

## Politika ve Fiziksel Bilimler

Ceviren BÜLENT AKSOY

*Doğruyu pratikten çıkar ve gene pratikle doğruya, pratikle geliştir. Algısal bilgiden yola çık ve o bilgiyi yaşayarak akli bilgiye doğru geliştir; sonra bu akli bilgiyi al ve onu, hem öznal dünyayı hem nesnel dünyayı değiştirmek için, devrimci pratiğin canlı bir kılavuzu haline getir.*

Mao-Tse-Tung, «Pratik Üzerine» (Seçme Eserler, I. 308)

*Radical Science Journal* dergisinin amacı bir bilim politikası geliştirmek. Politikaya karşı en çok direnen bilimler hep fiziksel bilimler olmuştur, özellikle matematik. Bu yazıda bu soruna eğilmek istiyorum. İlk bilinen, eski bir güçlük var karşımızda. Matematik kendi pratiğiyle kesin —hattâ katı— bir fikir geliştiren en eski bilimdir, öyle ki, matematiğin bilimselliği, 2, 500 yıl sonra, doğal olduğu kadar tarihî olmayan bir özellik gibi görünmeye başlamıştır. Matematiğin tarihinde toplumsal belirleyicilerin de bulunması gerektiği fikri Marksistlerce bile saçma bir fikir sayılmıştır.

Oysa biz politikadan, dolayısıyla günümüz toplumundaki bilimden söz edeceğiz. Simon Pickvance'in biyolojide uyguladığı analize benzer bir analizi matematikte uygulayabilseydik, değindiğim güçlüğün bir önemi kalmazdı. Çoğu zaman teorik fiziğin, bazen de başka bilimlerin işe karıştığı yerde ben, genel bir terim olarak, «matematik» terimini kullanıyorum; siz de uğraştığınız bilim dalını bu bağlamda düşünebilirsiniz. Söylemek istediğim şey, sınıf üretimin Marksist tablosunu örnek aldığımızda «bilimsel bilginin üretim ilişkileri»ni anlamamızı sağlayan iş sürecinin incelenmesidir. Bilim adamının verdiği ürünün işbölümünün sınırlarıyla, hiyerarşileriyle, iş disipliniyle nasıl denetlendiği böyle bir analizle açıklanabilir. Ama bu da gene, matematikte, özellikle matematiğin benim üniversitede, öğretim ve araştırma alanlarında çok yakından tanıdığım bölümünde, daha güç olan bir şeydir. Öğretim ve araştırma bireysel çalışmalar, insanların birbirlerinden öyle pek etkilenmelerini gerektirmez; «örgütlenme» gibi toplumsal ilişkiler için içine açıkça girdiği zaman da bilim dışına düşmüş sayılırlar. Yaşadığım hayatın, uğraşımın ve kendileriyle tartıştığım arkadaşlarımla uğraşmalarımın özellikleri, varoluşumuzu belirleyen toplumsal ilişkiler ile bilimin birbirlerinden bağımsız alanlar olarak görülmesine yo açıyor; iyi öğretimin ya da iyi araştırmanın nasıl artan bir baskı

altında yapıldığının farkında olan ve bu çalışmaların piyasaya değerini bilen sendikacılar için bile böyle bu.

Öyleyse işe nerden başlayacağız? Matematiğin kendi pratiği konusunda eleştirel yönü gittikçe ağır basan bir düşünce açısı gelişmeye başlıyor. Bu alanda çalışan kimseler bu açının bir anlamı olduğunu,\* matematiğin birbiri üstüne yığılmış genellemelerle titizlikle kurulmuş, doğrunun billür-laştığı aşılabilir bir dağ değil, bir yanılma alanı, bir çatışan fikirler alanı, bir belirsizlik alanı, kendi gelişmesi içinde sürekli bir, doğruya yaklaşma ve oranlama alanı olduğunu ilk gören kimselerdir. Bu bakımdan başkaları kabul etmese bile matematikçiler, matematik işlemini bir yoldan yaptıklarını, ama başka bir yoldan da yapabileceklerini kabul ederler. Örneğin Leibniz'den (1680) 19. yüzyılın sonlarına kadar «bölünemeyecek kadar küçük nicelikler»den söz edebiliyorduk. Daha sonra bu saçma, çelişik, kabul edilmemesi gereken bir şey oldu. Şimdiyse, 1965'den, yani Abraham Robinson'un\* eserinden bu yana, Leibniz ve öğrencilerinin bilim adına saygıdeğer bir iş yaptıkları kabul ediliyor. Birçok örnekten sadece biridir bu. Ne var ki bu gerçeği kabul edenler bile, matematikte meydana gelen değişim ve çatışmaların toplumsal belirleyicileri olması gerektiği fikrini zorlama bir fikir sayarlar. Örnek verdiğim eserin özellikleri gözönüne alınırsa, toplumsal formasyon nasıl işe karışabilir?

Politik strateji sorunlarıyla uğraşırken aynı zamanda bu gibi sorunlar üzerinde de düşünen kimseler sadece Marksistlerdir (onların da pek azıdır). Bu iki perspektifi her yönüyle birleştirmek gerektiğine inandığımdan, «matematiğin bilimselliği» soyutlamasını çürütebilmek ve onu modern politik bir bağlam içine yerleştirebilmek için, kendi bilimsel pratik anlayışına olduğu kadar Marksist yazarlara da ağırlık verdim. «Marksistlere göre,

\* I. Lakatos'un ilk eserlerinden biri bu alanda bir temel eserdir; Lakatos'un eseri, neyi açıkladığını çok iyi bildiği için, hem kolaylıkla okunabilecek hem de bilimsel yönden saygıdeğer ve inandırıcı bir kitaptır. Bkz. *Proofs and Refutations*.

\* Robinson, (dx) gibi bölünemeyecek kadar küçük niceliklerin serbestçe kullanılmasının klasik mekanikte olduğu gibi çelişiklere yol açmayacağını ispatlamıştır.

ideoloji demek...» gibi birtakım dogmatik önermeler kurduğum ilk taslağıma gelen eleştirilerle birlikte, —bu önermelerin tezimde önemli bir yeri vardır— Marksist tartışmalara, örneğin «ideolojinin anlamı ve nasıl üretildiği konusunda yapılan tartışmalara da bakmak gereğini duydum. Yapılan eleştirilerde, benden çok farklı düşünen iyi Marksistler olduğu da hatırlatılmıştı bana. Böylece, kendi görüşlerimi savunmaya çalışırken, 20'lerde Gramsci, Bukharin ve öteki düşünürlerin, bugünse Althusser ve yandaşları ile onlara karşı çıkanların yaptıkları tartışmaların altında yatan politikayı gördüm. Geçmiş tartışmaların günümüz pratiğindeki görüşlerimize ışık tutabileceği inancıyla, yazımda bu politikaya yer vermeye çalıştım; bu arada, yeri geldikçe, pratiğin ölçütünü geçmiş Marksistlerin görüşlerini yargılamak ve eleştirmek için de kullandım.

Bukharin ve arkadaşlarının yazdıkları Sovyet yazılarının *Science at the Cross Roads* adıyla yayımlandığı 1931 Londra konferansı özellikle bilim adamları için önemli bir katkı sayılmalıdır. Matematikçi Colman'ın yazdığı yazı Marksist bilim analizlerinin güçlü ve zayıf yanlarının özellikle iyi bir örneğidir; bu çalışma, benim bu yazımın da temeli olan, BSSRS konferansında yaptığım «Sosyalist Bir Bilim Var mıdır?» başlıklı konuşmanın da, bu yazımın ilk taslağının da odak noktası oldu. Batı Matematiğinin o dönemdeki zayıf yönlerini ele alıyor, özellikle, matematik problemlerinin cevaplarını hesaplamak için etkili yöntemler olmadığını söylüyordu Colman. Bu eksikliklerin üretim güçleri üzerinde bir fren etkisi yapacağını, bunun da Batı ekonomilerinin durgunluğunu artıracaklarını görebiliyordum. Sonuç olarak da, «sosyalist düzende», yani Sovyetler Birliği'nde matematikte yeni bir hesap yöntemi bulunacağını ileri sürüyordum.

Nitekim, İkinci Dünya Savaşı'nda kapitalist üretim alabildiğine genişlerken bilgisayarlara bağlı yeni bir matematik doğdu. Bir raslantı mıydı bu? Yeni bilimin doğduğu biçim ekonomik koşullardan bağımsız mıydı? Bu sorulara verilecek cevap, hiç şüphesiz, «hayır» olmalıdır; ama daha somut bir şey söyleyemez miyiz? Günümüz kapitalizminde özel olarak matematiğin, genel olarak da bilimin yeri konusunda nasıl bir fikir veriyor bize bu?

