

# FİZİK'İN BELİRSİZLİĞİ VE SOSYAL BİLİMLER

Tahir Gökmen

En başta söylenecek şey, cansız doğanın da evrenimizin bir parçası olduğu, dolayısıyla kapsamlı olma savıyla ortaya çıkan bir dünya görüşünün cansız doğanın yasalarını da dikkate almak zorunda olduğu ve bu yasalarla çelişkiye düşerse uzun dönemde tutarlı olamayacağıdır. Genel olarak bilinir ki fizik biliminin yöntemleri, aşırı kesinlikleri yüzünden apayrı bir başarı düzeyine ulaşmışlar, dolayısıyla sosyal bilimler için bir ölçüde örnek sayılmışlardır. Nasıl her bilim kökenini yaşamdan alıyorsa, fizikte kendini, kendisiyle uğraşan bilimcilerden tamamıyla soyutlayamaz. Bilimcinin daha doğrusu araştırmacının dünya görüşü de- bu yüzden kendi bilimsel eyleminin yönünü belirleyecektir. Buna ters yönde, kendi araştırmalarının sonuçları da kendi dünya görüşlerini etkilemekten geri kalmaz. Çünkü fizik dünya görüşü kavgarında önemli bir silahtır, hem de çok keskin bir silah.

## -I-

Ortaçağ Avrupası, dünyanın sonlu bir evrenin merkezinde yer aldığı; güneşin, gezegenlerin ve yıldızların dünyanın çevresinde döndüğü genellikle kabul görmüştür. Astronominin içine yerleştirildiği çerçeveyi sağlayan bu fizik ve kozmoloji, temelde m.ö. dördüncü yüzyılda Aristoteles tarafından geliştirilen fizik ve kozmolojidi. Aristotelesçi evren iki farklı bölgeye ayrılmıştı. Ay-altı alem, merkezi dünyadan ayın yörüngelerinin ta içine kadar uzanan dahili bölgeydi. Ay-üstü alem, sonlu evrenin, ayın yörüngelerinden yıldızlar seferine kadar uzanan, geriye kalan bölgeydi. Bu temel düşünce, Batlamyus astronomisinde değişikliğe uğratarak genişletildi. Çeşitli zamanlarda konuları hakkında yapılan gözlemler sonucunda Batlamyus, sisteme epicycles (merkezi bir daire çevresi üzerinde dönen küçük daireler) denilen başka yörüngeler dahil etti.

16. yy 'ın ilk on yıllarında kopernik, hareket eden bir dünyayı içine alan; Aristotelesçi ve Batlamyusçu sisteme meydan okuyan yeni bir astronomi kurdu. Kopernikçi görüşe göre; dünya evrenin merkezinde, sabit bir nokta değildir, diğer gezegenlerle birlikte güneşin çevresinde döner. Kopernik teorisi aleyhindeki ciddi argümanlar - o dönem içerisinde- kopernik teorisinin destekleyicilerini ciddi zorluklarla karşı karşıya bırakmıştır. Bütün olumsuzluklara rağmen kopernikçi teorinin asıl cazibesini oluşturan, gezegen hareketliliklerinin özelliklerinin mükemmel bir yöntemle açıklanıp bulunmasında yatar.

Kopernik sisteminin müdafasına en önemli katkıyı yapan da Galileodur. O bunu iki biçimde yapmıştır. 1) gökyüzünü gözlemlemek için bir teleskop kullandı ve bu-

nu yaparken kopernik teorisini açıklanması gereken gözlem verilerine döndürdü. 2) Aristoteles mekaniğinin yerini alan mekanik ile kopernike karşı geliştirilen mekanik argümanlarına atıfla yeni bir mekaniğin esaslarını ortaya koydu.

Galileo'nun bilime en büyük katkısı mekanikteki çalışmalarıydı. Aristoteles mekaniğinin yerini alan newton mekaniğinin temellerinden bazılarını kurdu. Hızla ivmeyi açıkça birbirinden ayırdı ve serbest düşen nesnelerin, düşme zamanlarının karesiyle orantılı bir mesafeyi kat edip, ağırlıklarından bağımsız sabit bir ivmeyle hareket ettiklerini öne sürdü. Galileonun öne sürdüğü düşme yasası, insanlık tarihinin erken dönemlerinden beri bilinen bir yasadır. Bu yasayı Galileo adına bağlamamız, yasanın ilk matematiksel formülasyonu ( $1/2 gt^2$ ) ona borçlu olmamızdır. O bize düşme olgusunun 'neden'ini değil, 'nasıl'ını bir matematiksel formül içinde göstermiş oluyordu. Biliyoruz ki matematik dili bir gözlem dili değil bir kuram dilidir. Buna göre Galileo nun yaptığının önemi şudur; gözlem dilinde ifade edilen yasayı kuram dilinin niceliksel kavramlarıyla ifade etmek. Bunun bizi ilgilendiren, içine çeken olaylar zincirinin başlangıcı olduğunu söylesek abartmış olmayız. Çünkü, doğada binlerce yıldır gözlenen bir olgu ilk defa olarak dönüştürülüyor, bilgi kontrol edilebilir bir hale geliyordu. Bu manipülasyon bize aynı zamanda onu geliştirebilme yolunu da açıyordu.

