan tümel önerme (bilgi) aynı zamanda deneye doğru yürümek için de bir başlangıç kabul edilmektedir. Bu durumu şöyle bir örnekle açıklamak olanaklıdır. Diyelim ki bir hastaya bir ilaç verilse ve bu ilaç hastalığa iyi gelse, bu durum birçok kez yinelenmiş olsa, en sonunda, örneğin "A hastalığı için B ilacı zorunludur" gibi tümel bir önermeye varılacaktır. Daha sonra karşılaşılabilecek bir A hastalığı için de yine bu tümel önermeden hareket edilecektir. Bundan dolayı Aristoteles'e göre gerek tikel bir önermeden tümel bir önermeye, gerekse tümel bir önermeden tekrar tikel durumlara dönmek yalnızca "insana özgü" bir yetidir. Öyleyse bilimsel araştırma iki yoldan ilerlemektedir: Tümevarım ve tümdengelim. Demek ki Aristoteles'e göre bilimsel araştırma gözlemlerden genel ilkelere ve tekrar gözlemlere geri dönen bir süreçtir. Bilim adamı olgudan açıklayıcı ilkeler türetecek, daha sonra bu ilkeleri içeren öncüllerden de olgu hakkındaki yargıları çıkarsayacaktır.

Aristoteles'e göre, gerçekte insan ancak tümevarım veya tümdengelim yoluyla öğrenir. Tümdengelim tümel ilkelere, tümevarım da tikel durumlarda itibaren yapılır. Ancak tümel bilgi tümevarımdan başka yolla elde edilemez. Çünkü bilgi/bilim tümevarım olmadan ne tümelardan çıkarılabilir, ne de duyum olmadan tümevarımla elde edilebilir. Buradan Aristoteles'in, bilmeyi sadece bireysel nesnelere tanımak olarak kabul etmediği, aynı zamanda onları tümel bir kavram altında toplamak olarak da değerlendirdiği anlaşılmaktadır. Bu anlamda bilim tümel birtakım bilgileri elde etmeğe yönelmiş bir çabadır. Bu çabada bir yandan nesnelere gözlemlenmesi, diğer taraftan da bu nesnelere kavramlar altında toplanması esastır.

Tümevarımsal Akıl Yürütme

Aristoteles için tümevarım bilimsel araştırmanın en önemli yönlerinden biridir. Tümevarım özel veya tekil önermelerden, genel veya tümel önermelere doğru yapılan akıl yürütmedir. Bu tür akıl yürütmelerin geçerli olması zorunlu değildir. Tümevarım çıkarımları olasılıklı doğruluğu veya geçerliliği içerir. Çünkü bu akıl yürütmede söz konusu edilen alanın tümünü tüketmek olanaklı değildir. Örneğin beyaz bir kuğu gördükten sonra "bütün kuğular beyazdır" önermesini ileri sürmek, dünyadaki tüm kuğuların deney ve gözlemlerle beyaz olduğunu saptayamayacağımızdan, diğer kuğuların da beyaz olacağını varsayan bir genellemeyle oluşturulmuş bir önermedir. Bu nedenle sonuç zorunluluk taşımaz, sadece varsayımsal bir genelleme olur. Doğruluğu ve zorunluluğu mantıksal değil, olasılıklıdır. Bu nedenle tümevarım çıkarımları tüme varmak için yapılan sayıştır. Fakat bu sayışlar hiçbir zaman tümü vermez, eksiktir. Bu nedenle geçerliliği zorunlu olmayan tümevarım akıl yürütmeleri mantığa değil bilimlere aittir, çünkü bilimler mantıksal zorunluluğu değil, olasılıklı doğruyu içerir. Bu yüzden bilim önermeleri açık uçludur, çünkü tümevarım, bir örneklem alanındaki sınırlı sayıda örneğin gözlemlenmesine dayanmasına karşın, o örneklem alanındaki bütün örneklerin de aynı niteliğe sahip olacağını varsayarak genellemeye gitmektedir. Eğer zaman içinde aykırı bir örnek karşılaşırsa genelleme çürütülmüş olacaktır. Bu durum tümevarım sonuçlarının açık uçlu olduğunun göstergesidir. Şu halde tümevarımla elde edilen bilgilerin önemi, zorunlu doğrular olmalarında değil, kendilerinden başka önermeler çıkarmaya olanak tanımalarındadır. Örneğin "şu ilaç şu türden bir hastaya iyi gelir" tümel önermesinden, bu ilacın ileride rastlayacağım benzer bir hastaya da iyi geleceğini çıkarırım.