Bu yazımın büyük bir bölümünü gün ışığına çıkarmak istediğimiz bu konulara ayırdık. Ancak, şimdiye kadarki deneylerimden biliyorum ki, bu konular kalın bir sis perdesiyle kaplı. Modern kapitalizmde bilimin bir temel öge olarak taşıdığı önem dikkate alınır, o sisen durduğu yerde durmasına izin verebileceğimizi de sanmıyorum. Bana yöneltilen ya da yöneltililecek başka eleştirilere bir cevap olarak şunu da eklemem gerekir ki, bu sis dağıtma işi, yani «kapitalist bilim»in ve onun politikasının niteliğini gözönüne serme çabası, bilim işçilerinin bugün kapitalizmle, emperyalizmle ve devletle bir uşak/efendi ilişkisi kuran bilime karşı verdikleri atölye mücadelelerinden, ona kar-

şı yürüttükleri kampanyalardan ayrı düşünülemez. Aynı hareketin aynı yola başvuran bir parçasıdır bu; bunun bu şekilde değerlendirileceğini umarım.

### BİLİMİN ÖZERKLİĞİ

«Bilimin özerkliği» sorunu yalnız bu dergi için değil, genel olarak sol için gittikçe artan bir önem kazanmıştır. Kimi yazarlar toplumsal olmayan, tarafsız bir bilimsel bilgi fikrine karşı çıkarırken (Simon Pickvance, Brian Easlea, Bob Young\* örneğin) ya da bilimsel teorilerin ekonomik «temel»le belirlendiğini göstermeye çalışırken (Sohn-Rethel, *Radical Science Journal* 2/3); kimileri de, özü toplumsal formasyondan etkilenmeyen ve ancak bilim-dışı bir şeyin, *ideoloji*'nin (Althusser ve yandaşları) ya da *bilimcilik*'in (BSSRS'nin birçok sözcüsü, Jonathan Cooke'un *RSJ*'de yakında yayımlanacak bir yazısı) müdahalesiyle bozulan bir «bilim» —daha doğrusu bilimler— olduğunu söyleyerek onlara karşı çıkıyorlar. Althusser bu tavrın en sivri örneğini verir: «Bilim, en az Stalin'in üst-yapıya giremeyeceğini gösterdiği dil kadar üst-yapı kategorisi değildir artık.» (*Reading Capital*, s. 133) Sonra şöyle söyler: «Felsefenin sınırlarını belirlemek için çekilen bütün çizgiler bir temel çizgiye indirilebilir: bilimsel olanla ideolojik olan arasında çizilecek çizgiye...» (*Philosophie et philosophie spontanée des savants*, s. 50) Althusser çevresinde dönen tartışmalarla Althusser'in «bilim» ve «ideoloji»den ne anladığını daha iyi açıklayan bu önermeler (bu konuya tekrar döneceğim) Young ve Easlea'nin tavırlarının tam karşıtı sayılabilir. Bu yazarlar «burjuva bilimi» ve «sosyalist bilim» terimlerinin kullanılmayacağını üstü kapalı bir dille söylerlerken, Althusser *For Marx*'da bu terimlere açıkça karşı çıkar. (Bu yazımın ilk biçimini sunduğum BSSRS konferansında da burjuva bilimi/sosyalist bilim ayrımının çok tartışma götürülecek bir konu olduğu ortaya çıktı.) Ben, bilimin toplumsal formasyona sıkı sıkıya bağlı olduğunu, günümüz biliminin de açıklayabileceğini umduğum ölçüler içinde *burjuva* olduğunu kabul eden tutumu savunmak istediğim için, ilkin bu fikirlerin Marksizmin mirası içinde geniş bir yer tuttuğunu belirtmem gerekir; bu tartışma, hiç değilse Engels'in *Anti-Dühring*'inden beri (1878) belli bir biçimde, dönem dönem sürüp gitmiştir. Örneğin Althusser yukarıdaki alıntılarının içinde, sözgelimi, «Marksizme göre, insanlık tarihini açıklayan teori atom teorisi değildir; tam tersine, atom teorisi ve bütün bilimsel varsayımlar, bütün bilimsel kanırlar birer üst-yapıdır.» (*Hapishane Defterleri*, s. 468) diyen Gramsci'yi, bilimi bir üst-yapı olarak gördüğü için, eleştirir. Oysa Bukharin, *Science at the Cross Roads* adlı kitapta kendine ayrılan bölümde, bugün örneğin bir Bob Young'ın kullanabileceği terimlerle konuşur:

\* Bob Young'ın «Bilim Toplumsal İlişkilerdir» başlıklı yazısı *Radical Science Journal*'in 5. sayısında yayımlanacaktır.



Bilimin kendine yeterli olduğu fikri («bilim bilim içindir» fikri) çocuksu bir fikirdir: çocuksudur, çünkü işbölümünün alabildiğine yaygınlaştığı tek tek toplumsal görevlerin farklı tipler, psikolojiler, tutkular halinde billârlaştığı (Schiller'in dediği gibi: «Bilim bir tanrıcadır, bir sağlam inek değil») ayrılmış bir toplum düzeninde çalışan meslekten bir bilim adamının ÖZNEL TUTKULARI ile, PRA TİK yani büyük önem taşıyan böyle bir etkinliğin nesnel ve TOPLUMSAL ROLÜNÜ birbirine karıştırır. Toplumsal hayatın başka olayları gibi bilimin fetişleştirilmesi, bilime bağlı kategorilerin de tanrılaştırılması; toplumsal görevler arasındaki gözle görünür ilişkilerin işbölümüyle ortadan kaldırıldığı ve bu görevlerin üyelerinin bilincinde mutlak, egemen değerler olarak bölündüğü bir toplumun ideolojik refleksinin başka bir yöne kaydırılması demektir. (Science at the Cross Roads, s. 20.)

Bir başka deyişle, bilim, toplumdaki başka etkinlikler gibi pratik bir etkinlik, temsilcileri (Marx'ın dilinde bunun bir karşılığı da «taşıyıcılar») bilim adamı olan toplumsal bir görevdir. Mutlak bir değer ekonomik, hukuki ve daha başka görevlerde olduğu gibi kendi ürünlerine ayrılması pratik insan etkinliğini insanı olmayan bir nesneye çevirir, yani onu fetişleştirir. Bukharin sadece bilimin özerkliğini reddetmiyor, bilimin özerkliğinin neden savunulduğunu da açıklıyor. Üstelik bunu, Marx'ın üretici emek ve meta mübadeliyle ilgili analizine başvurarak, toplumsal işbölümü çerçevesinde, toplumsal işbölümünün insan pratiğini etkilediği çerçevede yapıyor.

Günümüzdeki tartışmaları yerine oturtabilmek için otuzların tartışmalarına dönmek uygun olur; çünkü Marksistler arasında bilimin özerkliği konusunda o zaman da farklı görüşler olmakla birlikte —Stalin sözünü ettiğim iki görüşü de savunur görünüyordu—, bu sorun, bugün olduğu gibi başlıca sorun olmak tehlikesinden uzaktı. «Tehlike» diyorum, çünkü özerklik sorunu bugünkü konuluş biçimiyle politik bakımdan iyi bir çıkış noktası değildir. Hele soru soyut biçimde soruluyorsa ve bilimden anlaşılacak şey eski Yunanlıların, Galileo'nin, Newton'un ve Einstein'ın «klasik» bilimiye... Thomas Kuhn'un «bilimsel devrim» diye nitelediği dönemler hayranlık vericidir, ama tipik değildir; «büyük» bilim adamlarının eserleri, bilimsel eserin hiç de tipik olmayan örnekleridir. Ayrıca sosyalist tarihçilerin, büyük adamları, tarihin kurucuları sıfatıyla oturdukları tahttan indirip Danton ile Robespierre'e, Pitt ile Fox'a bakan gözlerini kalabalıklara, «baldırcı çıplaklar» ve Luddite'lere (19. yüzyılın başlarında İngiltere'de fabrikalarındaki makineleri kırarak koşullarını protesto eden işçiler Ç.N.) çevirmelerinden sonra,\* bu kadar sosyalist

\* Eric Hobsbawm ile George Rude'un *Captain Swing*, Rude'un *Crowd in the French Revolution*, E.P.

düşünürün bilimi anlamak için hâlâ büyük adamları, büyük adamların başarılarını anlamak gerek kullanmak (eski tavrı-BSSRS); «bilim doğrudan tığını düşünmeleri gariptir. Bugün yığınla bilim adamı, birbirleriyle ve işverenleriyle (bu işveren bazen bir kapitalist şirkettir, bazen de devlet ya da devletin bir organıdır) sıkı bir günlük ilişki içinde, genellikle «devrimci olmayan» bir çalışmam yapıyor. Fikir tarihi çerçevesi içinde değil de, politik çerçeve içinde düşünürsek, bugün yürürlükte olan «Bilim»in temeli budur; (burada tezimizin varlığı sonuca atlırsak) içinde yaşadığımız toplumun bu temel üzerine kurulan bilim ancak burjuvalitiktir. Aynı ölçüyü «bilim» kelimesi için de uygulayabiliriz.)