Her gezegen yörüngesinin güneş odaklı tek bir elipsle gösterilebileceğini keşfettiğinde o yönde büyük bir hamle sağlayan Keplerlerdir. Kepler verilerin titiz bir analizinden sonra, gezegen hareketinin üç yasasına ulaştı; gezegenler güneş çevresinde eliptik yörüngeler üzerinde dönerler, bir gezegeni güneşle birleştiren bir çizgi eşit alanları eşit zamanlara da kat eder, bir gezegenin devrinin karesi onun güneşten ortalama mesafesinin küpüyle orantılıdır.

Galileo ve Kepler durumu kesinlikle Kopernikçi teori lehine takviye etmişlerdi. Bununla birlikte teorinin sıkı biçimde kapsamlı bir fiziğe dayandırılmasından önce, daha fazla gelişme kaydedilmesi bir zaruretetti. Newton, 'principia'da bu kapsamlı fiziği inşa etmek için Galileo, Kepler ve ötekilerinin çalışmalarından yararlanmıştı. O devrimden çok ivme -serbest düşme sırasında gözlenen ivme- hızının nedeni olarak açık bir kuvvet kavramını ayrıntılarıyla izah etti.

Newton, fiziğin amacının hareket görüngülerinin nicel olarak kesin bir betimlemesi olduğuna inanıyordu. Buna göre kuvvetin kesinleşmiş gerçekliği anlaşılmasa da, kuvvet kavramını bilimsel tanımlamayla kabul edilebilirdi. Newton'un çalışmalarında kuvvet, Galileonun temsil ettiği matematiksel betimleme geleneği ile, Descartes tarafından temsil edilen mekanikçi felsefe geleneğinin uzlaştırılmasını olanaklı kılmıştır. Bu iki geleneği birleştirerek Newton 17.yy'ın bilimsel çalışmalarını tarihçileri bir bilimsel devrimden söz ettirecek bir başarı düzeyine ulaştırdı. (Modern Bilimin Oluşumu, R. WESTFALL)

Daha önce belirttiğimiz gibi Galileo bize düşme olgusunun nedenini değil, nasılını bir matematiksel formül içerisinde göstermiştir. Oysa Newton, düşme olgusunun nedenini yerçekimine dayandırmakla, bize olgunun kuramsal açıklamasını sunuyordu. Bu kuramsal açıklamayı yasa kılan yön ise, onun olgulara dönülerek doğrulana-

bilmesi olmuştur. Böylece 'yerçekimi yasası' bir kuramsal yasa olarak, düşme yasa-  
sının açıklayıcısı statüsünü kazanmış oluyordu. Newton'un inşa ettiği kapsamlı fi-  
zik, mekanistik/belirlenimci bir anlayışa sahipti. Bu mekanistik/belirlenimci anlayış  
iki noktada büyük sarsıntı geçirmiştir.

1. Newton mekaniği, büyük cisimler dünyasında 'uzam', 'zaman', 'kütle' gibi kav-  
ramları mutlak sayıyordu. Oysa Einstein, 'uzam' ve 'zaman'ın mutlak değil, rölatif ol-  
duklarını iddia eden yeni bir büyük cisimler fiziği geliştirmiştir. 'uzam' ve 'zaman' bir  
birinden mutlak anlamda bağımsız olamazlar, bu bir dördüncü boyutu 'uzam-zaman'  
boyutunu oluşturur. Böylece Einstein'ın büyük cisimler fiziğinde artık tüm fiziksel  
olgu ve olaylar dört boyutlu bir uzam içerisinde inceleme konusu yapılır.

2. Fakat Newton fiziğine, klasik fiziğe en köktenci eleştirinin, minimal cisimler  
dünyasını konu alan ve 'atom fiziği', 'elektron fiziği', 'parçacık fiziği', 'kuantum fizi-  
ği' gibi adlarla anılan alandan geldiğini ve bu eleştirilerin, klasik fiziğin belirlenim-  
ciliğine karşı geliştiğini görüyoruz. Newton fiziği ısı ve ışığın sürekli bir akış oldu-  
ğunu gösterirken; M. Planck, bunların 'kuanta' adını verdiği süreksiz ve kesik parça-  
cıklar olduğunu ileri süren bir kuantum kuramı geliştirmiştir. Newton mekaniği ha-  
reket halindeki cisimlerin durumlarını yer ve hız yönünden aynı anda saptamanın  
olanaklı olduğu hakkında bir belirlenimciliğe dayanırken; özellikle Heisenberg'le  
birlikte, minimal cisimler dünyasında parçacıkların, her hangi andaki durumlarını  
yer ve hız yönünden saptamanın olanaksız olduğu gösterilmiştir.