Tümdengelimsel Akıl Yürütme

Aristoteles böylece tümevarımsal akıl yürütmeyi bilim için gerekli görmesine karşın, bu akıl yürütmeyle ulaşılan sonucun *apodeiktik* olmaması nedeniyle, bugün düşünülenin aksine, elde edilen tümel çıkarımı bilimsel çalışmanın sonucu olarak değil başlangıcı olarak görmüştür. Modern bilim anlayışıyla bağdaşmamakla birlikte, Aristoteles'in tümdengelim hakkındaki çalışmalarının sonuçları çok etkili olmuş ve klasik mantık ortaya çıkmıştır.

Aristoteles, tümdengelimin önemine dikkat çekmek için "Bilmek ispat yoluyla bilmektir. İspat ise gerekli öncüllerden hareketle yapılmış bir kıyaştır" demiştir. Bu cümlelerin anlamı, ispata ve kıyasa dayanılarak ulaşılan sonucun olduğundan başka türlü olamayacağıdır. Ona göre tümdengelim mükemmel şekli kıyaştır. Kıyasta ispat olduğu için, bu yolla elde edilen bilgi kesindir. Öyleyse bilimsel bilgi *apodeiktik* (kesin-doğru-zorunlu) niteliğini ancak tümdengelimle ve onun mükemmel şekli olan kıyasla elde edildiği zaman kazanabilir. Bu yüzden Aristoteles tümdengelim anlatım çeşitleri üzerinde önemle durmuştur.

Aristoteles'e göre A, E, I, O simgeleriyle gösterilen, Bütün (A), Hiçbir (E) ve Bazı (I, olumlu), Bazı (O, olumsuz) olmak üzere dört çeşit tümdengelimsel anlatım vardır. Bu dört tip anlatımın en önemlisi A'dır ve uygun bir bilimsel açıklama bununla yapılabilir. Bu çıkarımın özelliği bütün önermelerinin tümel olmasıdır. Şöyle örneklenebilir:

Bütün X'ler Y'dir.	A
Bütün Z'ler X'tir.	A
Öyleyse bütün Z'ler Y'dir.	A

Aristoteles tümdengelimini bilimsel bilgi kaynağı olarak kabul etmiştir. Tümdengelim de tümevarım gibi bir akıl yürütme şeklidir. Ancak burada Aristoteles'i asıl bağlayan yön sonucun zorunlu olmasıdır. Bu akıl yürütmede akıl bir veya birkaç önermeden hareket ederek zorunlu sonuca varmaktadır.

Nedensellik ve Bilim

Aristoteles, bir bilginin bilimsel olması için kesinlik kadar nedensel açıklamaya dayanması gerektiğini de ileri sürmektedir. Burada kıyas bilimsel bilgi kaynağı kabul edildiğine göre, kıyasta nedeni bulmak büyük önem taşımaktadır. Aristoteles'e göre kıyasta neden orta terimde yer almaktadır. Örneklersek:

Bütün insanlar ölümlüdür.	Büyük Önerme
Sokrates insandır.	Küçük Önerme
Öyleyse Sokrates ölümlüdür.	Sonuç

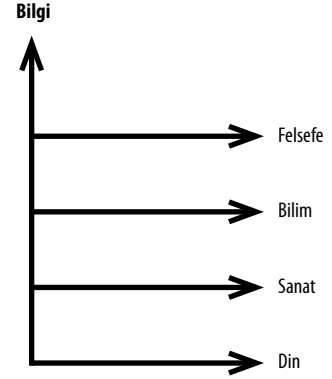
Bu bir kıyaştır ve burada "ölümlü" büyük terim, "Sokrates" küçük terim ve "insan" ise orta terimdir. Sokrates'in ölümlü olmasının nedenini "orta terim" vermektedir. Sokrates niçin ölümlüdür? Çünkü insandır. Peki, Aristoteles'in yapmak istediği nedir? Aslında çok basit. "Niçin" sorusu aracılığıyla tekille tümeli bağlamak, diğer bir deyişle tekil bir durum olan "Sokrates'in ölümlülüğünü", tümel bir durum olan "bütün insanların ölümlülüğüyle" ilişkilendirmektir. Böylece tümevarım akıl yürütmenin bilimsel bilgide üstlendiği görev de daha açık hale gelmektedir.