Ama bu, tezimizin çok kabataslak bir özeti değil. Ben ilkin «bilim», «ideoloji», «üretim» kategorilerinin, özellikle, bugün matematiğe dayanan geniş bilimsel pratiklere nasıl uygulandığını daha ayrıntılı biçimde ele alarak bu özeti açmak istiyorum. Bu kategorilerin, «özerklik» ve «burjuva bilimi» sorunlarında, bizi, yukarıda tanımladığımız farklı anlayışlara götürmesini nasıl değerlendirdiğimi anlatacağım; modern kapitalizmde bilimin (gene özellikle matematiğin) rolü konusunda da bazı sonuçlar çıkaracağım. «Galileo'nin teorileri yükselen burjuvazinin ideolojisini yansıtıyordu» gibi önermeler kesin bir anlam vermedikçe, buna benzer önermeler kurmaktan sakınacağım gibi bunlara karşı çıkmaktan da sakınacağım; buna karşılık, bugünü geçmişe, Ph. D Joe Bloggs'u Galileo'ye tercih edeceğim. Bu bakış açısı Bukharin'in *Science at the Cross Roads* adlı kitaptaki yazılarında zaten vardır; Gary Wersky'nin kitabın giriş bölümünde dediği gibi, o dönemin yazarlarından öğreneceğimiz pek çok şey var.

### BİLİM

«Bilim»i anlamak ve bundan politik olarak yararlanabilmek için, konunun hiç değilse bir ölçüde berraklaştırılması gerekir. Ne anlıyoruz bilimden? Bilim adamlarının yaptıkları işi mi yoksa o işin sonucunu mu? (yazı ile edebiyat arasındaki ayrımı karşılaştırmayı bunu örneğin). Althusser Marksist düşüncenin gene eski bir geleneğini özetlerken bilimsel (bazen de «teorik») pratik'e ve bilimsel bilgi'ye başvurur («Maddeci Diyalektik Üzerine», *For Marx*, s 167 ve devamı). Bilimsel pratikle üretici emek arasında bir benzeşlik kurar; bu benzeştirmeyi hammaddeler, aletler ve ürünler yönünden yapar; sonuçta ortaya çıkan ürün, daha sonra bilimsel pratiğin «hammaddeleri» ya da «aletleri» olarak kullanılabilir olan bilimsel bilgidir.

Bilimin gerçekten ne olduğu sorusunu bir an ertelemiş olsak bile, bence değerli bir ayrım bu. Birtakım önermelerin bugün yapılan bilim analizinin bir parçası olamayacak kadar belirsiz ve genel olduğunu görmemiz için bir ölçüt veriyor bize. Ö-

Thompson'un *Making of the English Working Class* adlı kitaplarını ve daha birçok eseri örnek verebilirim, hepsi de son yirmi yılda yayımlanmıştır.

«bilimden yararlanmak ya da onu kötüye kullanmak (eski tavrı-BSSRS); «bilim doğrudan doğruya bir üretim gücü haline geliyor» (Azcarate, *Marxism Today* 1972-Marx'a bağlı); «bilim kendi içinde teknolojiye dönüşmüştür» (Marcuse, *Tek Boyutlu İnsan*, s. 128); bütün bu önermelere bir anlam verip onu kabul edecek ya da reddedecek, daha geniş bir analiz yapmamız gerekir. (bir yazarın «sanayi», «ulus» ya da «toplum» gibi geniş terimler kullanmasının, çoğu zaman, ileri sürdüğü tezin sosyolojik nitelikte olduğunu ve politik sorunlardan uzak durduğunu gösterdiğini hepimiz biliriz. Aynı ölçüyü «bilim» kelimesi için de uygulayabiliriz.)

Şimdi iki sorumumuz var: bilimsel pratiğin ve bilimsel bilginin toplumsal niteliğini incelemek. Önce bilimsel pratiği alalım; geçmiş ne kadar tartışmak istersek isteyelim, bugün, bilimsel bir eserin kuruluşunda toplumsal koşulların ezici bir rol oynadığı açıktır. Matematikçi Bloggs'un tezi üzerinde çalışırken geçimini sağlamanın, bir problemi ve o probleme nasıl eğileceğini «seçmesi», yeterince çalıştığına inandıktan sonra tezini yazıp vermesi... bütün bunlar Bloggs'un kendisiyle «doğa» ya da «matematik literatürü» arasındaki mücadeleden ayrı bir parçası değildir. Tersine, toplumsal ilerlemenin bir parçasıdır: «Bloggs'un Tezi» adını taşıyan ve cesitli baskılara açık olan bu ürünün yapısına akademik denetmenler, sınıf arkadaşları, seminerlerde ya da toplantılarda kurulan ilişkiler (okul yönetimi, danışmanlar, rakipler), başka bir düzende de Bilimsel Araştırma Konsevi, IBM, NATO ve öteki para kavnakları müdahale ederler. (Ben iki «denetmen»in tezimi nasıl yazacağım konusunda, bana, birbiriyile taban tabana celsen övütler verdiklerini ördüm: matematikçilerin farklı değer sistemleriyle toplumsallaşmanın içine geçmesiydi bu.) «Katıksız» araştırma alanını bir yana bırakın sanayi ve da eğitim alanında çalışan bilim adamlarının savısının çok yüksek olduğunu düşünürsek, bilimsel pratiğin bu örnekte kendini gösteren toplumsal niteliği çok daha açık biçimde ortaya çıkar. Sanayi ve da eğitim alanında yapılan pratiğin ne kadarının gerçekten bilimsel olduğu konusunda görüşlerimiz ayrılabilir; ama bu soruyu ertelersek, Althusser'in bilimsel pratiğe toplumsal pratiğin bir «düzeyi» olarak değinirken kabul ettiğini düşündüğümüz önemli nokta, *bütün bilimsel pratiğin toplumsal nitelikte olduğunu*. Bu yüzden, bilim adamları yalnız insanlarla ilişkiler kurdukları, bir işte görevli oldukları, sigortaya para ödedikleri, politik görüşleri oldukları (ya da olmadıkları), vivecek maddeleri, giyim eşyaları aldıkları, vevic icdikleri, televizyon sevdikleri için, değil, bilimsel pratiklerine gömüldükleri zaman da toplumsal varlıklar oldukları için, toplumsal varlıklardır; gerçekte bu çalışma, bir anlamda, her sevi belirleyen bir çalışmadır.

Bu noktayı fazla vurguladığımı düşünebilirsiniz. Ama söylediklerim, çalışmayı havatın genel belirleyicisi olarak gören Marx ve Engels'in söylediklerinin ilımlı bir tekrarı sadece:

İş bölümünü başlar başlamaz, herkese dağıtılabileceği, belirli bir çalışma alanı düşer. Her insan ya bir avcı, balıkçı, çoban, ya da eleştirel eleştirmendir\* (ya da bilim adamıdır), geçim imkânlarını yitirmemek için de öyle kalmak zorundadır. (...) Ortaya koyduğumuz ürünlerin denetimimizden kaçan ve bizi aşan nesnel bir güç haline gelmesi, umutlarımızı boşa çıkarması ve hesaplarımızı alt üst etmesi, günümüze kadarki tarihi gelişmenin en önemli etmenlerinden biridir. (*Alman İdeolojisi*, s. 44-5)

Marx ve Engels'in fikirlerini uyarlırsak, üretilen ürün arasında nasıl bir ilişki varsa, bilimsel pratikle bilimsel bilgi arasında da aynı ilişki vardır. Bilim adamı denklemleri çözmek için bir teorem, bir temel parçacık kurar, bir program uygular (genellikle, bu noktaya kadar başkalarıyla ortak bir çalışma halindedir); ama çalışma tamamlandıktan sonra bazen bedava, bazen (ezilmi tu tulumuş ya da patent hakkı istenmişse) kısıtlı biçimde bazen de yüksek fiyatla satılarak, başkalarının kullanımına sunulur. Sunulan çalışmaları kullananlar, onu «tüketirler», onu kendileri de öğrenmeye, anlamaya, geliştirmeye çalışırlar; kimi zaman sanayide, kimi zaman da bilim bir başka alanında uygularlar. Bövlece bilimsel bilgi gelişir ve onu üreten tek tek bilim adamlarını «aşan nesnel bir güç» haline gelir.

Bloggs'un tezi ve yayımlandığında (yayımlanırsa) «Bloggs'un Teoremi» haline gelebilir, bir süre için çeşitli iş teklifleri, davetler alabilir, kendini tanıtabilir. Teorem, örneğin, başka bir kimsenin yaptığı çok daha önemli bir çalışmanın özel bir parçası olarak tanımlanabilir. Uzaybilimde ya da tarım kimyasında önemli uygulamalar getirebilir ve Bloggs kendini birdenbire çok farklı meslektaşlar, çok farklı ilgiler ve çok farklı iş tasarımları arasında bulabilir. Bloggs'un tezi yürütülebilir ya da tez önemini yitirebilir. Bütün bunlar, Bloggs'un yaptığı çalışmayla bilimsel bilginin bütünselliği arasındaki karşılıklı alış-verişin sonuçlarıdır. Önceden bilinemedikleri gibi bilim adamının dışında gerçekleşirler; ekonomideki düşüşler, savaşlar, kapitalizmin genel genişleme ve daralma döngüleri ve uzay yarışı gibi «olaylar» yüzünden bilim adamları için iş pazarlarının değişmesinde bir durum çok daha açık bir şekilde görülür. Üretim başka süreçlerinde olduğu gibi, «toplum»un ihtiyaç duyduğu şey üretilir, yani bilimsel bilgidir ve bu ürünün tek tek üreticileri uzun dönemde vazgeçilmez olmaktan çıkarılır.