## -II-

Newtoncu fiziğinin etkisiyle Doğa bilimlerinde meydana gelen gelişmeler, sos-  
yal bilimler için iki açıdan önemliydi. İlk olarak, sosyal bilimlerde daha da egemen  
hale gelen Newtoncu kavramların bilgelikliğini sosyal bilimlere taşımak isteyen bir an-  
layışın doğması. Bu modeli sosyal bilimlere uygulamak isteyenlerin bastığı toprak  
ayaklarının altından kaymaktaydı. İkinci olarak, doğa bilimlerindeki yeni gelişmeler,  
doğrusal olmayan gelişmelerin doğrusal gelişmeye, karmaşıklığın basitliğe üstünlü-  
ğünü, ölçeni ölçülenden ayırmanın olanaksızlığını ortaya koymaktaydı. Kısacası doğ-  
ğa bilimleri, yumuşak bulunup hor görülen sosyal bilimlere benzemeye başlamıştı.

17. ve 18.yy'lardaki biçimiyle doğa bilimleri öncelikle gökyüzü mekaniğinin bu  
incelemelerinden yola çıkarak kuruldu. Deneysel, empirik çalışmalar bilimin vizyo-  
nunda merkezi bir yer edindikçe, 19.yy'la doğru, bilgide yaşanan ayrışma yerini doğ-  
ğa bilimcilerin gözünde kesin olan bilgiyi(bilim), hayal edilen(bilim olmayan) alan-  
dan üstün gören bir hiyerarşiye bıraktı. Nihayet 19.yy'ın başında bilimin üstünlüğü  
dilde de tescil edildi.

19.yy'da bir çok ülkede -özellikle Büyük Britanya ve Fransa da- siyasal ve sos-  
yal dönüşüm yönündeki baskılar ivme ve meşruiyet kazandı. Pek çok kişi çözü-  
mün, halk egemenliğinin hızla norm haline geldiği bir dünyada, önlenemez görünen  
sosyal değişmeyi, örgütlemek ve rasyonelleştirmekten geçtiğini savunuyordu. Eğer  
sosyal değişme örgütlenecek ve rasyonelleştirilecek ise önce onu incelemek ve de-

điřmeye y6n veren kuralları anlamak gerekiyordu. Üstelik yeni bir sosyal düzenin istikrarlı biçimde kurulmasına çalışılacaksa, söz konusu bilimin olabildiğince kesin (ya da 'pozitif') olmasında yarar vardı. Bu amaçla 19.yy'ın ilk yarısında modern sosyal bilimin temelini atmaya girişenler gözlerini, taklit edilebilecek model olarak Newton fiziğine çevirdiler. Bunun sonucunda bilimin, mitos ve dini ilerleyen insanlık adına aşağıladığı bir dönem yaşandı.

Bu durum 20.yy'ın ikinci yarısına kadar devam etti ve sosyal bilimlerde Anglosakson gelenek olarak ağırlığını korudu. Yüzyılın ikinci yarısından sonra klasik fiziğin aleyhinde yaşanan gelişmeler (relatiflik ve kuantum teorisi), sosyal bilimlerde de anlayış değişikliğine yol açmıştır. Kültür içinde yaşayan insanın değişik düşünme biçimleri altında, değişik öncüllere bağlı olarak kendi kültürel tasarımını oluşturduğu, olaylara ve olgulara daima bu kültürel tasarımıyla baktığı görüşü ağırlık kazanmaya başlamıştır. Ve giderek tüm doğa bilimleri hem etkinlikleri hem de ürettikleri bilgi açısından bir kültür fenomeni olarak ele alınmaya başlanmıştır. Doğa bilimlerinin ortaya koyduğu gerçeklerin, insan zihninin bir ürünü olduğu, bu anlamda dış dünyanın gerçekliğinin de ancak zihnimizin bir yansıması olduğu şeklindeki söylemler, bilime olan inanç göz önüne alındığında daha bir önem kazanmaktadır.

---

#### KAYNAKÇA

- ASLAN, H. Epistemik Cemaat  
CAPRA F. Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası  
CHALMERS, A. Bilim Dedikleri  
GRANT E. Orta çağda Fizik Bilimleri  
Gulbenkian Komisyonu, Sosyal Bilimleri Açın  
ÖZLEM, D. Felsefe ve Doğa Bilimleri  
PLANK, M. Modern Doğa Anlayışı ve Kuantum Teorisine Giriş  
WESTFAL, R. Modern Bilimin Oluşumu  
WOOLGAR S. Bilim