Burada açığa çıkan bir şey daha var: Aristoteles olgunun nedeninin bulunması için sorulması gereken soruyu "niçin" olarak belirlemiştir. Acaba neden? Çünkü ona göre "nesnenin tabiatı ile niçin var olduğu arasında bir özdeşlik" vardır. Başka bir deyişle onun için "bir nesnenin ne olduğunu bilmek, onun niçin var olduğunu yani varlığının sebebini bilmek anlamına gelmektedir. Ancak bu düşüncesi onu "nedensellik" ya da "neden sonuç" bağıntısına dayalı bilgi anlayışından uzaklaştırmış ve tamamen erekselliği ön plana alan ve bilimsel olmayan bir nedensellik anlayışına bağlanmasına yol açmıştır.

Değerlendirme

Aristoteles klasik mantığın kurucusudur. Yaptığı şey mantığı yoktan var etmek değil, kurallarını koymaktır. Ona göre mantık, hangi önermeler ard arda gelirlirse aralarında bağıntı kurulabileceğini ve doğru bir sonuç çıkacağını araştıran disiplindir. Başka bir deyişle mantığın amacı "nasıl düşünülürse doğru düşünülmüş olur" sorusunun araştırılmasıdır. Aristoteles'in tasarladığı anlamda mantık da, düşüncenin kalıplarını veren bir disiplindir.

Aristoteles kesinlik kaygısıyla, bilimsel akıl yürütme ve keşif yapma yöntemi olarak, tümdengelim ve bu akıl yürütmenin mükemmel biçimi olan kıyası almıştır. Kıyas bir çıkarımdır. Çıkarımda sonuç önermesi, öncül önermelerden zorunlu olarak çıkmaktadır. Geçerli bir tümdengelimsel çıkarımda sonuç kanıtlanmış olur. Ancak bu, sonucun doğru olmasını sağlamaz. Sonuç, eğer öncüller doğruysa, doğrudur. Dolayısıyla bu akıl yürütme, öncüllerin doğruluğunu değil sadece sonucun geçerliliğini garanti eden bir akıl yürütmedir. Şu halde mantık bilimsel yöntemle eşdeğer değildir.



Bilgi ağacı

Aristoteles bilimsel çalışmada kıyası temele almakla, yani genel önermeden hareket etmekle, kanıtlama işlemini bilimin ulaşmak istediği yerden başlatıyor. Başka bir deyişle bilimin ulaşmak istediği ve temel amacı olan genel önermeye ulaşma çabasını Aristoteles baş aşağı çeviriyor ve genel önermeden özel durumları betimleyen ve açıklayan özel önermeye gidiyor. Genel önermenin nereden çıkarıldığının hesabını vermiyor. İlerideki dönemlerde "tümevarım problemi" olarak düşünce tarihine geçecek bu problemi çözmek için Aristoteles, genel önermelere varmanın insanın doğal bir yetisi olduğunu, bu yeti ile tek tek olayları görüp bir genellemeye varabildiğini belirtiyor. Ancak bunun nasıl gerçekleşebildiğini açıklamıyor. Bunun bir eksiklik olmasına karşın, bilimsel çalışmalara kanıtlama fikrini ilk getiren de Aristoteles olmuştur. Kıyas bir kanıtlama aracıdır. Yani söylediğiniz ya da ileri sürdüğünüz savı kanıtlamanız gerekmektedir. Aksi takdirde savınızın önemi kalmaz.

Aynı şekilde Aristoteles ulaşılan sonuçların niceliksel olarak ifade edilmesine yer vermemiş, bütünüyle niteliksel bir doğa ve varlık anlayışını esas alarak bilimsel açıklamayı temellendirmeye çalışmıştır.

Kaynaklar

- Aristoteles, *Metafizik I*, Çeviren: Ahmet Arslan, Ege Üniversitesi, 1985.
 Aristoteles, *Organon IV*, İkinci Analitikler, Çeviren: H. Ragıp Atademir, MEB, 1996.
 Aristoteles, *Organon V*, Topikler, Çeviren: H. Ragıp Atademir, MEB, 1996.
 Çüçen, A. K., *Mantık*, Asa Kitabevi, 1997.
 Duralı, T., *Aristoteles'te Bilim ve Canlılar Sorunu*, Çantay Kitabevi, 1995.
 Losee, J., *Bilim Felsefesine Tarihsel Giriş*, Çeviren: Elif Böke, Dost, 2008.
 Topdemir, H. G., "Aristoteles'in Bilim Anlayışı", *Felsefe Dünnyası*, Sayı 32, Türk Felsefe Derneği, 2000.
 Topdemir, H. G., "Bilim, Bilim Tarihi ve Felsefe İlişkisi", *Düşünen Siyaset*, Sayı 16, Lotus, 2002.
 Yıldırım, C., *Science: Its Meaning and Method*, METU, 1971.