Ne var ki, ortaya koyduğumuz bilimsel bilgi «bizi aşan bir güç» haline gelmekle birlikte, (benzeş biçimde üretilen) sermaye kadar toplumu aşan bir güç de değildir; böyle düşünmek, bence, bilimsel bilgi anlamındaki «bilim»i ürettiği ve tükettirdiği toplumdan ayrı görmeye çalışan kimselerin de-

\* Marx, eleştirinin ve eleştiricilerin tarihi yaptıklarını ileri süren Bruno Bauer'i kastediyor - Ç.N.



rin bir yanılgısıdır. Maddeci bir açıdan bakıldığında, bilim adamlarınca üretilen bilgi, başka bilim adamlarının pratikleri içinde öğrenilmediği, anlaşmadığı, uygulanmadığı, dönüştürülmediği sürece, varolamaz. Çünkü biliyoruz ki bilimsel doğrular, genel olarak, tıpkı fizik yasaları gibi yeni yeni yasalarla aşılabilecek (supersede), onlarla bütünleştirilebilecek *görece* doğrulardır; hattâ daha genel olarak alırsak, bilimsel doğrular, hangi nedenle olursa olsun onları kullanmak ihtiyacını duyan insanlara da aşılır ve yeni doğrularla bütünleştirilir. Sermaye ile kurduğum bu benzeşliği daha da genişletmek isteğini duyuyorum; çünkü tıpkı sermaye gibi bilim de «büyümek» için yayılmak zorundadır, hattâ denebilir ki, varolabilmek için büyümek zorundadır.\*

Bilimsel bilginin doğru bilgi sayıldığı süreç de toplumsal bir süreçtir. Marksistler bu fikri, bence, burjuva sosyoloji bilgisindeki kaynakları ne olursa olsun, bilim adamlarının yaptıkları işin ve ürettikleri bilginin politik yanıyla anlaşılmasının bir *koşulu* saymalıdırlar. Bizim kafamızdaki bilimsel doğru, o doğrunun sınanma ve kanıtlanma biçimleri kurumlarda, özellikle öğrenim kurumlarında öğrenilir ve oralardan topluma yayılır; bu kurumlar da toplumdan topluma büyük değişiklikler gösterirler. Bilimsel bir çalışmayı doğrulamak için elimizde bulunan iki temel ölçüyü dile getiren «yararlı» ve «doğru sonucu buldum» sözleri bile (ki bunlar da çok farklı şeylerdir) kurumlarda toplumsal değerlerle tanımlanır. Bir diferansiyel denklemin «çözümü» bir matematikçi için başka, matematikçinin söylediği şeyle öğrendiği öteki konular arasında bir bağlantı kurmaya çalışan bir mühendislik öğrencisi için başka, mühendis olarak çalışan bir kimse için gene başka bir anlam taşır. Denklemin çözümü, öğretimdeki farklı yaklaşımlar yüzünden, Fransa ve İngiltere'deki mühendislik öğrencileri için de başka başka anlamlar taşıyabilir. Görüldüğü gibi, öğrenciler ancak farklı sonuçları öğreniyorlar (yalnız öğrenciler mi?), ama bunları kullanıyorlar (işte bu kullanım matematiğin toplumsal pratiğinin bir parçasıdır. Bu yüzden bilimsel bilginin nitelik değiş-tirmesinin önemli etkenleri vardır, yerel özelliklerin, değişik kültürlerin bile bu değişiklikte bir payı vardır. Toplumsal kurumların kazanılmış bilgi üzerindeki belirleyici etkisi bilim adamlarınca da bilinir; A. Princeton'da, Grenoble'da, Warwick'de çalışır, dolayısıyla bir diferansiyel denklemini belli bir biçimde görür, hattâ o denklemi gene belli bir biçimde «doğrular». Ancak, bu bilgi, bilim adamlarının kısıtlı çevresi dışına çıkmaz, bu çevrenin dışında kalanlarsa soyut bir «doğru» üzerinde

\* Birikimini tamamlamadan yayılan «durgun» bilimin karşıt örnekleri vardır; ezberletilerek öğretilen ve uzun bir dönem içinde öğretmenenden öğrenmeye aktarılan bilimdir bu. Kurduğumuz benzeşlik burada bozuluyor ve konuyu daha iyi araştırmak gerekiyor. Ama bu, tabii, 1800'den sonraki bilime uygulanamaz.

evrensel bir anlaşma olduğuna inanmaya devam ederler; onlara okulda, özellikle matematik dersinde *öğretilmiş* bir şeydir bu. Wittgenstein'in dediği gibi: «Çocuklarımıza yalnız hesap pratiği verilmiyor hesaplama işleminde yapacakları yanlışlık için benimseyecekleri tutum da öğretiliyor.» (*Remarks on the Foundations of Mathematics*, C-40). Böyle bir kavrayışla yaşamayı, bilimsel bilgi anlayışımızı bu temele oturtmayı öğrenmek, öğrenmenin toplumsallaşmak demek olduğunu öğrenmek zorundayız.

## İDEOLOJİ

Buraya kadar, bilim konusunda düşünmenin bir yönü üzerinde, bilimin toplumsal pratiği üzerinde durmaya çalıştık. Bunu yaparken süreç ile ürün arasındaki farkı gördük; sonra da, yalnız bilim üretimi sürecinin değil, ürünün kendisinin de toplumsal olduğunu ileri sürdük. Söylenmesi gerekli bir şey miydi bu? Yazımın başına aldığım satırlar yoldaşların bile söylediklerimizin tersini düşündüklerini gösteriyor. Oysa bu nokta, bence, bu tartışmanın gerçekten bitmesi gereken nokta; çünkü bilimsel pratiğin ve bilimsel bilginin toplumsal nitelik taşıdığını bir kez kabul etmişsek, onların bir bütün olarak toplumsal formasyona bağlı olduklarını ve sonunda (bu «sonunda» kelimesi ne anlama gelirse gelsin) o toplumsal formasyonun sınıfsal niteliğiyle belirlendiklerini de biliriz. Dolayısıyla bilime politik müdahale yapılabileceğini kabul ederiz; bunun klasik örnekleri (30'lardaki, 40'lardaki Sovyetler Birliği) kötü bir müdahalenin örnekleri olmuştur, bu, hiçbir müdahale yapılamayacağı ve yapılması gerektiğinin *önsel* (apriori) nedeni olamaz.

Amacımızın (makine nasıl çalışır, gibi) doğruya akademik bir tartışmaya değil, (sorunu değişim yönünden değerlendiren) politik bir tartışmaya girmek olduğunu bilerek, günümüz toplumunda varolduğu biçimiyle, bilim politikasını kaldığımız yerden tartışmaya devam etmek daha yararlı olacak. Önce, çok sık kullanılan «ideoloji» kelimesinden başlayalım. İdeolojik midir bilim? Yoksa sadece bir ölçüde ideolojik midir? Önemli midir bu fark? *Alman İdeolojisi'*nden 130 yıl sonra Marksistler hâlâ bu terimin (ideolojinin) anlamını tartışıyorlar; bu soruya verilebilecek geçici cevaplardan biri, bilimin günümüzde politik olduğunu söyleyip işin içinden çıkmak ve politika yapmaktır. Bu, sorunu fazlasıyla basitleştirmek olur sanırım (ben okulun, fabrikanın, hattâ polislin ortak özelliklerini tanıırken aralarında bir ayırım yapmak istediğimizi kabul ediyorum); bilimin *nasıl* politik olduğunu anlatırken, biz, «ideoloji»yi bilimin politikleşme yollarından biri olarak tanımlayacağız.

*Alman İdeolojisi'*nde «ideoloji» sözü, sınıf tavırla çarpıtılmış, düzmece fikirler için kullanılır. Gramsci bu görüşün sakat yönlerini belki ilk kez açıkça gören düşünürdü; Gramsci, ayrıca, bu ta-

nımın Marx'ın *Politik Ekonominin Eleştirisine Önsöz'*de sözünü ettiği ideolojiyle\* bağdaşmadığını da belirtmiş ve Marx'a karşı, ideolojinin, insanların dünyadaki durumlarını toplu olarak düşünebildikleri *tek* toplumsal temel olduğu («doğru» luğun ya da «düzmece»liğin konuyla bir ilgisi yoktu) görüşünü getirmeye çalışmıştı.

[Pek çok kimsel insanların temel çelişkileri ideoloji düzeyinde kavradıklarını ileri süren tezin psikolojik ya da ahlaki değil, yapısal ve epistemolojik niteliğiyle olduğunu unuttur ve politikayı, dolayısıyla tarihi bir hüner yarışı, bir el çabukluğu olarak görmek alışkanlığını kazanır. (*Hapishane Defterleri*, s. 164)

«İdeoloji»nin kendisi Marksizmin terimleriyle, tarihi açıdan bir üst-yapı olarak analiz edilmelidir. Belli bir yapının gerekli üst-yapısına da, belli bireylerin keyfi hayallerine de ideoloji dendiği için (hiç de raslansal bir şey değildir bu), ideolojileri değerlendirirken, öyle sanıyorum ki, bizi yanıltabilecek bir öge var. Kelimenin kötü anlamı yaygınlaşmıştır, çünkü ideoloji kavramının teorik analizi değişmiş, özelliğini yitirmiştir. (s. 376, düzeltilmiş çeviri)

Aslında, «ideoloji» kelimesini *çarpık* toplumsal fikir sistemleri için kullanmaktan vazgeçmek istemiyorsak, çarpıtılmamış sayılan toplumsal fikir sistemleri için de bir kelime bulmamız gerekir. O zaman da ahlaki ve politik suçlamadan kaçınmak güçleşir. İdeolojilerin (devrimci hareketlerin temeli olarak oynadığı role İngiltere'deki Püriten hareket, Fransa'daki rasyonalizm, 19. yüzyılın sonlarındaki mekanik maddecilik/mekanik bilimcilik, sosyal demokrat işçi sınıfı) ve her sosyalist hareketin sloganlar, broşürler, kararlar ve konuşmalar gibi ideolojik «silahlar»la bağlı olmasına karşın üstelik.

Bu noktada, gene, oldukça gelişmiş ama bence çok celişki olan Althusser'in görüşüne dönmeliyiz. (Bu konuya tam bir açıklık getiren bir eleştiri için Geras'ın yazısına bkz., *New Left Review* 71). Kısaca söylersek, Althusser, Gramsci'nin ideolojinin *evrensel olduğu* yolundaki fikrine katılır; ama ideolojinin bıraktığı etkiyi bir çarpıtma olarak görür:

İdeoloji belli bir toplumda tarihî bir varoluş ve tarihî bir rol yüklenmiş, kendi mantığını ve kesinliğini taşıyan ve yerine göre imgeler, mitler, fikirler ya da kavramlarla kendini gösteren bir yansımalar sistemidir (...) diyebiliriz ki, bir yansımalar sistemi olan ideoloji, ideolojide pratik ve toplumsal işlevin teorik işlevden (bilginin işlevi) daha önemli olmasıyla ayrılır. (For Marx, s. 231.)

\* Hukuki, politik, dini, estetik ya da felsefi; kısacası, insanın bu çatışmanın (toplumsal devrim) bilincine vardığı ve uğrunda savaştığı ideolojik biçimler.

Bu yüzden, ideoloji Tarih'in rayından çıkması ya da raslansal ve anormal bir fazlalık üretmesi değildir. (s. 232)

«Katıksız bilim», ancak onu ele geçiren, yakasına yapışan ya da pusuya yatıp onu gözleyen ideolojiden kendini kurtarabilirse var olur. Bu arınmanın ve kurtuluşun kaçınılmaz bedeli, ideolojinin kendisiyle, yani idealizmle sürekli olarak mücadele etmektir (...) s 170)

İdeolojik bir önerme nesnesinden farklı bir gerçekliğin belirtisi olduğu gibi, nesnesine bağlı kaldığı ölçüde de düzmece olan bir önermedir. (*Philosophie et philosophie spontanée des savants*, s. 20.)

Althusser'in ideoloji konusunda takındığı, yalnız kendi düşüncesindeki gelişmelerle açıklanamayacak tavırların şaşırtıcı kapsamını gösterdiğini düşündüğüm için, bu alıntıları alta sraladım. Bilimi, getirdiği doğru'yla, toplumdan bağımsız bir etkinlik olarak göstermek üzere girişilmiş bir çabayı yansıtıyor bu sözler.

Demek ki ideoloji her toplumun (sosyalist toplumun da) gerekli bir parçasıdır— 2. alıntı; bir yansımalar sistemi kurduğu için, bilimsel pratiğe *benzer* bir toplumsal pratiktir (1. alıntı); aralarındaki tek fark, toplumsal işlevin *ne ölçüde* işe karıştığıdır (gene 1. alıntı). Bütün bunlar katılabileceğim, akla yatkın, uyarlı yargılar olarak görünüyor bana; aynı zamanda, Gramsci'nin yukarıda belirttiğimiz tutumunun da geliştirilmiş bir biçimi. Ne var ki, ilk alıntıda yapılan ayrımın zayıf yönü («daha önemli» — hangi ölçüğe göre daha önemli?), ideolojiyle bilimin aynı toplumsal pratikler grubu içinde yer aldıkları sonucuna götürüyor bizi; Althusser, bilimi kurtarabilmek için (3. alıntı çok açıktır), bilimle ideolojiyi birleştiren çizgi üzerinde bir nokta seçip onu savunmak zorunda kalıyor. İdeoloji (toplumdaki ideoloji) teorisinin akla yatkınlığı, ideolojiyi bilimle karşı gösterirken bütün akla yatkınlığını yitirip akla aykırı hale geliyor. Bunun da nedeni, «pratik-toplumsal» işlevin sona erdiği yerde bilimle ideoloji arasında çizilemeyecek bir sınır çizmeye çalışmasıdır. Bu çizgiye neden karşı olduğumu daha önceki bölümde belirtmişim; burada vurgulamak istediğim tek nokta, bu tutumun, aynı anda hem geniş bir ideoloji anlayışı benimsenmesinin, hem de bilimin toplumsal formasyondan bağımsızlığının savunulmaya çalışılmasının *zorunlu sonucu* olduğudur.

Buraya kadar, uzun boylu açıklamalara girmeden, bilimin benim görüşüme göre ideolojik olduğunu söyledim. Ancak, Gramsci'den aldığım cümlelerden de açıkça anlaşılması gerekir ki, bununla, bilimin yanlış ve çarpık olduğunu ya da yönetici sınıfın çıkarlarına yaradığını söylemek istemiyorum. Bilimin ideolojik olduğu önergesi geçmişte bu anlamda yorumlandı; o kadar ki Feynman, Monod, Eysenck ve Bloggs «ideolojik» eser veren kimseler olarak nitelendiriler (hattâ bazı aşırı-



lar onları Sun gazetesine yakıştırdılar). Her eser gibi bilimsel bir eser de «pratiğin ideolojisi» (pratiğin ideolojisi, yani o eserin neyin görüntüsü olduğu, bu görüntünün ne anlama geldiği, hangi sorunların ilginç olduğu ve bu sorunlara nasıl eğilirse sonuç alacağımız... kısacası bilimsel etkinliğin karmaşık yansımaları) içinde yer alır. Bir takım bilim adamları arasında az çok paylaşılan bu ideoloji toplumsal etkenlerle belirlenir, ideoloji bilim adamının pratiğindeki seçimleri ve yönelimleri belirlediği gibi, ürettiği bilginin türünü de belirler. Bunun nasıl olduğunu bir sonraki bölümde daha özgül bir çerçeve içinde açıklayacağım.

Bilimsel pratiğin ideolojisi, hiç değilse günümüz koşullarında, bir burjuva ideolojisidir. Bununla söylemek istediğim şey şu: kapitalist toplumda bilim yapma etkinliğinin bireyler için kabul edilebilecek bir seçim olarak sunulmasının, bu ideolojinin bir işlevi olmasıdır. Kapitalizm politika, felsefe ve sanat alanlarında yarışan birtakım ideolojileri elinde bulundurmaya daha rahat yaşayacağına inanır; aynı durum, bilimsel pratiğin ideolojileri için de geçerlidir. (Gene geleneksel Marksist teorilerde, bu ideolojilerle yönetici sınıfın çeşitli «kesimleri» arasında bir bağlantı kurulmaya çalışılır. Şu andaki konumuzla ilgili olmadığı için bu soruna hiç değinmeyeceğim.) Bugün, üniversitede matematik öğrencisiyseniz (ya da son 150 yılda matematik okumuşsanız), öğrendiğiniz en önemli konulardan biri de yüksek matematiktir (advanced calculus), ya da «analiz»dir. Öğrenciyi öğretilen güç teknikler de (buna güç denirse) bu alanda oluyor:

1. Yüksek matematikteki problemlerin (örneğin diferansiyel denklemleri, integral problemleri, minimum problemleri,...) çözülebilirliğini göstermek.
2. Çeşitli durumların çözüm yollarını bulmak, ya da tahmin etmek ya da yaklaşık değeri bulmak.

Bunlardan ikincisi geçmişte genellikle öğretilen bir konuydu. Bu konu, yaklaşık değeri bulmak için zekâyâ dayanan güç tekniklerden ve birtakım reçete formüllerden meydana geliyordu. Bölük pörçük olduğu için, çok kere anlaşılır nedenlerle sevilmiyordu: çünkü hem güç, hem de sıkıcıydı. 40'larda ve 50'lerdeki son teorik gelişmeler karşısında I. bölümün zevkle ve kolaylıkla bütün bir ders olarak öğretilebileceği anlaşılmaya başladı. Bu yönelişin en iyi ifadesi Cartan'ın *Differential Calculus* (1967) adlı eseridir. Cartan'ı «öğrenmiş» bir öğrenci soyut teziyi çok iyi kavrar, neden belirli problemlerin çözülebildiğini ve bunu nasıl ispatlayacağını bilir.

\* Bu terim, Althusser'in «bilim adamlarının kendiliğinden felsefesi» (*Philosophie et philosophie spontanée des savants*, s. 99) dediği şeye çok yakın bir anlam taşıyor.

Ama buna karşı kaçınılmaz olarak bir tepki doğdu. Öğrenciler probabilité teorisinde, mühendislikte, fizikte çok basit pratik problemlerini çözemediler. Somut olanı vurgulayan karşı-ideoloji (2 bölüm) daha sonra yayımlanan bazı ders kitaplarında kendini gösterdi, Dieudonné'un *Infinitesimal Calculus* (1968) adlı kitabı bunun en iyi örneğidir (kitabın adı bilinçli bir «teпки»yi yansıtır). Dieudonné eserin giriş bölümünde, Cartan gibi matematikçilerin yazdıkları ders kitaplarına açıkça saldırır:

Bir ikinci sınıf ya da üçüncü sınıf öğrencisinin değişken değiştirmekle (change of variable) ya da kısmi integrale (integration by parts) didiştiğini gördüğümüz zaman, hele, bazen olduğu gibi, aynı öğrencinin, gene anlamadığı gösterişli, anlamsız bir kuş diliyle bilgisizliğini ve beceriksizliğini örtüp göz boyamaya çalıştığını da görmüşseniz, irkilmekten başka bir şey yapamazsınız.

En yeni fonksiyonel analizlere balıklama dalmak için klasik matematiği rafa kaldırmaya kalkmak, lâf kalabalığından başka sonuç vermeyecek, anlamsız bir çabadır.

Matematik öğretiminin pratiği, öğrenciyi üniversiteden koparan ideolojik matematik pratiği konusundaki bu oldukça ideolojik tezin iyi anlaşılması için, teknik terimleri çıkarmadım. Dieudonné de, Cartan da, Fransa'da ilgili bakanlıkça derslerin adamakıllı standartlaştırıldığı Fransız üniversite sistemine göre ders kitabı yazdıkları için, ideolojilerinin burjuva ideolojisinden başka bir şey olmadığından şüphe edilmemelidir. Buna rağmen, iki görüş birbiriyle yarış halinde; işte bu yarış, bu değişken yapı bugün bütün bilimlerin önemli bir özelliğidir.

Benim anladığım anlamdaki «bilim ideolojiktir» önermesiyle, aynı önermenin akla gelebilecek daha basit yorumları arasındaki bütün farklara rağmen, bilim adamlarının hâlâ şu tepkiyi gösterdiklerini görüyoruz: «peki, devrimden sonra da iki kere iki dört etmeyecek mi? 23 gene bir asal sayı\* olmayacak mı? Bir tavşandaki kromozom sayısı gene (her ne kadarsa o kadar) olmayacak mı? (Bilimin, doğru cevabı seçme sistemine göre düzenlenmiş sınavlarla uyusabilen en sıkıcı bölümlerinin nasıl bilimin bütünüymüş gibi düşünüldüğüne dikkat ediniz. Hayal gücümüzü biraz zorlayalım, sosyalist bir fizikçi de 1900 yılında şu soruyu sorabilirdi: nedensellik yasası devrimden sonra da geçerli olamayacak mı? Evet biliyoruz, belli sonuçlarda bulunan belli «doğru» toplumsal formasyondaki, dil, kültür vb. alanlarındaki değişikliklerle kolay kolay zedelenmez. Ama nedir bu «doğruluk»? Arşimet'in kürenin alanını bulduğu, 16. yüzyılda matematikçilerin ve mühendislerin onu yeni-

\* Asal sayı: 3, 7, 9 gibi kendisinden ve 1'den başka hiçbir sayıya kesirsiz bölünemeyecek olan sayılar. C.N.

den keşfettikleri, kürenin alanının da bugüne kadar geçen zaman içinde değişmediği yadsınamaz. Ama aslında değişen bir şey yok değildi. Arşimet, öteki Yunanlar kadar olmamakla birlikte, doğrunun aksiyomlarla ispatlandığı bir temel üzerinde çalışıyordu, ispatlama kuralları da kesin kurallardı. Bir kürenin yarıçapını da, alanını da bir sayıya ölçmek imkânından yoksundu, çünkü «sayı» 1,2,3,... gibi sayılardan biriydi; uzunluk, alan ya da hacimse bir «nicelik»ti, yaklaşık değerler, ondalık değerler vb. yoktu. Bu yüzden, bugün Arşimet'in önermesini ya da elde ettiği sonucu ispatlamak biçimini, okulda öğrendiğiniz  $4\pi r^2$  formülüne baktığımız zaman çok garip bulursunuz «Ancak benzer nicelikleri birbiriyle karşılaştırabileceğimiz» için, Arşimet'in önermesi bir kürenin alanının ona yakın bir cismin alanına eşit olduğunu çok çeşitli yollardan büyük bir yetkinlikle ispatlar.

Gelelelim bunlar, bugün bizler gibi,  $\pi$ ,  $\sqrt{2}$  ve benzeri sayılara alışan, ispattan çok sonuca önem veren 16. yüzyıl mühendislerine de garip geliyordu. Böyle problemlerin pratik nedenlerle büyük ilgi uyandırdığı o dönemde Stevin, Arşimet'in çalışmasını geliştirerek «fıçı biçimindeki kaplar»a uyguladı. Stevin «Antik» yöntemleri uygulayarak ispatın kanıtlarını gösterebileceğini, ancak bunun sıkıcı ve gereksiz bir iş olduğunu, çünkü daha basit sonuçlar için zaten bu ispat yöntemlerinin —ünlü «tüketme yöntemi»— method of exhaustion kullanıldığını açıkladı. Stevin bu yüzden bugün kolaylıkla anlaşılabilen, ama yetersiz kalan kanıtlarla bizim formüllerimize çok yakın formüller verir. Hernekadar bir kürenin alanının «değişmediği» söylenebilir de, matematik pratiği öylesine köklü bir şekilde değişmiştir ki, bir alanın ifadesi ve ona inanmamızın nedenleri bütünü farklı bir şey olmuştur. Çünkü nasıl kimya bütün bileşimlerin kimyasal formüllerinin listesine indirgenemezse, matematik de bir bilim olarak bir formüller listesine indirgenemez. Bu bakımdan, Yunanlardan Rönesansa kadar «bir kürenin alan ifadesi»nin değişmesinin gerçek bir anlamı vardır; birçok şey gibi, matematik pratiğinin ideolojisi de değişen bir şeydir.

#### KURUMLAR

Bilimle ilgili politik düşüncenin odak noktası olan ideolojiden ayrılmak istiyorum artık. İdeoloji, kaçılmaması ya da gözden uzak tutulmaması gereken bir sorun; bunu böyle görmezsek, «bilimin tarafsızlığı» sorunu her yerde karşımıza çıkar. Ne var ki, günümüz toplumunda bilim konusundaki tek, hattâ en önemli sorun da değildir bu. Şimdi, ilk adım olarak, buraya kadar yaptığım gibi soruna ideoloji açısından bakmayı bırakarak, ideolojinin içinde barındığı toplumsal biçimlere, toplumsal kurumlara geçeceğim. Nitekim Galileo Katolik Kilisesi'yle karşı karşıya geldiğinde, sadece kendisi gibi düşünmeyen insanlarca kurulmuş bir örgüt değildi karşısındaki; onu işinden edilecek, kitaplarını yasaklayabilecek ve ona işkence

yapabilecek güçlü bir kurumla karşı karşıyaydı. Toplumun gerekli bir parçası olan ideoloji, —Galileo'nun öğrencilerinin ideolojisi de bunun dışındadır— her şeyi kapsayabilecek nitelikte olmasa bile, böyle somut biçimler kazanabilir. Belirli kurumları «Devletin ideolojik aygıtları» olarak tanımlayan Althusser'in, işte burada, teoriye, tartışma götürse bile, önemli bir katkısı oldu (İdeolojik aygıtların karşısında polis, hapishaneler, ordu, Devlet bürokrasisi gibi genellikle Devlet'in baskı aygıtları olarak tanımlanan kurumlar vardır.) *İdeoloji ve Devletin İdeolojik Aygıtları* başlıklı yazısında, Althusser, önce bu kurumların adlarını verir: «eğitimsel DİA (ve özel çeşitli «Okullar»dan meydana gelen sistem); aile DİA'sı; hukukî DİA; politik DİA (içinde çeşitli partilerin de yer aldığı politik sistem);...» (*Lenin ve Felsefe*, s. 136-7).

Althusser burada, kendisinin de belirttiği gibi, ilkin Gramsci'nin değindiği önemli bir nokta üzerinde durur: yönetici sınıfın iktidarının tek ifadesi baskıya, bu iktidar gerçekten yaşayamaz.

Yapıcı bir eğitim uygulayan okullarla baskıcı ve yıkıcı bir eğitim uygulayan mahkemeler Devlet'in en önemli etkinlikleridir; ancak, gerçekte, bunların dışındaki birçok özel girişimler ve etkinlikler, yönetici sınıfların politik ve kültürel hegemonya aygıtını meydana getiren etkinlikler ve girişimler de, aynı amaca yöneliktir. (*Hapishane Defterleri*, s. 258.)

Böylece cinsel rollerimizi, «politika»da ve genel olarak dünya görüşümüzde yapabileceğimiz seçimleri bu kurumlar içinde anlayarak ve bunları işbölümü içindeki yerimize uydurarak, kapitalist toplumun yurttaşları olmayı öğreniriz. Benim büyük bir bölümü de özellikle kurumlarda ortaya çıkar ve kurumlarla topluma yayılır. Bilim adamlığını seçme işi okullarda ve ailede yapılır ve hiç kimse, bir kurumların bilimi iyi bir gelecek olarak sunarlarken kadınlarla erkekleri eşit biçimde desteklediklerini söyleyemez. Bize bilim adamı olmak gerektiği öğretildiği için, okul, yüksek okul, üniversite ve daha sonra çalışacağımız kurumlar bilimsel çalışmanın ne olduğu konusundaki fikirlerimizi, bilimsel bilginin nasıl meydana geldiği konusundaki fikirlerimizi, ideolojimizi değiştirmeye ve kendilerine uydurmaya zorlarlar bizi.

Çeşitli yerlerde ve değişik biçimlerde yaşadığım bir durum gene bu. Okulda matematiğin zor olduğunu, yapılacak işin «problemler»in nasıl çözüleceği olduğunu; bunun sevilcek bir şey olduğunu ve tıpkı bulmaca çözmek gibi bir hüner istediğini, ondan öte bir şey de olmadığını öğrendim. Üniversite-deyse, daha önce değindiğim 50'lerde başlayan değişiklik sayesinde gerçek matematiğin kolay ve çok farklı bir şey olduğunu düşünmek cesaretini buldum. Matematikte bir şeyi ispatlamak sözkonusuydu, buysa hem ilgi çekici, hem de geniş bir alandı. (MacLan'e'nin 1952'de yayımlanan *Survey of*



*Modern Algebra* adlı kitabı bu alanda özgül bir eser olduğuna inandığım bir temel ders kitabıdır. Üniversiteye kadar okuduğum matematiğin doğal bir parçası olan bu matematiği, masalardan düşen ağır zincirlerle ya da düzleşen gezegenlerin yerçekimiyle ilgili problemleri küçümsemeye ve bunlardan uzaklaşmaya çalıştım. Üniversite yeni bir ideoloji getirmişti önümüze. Öğrencilerin bir bölümü onu «seçtiler». Ben de bunlardan biriydim.

Kurumlar bireyler için «bilgi»nin ne olduğunu da aynı şekilde belirlerler. Bazı şeyleri, örneğin elektrik yüklü bir şarjı, gerçekte olduğu gibi ya da sadece akla yatkın bir hikâye gibi öğreniyor muyuz? Klasik mekaniğe göre zamanın kesin bir yönü olmadığını, istatistik mekaniğe göre (örneğin termodinamiğin yasalarına göre) kesin bir yönü olduğunu öğreniyor muyuz? Öğreniyorsak, bu çelişkiyi aklıfletirme yolunu da öğreniyor muyuz? Aynı dönemde ve aynı alanda çalışan iki bilim adamı, bilimsel «gerçekler» üzerinde, eğitim çağlarının ve daha sonraki geçmişlerinin ürünü olan, açığa vurmadıkları büyük görüş ayrılıkları içinde olacaktırlar. Demek ki, benim yalnız bilimsel pratik ideolojim değil, bilimsel bilginin nasıl oluştuğu konusundaki fikirlerim de, benim kendimden çok, fikirlerini bana ulaştıran benim dışındaki toplumsal güçlerce biçimlendiriliyor.

Özellikle eğitim kurumlarının yalnız tek bir bilim işçisinin «bilim»den ne anladığını değil, genel olarak topluma göre «bilim»in ne olduğunu da belirlemekle başa rolü oynadıkları aslında herkesce bilinir. Öğretmenler ders kitapları yazarlar, ders kitaplarıysa belli bir bilime ekledikleri, sundukları ya da ondan çıkardıkları şeylerle, geniş öğrenci kitlesi için uygulanagelen ders programlarını etkilerler. Okullar, yüksek okullar, bakanlık düzeyine kadar eğitim politikasını yürüten daha büyük kurumlar ve tabii bu arada yayınevleri çoğu kez «ayakta kalabilmek için» anarşik bir mücadele vererek, bütün bu süreç içinde gerekli düzenlemeleri yaparlar. Tutunmuş bir kitap o derste bilginin ölçüsü olur, kitabın bilimi nasıl yorumladığı da birçok alanda en etkili yorum haline gelir. Bu kurumlarda bilimi, bir kuşağın onu öğrenme biçimini somut olarak değiştiren bir devrim de başlatılabilir (ABD'de ve İngiltere'deki okullarda «yeni matematik» okutulması gibi).

Bu teori pek az gelişmiş bir teoridir. Bu bölümün başında yaptığım alıntı, bu kurumların (akademi-lerden, meslek örgütlerinden ve daha birçok kurumdan hiç söz etmiyorum) toplumda nasıl ideolojiler oluşturup yaydıklarını, böylece, özellikle bilimi biçimlendirmek için nasıl çalıştıklarını anlamak için, sadece bir çıkış noktası, hattâ bazı yönlerden yanlış sayılabilecek bir çıkış noktası, kazandırıyor. Ancak ben, bu kurumların «temel» ile «üst-yapıyı» birbirine bağlayan en önemli bağlardan ya da dolaylılardan biri olduklarına inanıyorum. Bilim, onların etkisiyle burjuva bilimi niteliğini koruyup geliştiriyor; verdiği bilgi, burjuva toplumuna uydurulmuş bir bilgi; öğrenim, çalışma ve

örgütlenme biçimleri işbölümünden çıkıyor, bu yüzden de (Simon Pickvance'ın gösterdiği gibi) toplumdaki benzerlerine öykünüyor ve bunlar birbirlerini karşılıklı baskı altında tutuyorlar.

Bu baskının, zorunlu olarak duyulmadığı bir gerçektir; nasıl ailede ya da okulda bize toplumda yaşayabilmemizi sağlayan ideolojiler öğretilirken hiçbir şeyin farkına varmazsak, bazı düşüncelere kafa yormaya «zorlanırken» başka bazı düşüncelerin de baskı altında tutulmasının farkına varmayız. Sosyalist bir toplumda bütünüyle değişik modeller üzerine kurulan değişik kurumlar bilimin pratiği olarak ve herhangi bir bilim dalının pratiği olarak farklı görüntüler getirebilir, böylece, zamanla, bilim de değişir; budur işte sosyalist bilim. Bizim, bu ülkede böyle bir gelecek kurabileceğimizi sanmıyorum, çünkü içinde yaşadığımız toplum bütün bu gerçekleri görmemizi güçleştiren bir toplum. Ama bu, tabii, böyle bir geleceğin kurulamayacağı anlamına gelmez.

### ÜRETİM

Sorunun «temeli»ne inebiliriz artık. Genel anlamıyla bilim politikası için en önemli sorun olarak göze çarpan şu: «Toplum üretim çerçevesinde örgütlenir ve üretimle belirlenir», «Bilim toplum içinde kurulur» gibi yanyana sıraladığımız önermeler, bilim adamlarının onları kendi eserleri için birer anlamı söz olarak görmelerine yetmemiştir; çünkü aradaki ilişki çok karmaşık, çok dolaylı bir ilişkidir. Bu konuya büyük bir ilgi gösterildiği 1930'lar için de hiç şüphesiz geçerlidir bu durum. Bugün birtakım şeyler daha kolay. 1970'lerde bilimin büyük adları Nobel ödülünü kazananlar değildir. Roche, Fisions, IBM, ABD Savunma Bakanlığı gibi örgütlerin her birinin, ne kadar parlak olurlarsa olsunlar bilime bireylere göre daha çok şey verdiklerini teslim etmek zorundayız. Onların bilime verdiklerini neden «son kadeç» verdikleri de bireylerde olduğundan çok daha açıktır. Gözler önündeki korkunç bilim ticaretiyle Üçüncü Dünya'nın, kadınların, işçi sınıfının ve genellikle (ilâç şirketlerinde olduğu gibi) herhangi bir ayırım sözkonusu olmadan insan kitlelerinin sömürülmesi arasında açık bir ilişki vardır.

Bütün bunlar şunu açıkça gösteriyor ki, doğrudan doğruya sermaye çevresinde ve sermaye için örgütlenen geniş bir bilimsel eser sektörü vardır bugün. Bununla yeni bir şey söylemiş olmadığım gibi, bilim adamlarının büyük çoğunluğu da bu sektörden olmayabilir. O halde sorun gene karşımızda: üretimbilimi ne ölçüde denetliyor? Sözü-nü ettiğim sektör bilimin genel gelişmesini nereye kadar etkiliyor? Sanırım bu soruların cevaplarına temel olabilecek noktalardan bazıları son iki bölümde ortaya koyduğum ideoloji anlayışında yatıyor. Bundan sonrası için, giriş bölümünde başvurduğum örneğe dönmek istiyorum.

Biz «matematik»in tek bir bilim dalı olduğunda anlaşırız (ya da onu bölerek birtakım alt bölümlere ayırırız). Oysa, gerçekte, birbirinden temelden

farklı pratiklerle tanımlanan ve matematik adını alan iki ayrı bilim vardır. Aralarındaki fark katıksız matematik ile uygulamalı matematik arasındaki fark değildir; bu farkı ben «eski» ve «yeni» matematik diye tanımlıyorum. Bunlardan eski matematik 1930'lara kadarki durumuyla hem katıksız, hem de uygulamalı bir matematikti. Bu, daha çok, yazımda da belirttiğim analiz özellikleriyle —yani problemlerin çözülebileceğini gösteren tutarlı yöntemlerle ve az çok amaçla göre çözüm yolları bulma yöntemleriyle— tanımlanan bir alandı. Problemler katıksız ya da uygulamalı olabilirdi, ama kullanılan yöntemler «tam bilgi» vermeyen (açıklamak gereği duyulan şey, okurken aradaki boşlukları doldurabileceği kabul edilerek açıklanır), ufak tefek ayrıntılara aldırılmayan, aynı nitelikte yöntemlerdi. Önceki gün okuduğum bir mühendislik kitabında öğrenciden şu isteniyordu: «Aşağıdaki kısmi diferansiyel denklemleri basit diferansiyel denklemler gibi çözünüz». İşte bu, eski matematik dilinin tipik bir örneğidir, çünkü öğrenciye bu konuyu ne ölçüde öğrendiğini gösterebiliyor, ama tabii, aynı şeyi bir makineye gösteremiyor.

1930'larda bu matematiğin yoksun olduğu şey, ki ondan bugün de yoksundur, problemleri çözecek birbiriyle tutarlı yöntemlerdi. (Buna, Sigurd Zienau ve başkalarının belirttikleri gerçeğe rağmen, birtakım matematikçilerle fizikçilerin doğrudan doğruya bu sorunla uğraştıklarını ve bu soruna kısmi cevaplar getirmek yolunda bazı adımlar attıklarını eklemeliyim.) *Science at the Cross Roads*'da E. Colman «Matematiksel Bilimlerin Bugünkü Bunalımı ve Matematiksel Bilimlerin Yeniden Kurulması İçin Genel Taslak»ı yazarken de aynı sorunu ele alıyordu. Colman matematiğin bu eksikliğini «teori ile pratik arasındaki uçurum»la açıklıyordu:

Matematik teorisi dallanıp budaklanıp büyük bir hızla ve zengin bir biçimde gelişirken, matematik pratiği, yani hesaplama yöntemleri yerinde sayıyor; daha doğrusu 17. ve 18. yüzyıllarda ulaştığı noktada duruyor (...) Teoride güç kazanan bir yığın matematik yönemi, uygulanamadığı için, pratikte hiçbir yarar sağlamıyor. (*Science at the Cross Roads*, s. 223-4.)

Colman iki ilginç noktaya daha değinir: birincisi, matematiğin temellerindeki «bunalım» denen şey (yani en önemli ispatların güvenilir mantıklı temelleri olmaması) maddeci açıdan bakıldığında, yukarıda sözü edilen sorunlara göre ikincil bir önem taşıyor. İkincisi, matematik için tek yol olduğudur: «Matematiksel bilimlerin, maddeci diyalektiği dayanan, bilinçli bir şekilde planlanan yeni bir yapıya kavuşturulması, ancak ulusal ekonominin ve bilimin planlandığı bir ülkede gerçekleştirilir.» (s. 225-6)

Genişleyen dinamik SSCB'den bunalım içinde inleyen Batı'ya seslenen bu sözler, iyimser bir Marksist analizdeki keskinliğin ve gözükapallığın

iyi bir örneğidir. Colman'ın daha o zaman görebildiği yeni matematiğin onun hiç aklına gelmeyen biçimlerde ve koşullarda ortaya çıkması da ironiktir (bu konudaki tahminleri 30'larda yaşayan herhangi bir kimsenin tahminlerini aşmamıştır). Problemlere çözüm bulmaya yönelik tutarlı matematik pratiği, genel çizgileriyle, İkinci Dünya Savaşı sırasında ve daha sonra, ileri kapitalist ülkelerde sanayi ile bilimin askeri örgütlerle o zamana kadar olduğundan çok daha geniş biçimde planlanmış bir çerçevede içinde sıkı bir işbirliği kurulması sonucu, ABD'de doğdu. İlk bilgisayarlar (analog ve sayısal bilgisayarlar\*) MİT, Bell Telephone, IBM ve askeri örgütlerin ortak çabasıyla, o zaman yapıldı. Sonuca giden hesaplama yöntemlerine dayanan «yeni» matematik ve ona bağlı alanlar, o zamandan bu yana eskisiyle karşılaştırılmayacak ağırlıkta, Colman'ın yolunu belirttiği etkili hesaplama yöntemlerine önem veren özerk bir bilim durumuna yükselecek noktaya ulaştı.

Bu iki bilimin apayrı bilimler olduklarını önemle belirtmeliyim. Ancak, «eski» matematiğin çeşitli dallarının birbirinden ayrılması dolayısıyla farklı düzeylerdeki bir ayrılıktır bu. Bu iki bilimden biri tam bir eğitimden geçerek öğrenilirse, öbürü hiç öğrenilmez (Bilgisayar şirketleri, sık sık, bilgisayar eğitimi için gerekli olan temel «aydınlık, mantıklı bir kafa»ya sahip olmak olduğunu söylerler). İki bilimin, eski ve yeni bilimin, farklı «nesnelere» olduğunu ve farklı bilgiler ürettiklerini göstermek için daha çok şey söylenebilir.\* Bunun sık sık aynı tipik bir örneği lineer denklemleri çözmeye başvurulan temeldir. Okullarda, üniversitelerde öğretilen standart yöntemlere göre, 100 lineer denklem çözmek için 70,000,000 kadar işlem yapmak gerekir. Ancak bu zevkli, çekici bir çalışma olarak görünür ve bir öğrencinin gerçekte o kadar çok denklem çözmek istemeyeceği varsayılır (sınav soruları arasında en çok üç ya da dört denklem vardır). «Yeni matematik» (yani analiz ya da hesaplama) anlayışına göre yazılmış ders kitaplarında bu yöntem, yani «Cramer Kuralı», ancak kaçınılması gereken bir şey olarak geçer. Onun yerine «pivotal yoğunlaşma» denilen bir teknikten (bu teknik aslında 1953 yılında bulunmuş, ama 1940'lara kadar hemen hiç dikkate alınmamıştır) çıkan bir yöntem grubu öğretilir. Bu 100 denklem pivotal yoğunlaşma yoluyla çözüldüğünde sadece

\* Bilgisayarlar genel olarak iki gruba ayrılırlar; sayısal ve analog. Sayısal bilgisayarların işlemlerini sayma yolu ile yapmasına karşılık, analog bilgisayarlar işlemlerini ölçme yolu ile yaparlar. Başka bir deyişle, sayısal bilgisayarlar sürekli bilgiler üzerinde çalışabilirken, analog bilgisayarlar sürekli bilgileri kullanarak çalışırlar - C.N.

\* Althusser'in eserlerinde birçok yerde bulunan (özellikle *Reading Capital*, s. 157) bir bilimin «nesnesi» fikrini, bir bilimi başka bilimlerden ayırdetmek için kullanıyorum. Bu konudaki eleştiriler için Geres'in sözünü ettiğim yazısına bakınız.



700,000 işlem yapmak gerekir ve yanlış yapma ihtimali de azalır. İki yöntem yan yana konursa, aynı probleme iki ayrı açıdan baktıkları ve «bir problemi çözmek» gibi basit bir kavram üzerinde bile farklı görüşte oldukları açıkça ortaya çıkar.

Hiç şüphesiz, iki bilim arasındaki farklar bu kadarla kalmadığı gibi, onları birbirlerinden özellikle ayıran şeyler de değildir bunlar. Yeni matematik üretimle kurulmuş özgül bir ilişki içinde ortaya çıktı. Gerçi bilgisayar bilimi ve nümerik analiz üniversitelerde okutulur ve bu alanda Ph. D. gibi birtakım dereceler verilir, ama bu «pratik» matematiğe gereklik duyan, makineleri satın alan (ya da zamandan kazanan), çalışacak insanları satın alan kurumların taleplerine, üretime bağlı bu sürekli ilişki, yeni matematiğin ayrılmaz bir parçasıdır. Böylece, uzmatlaşma ve işbölümü taleplerinin güçlendiği her yerde olduğu gibi, üretim süreciyle kurulan ilişkiyle belirlenen bir ayrımla karşılaşırız. Hem bir bilgisayar bilim adamı, hem de geleneksel uygulamalı/katıksız bir matematikçi isteyen şirketlere çok az raslanır.

Üretim düzeyine paralel olarak, pratiğin ideolojisi ve o ideolojiyi yayan kurumlar içinde de ayrılıklar vardır. Kurumlarla ilgili görüşümü daha önce belirtmiş ve üniversitelerde eski matematik, yeni matematik diye ayrı bölümler bulunduğunu söylemişim; bilimsel dernekler, meslek örgütleri ve yayın organları düzeyinde de aynı şekilde, paralel bir ayrılık vardır. Bir şirket hem «eski», hem «yeni» matematikçiler kullanırsa, matematikçiler çok kere ayrı gruplar halinde çalışırlar, hattâ kimi zaman aynı problemi çözmek için yarışırlar. Nitekim üniversiteler dışında, geleneksel matematikçilerle hiçbir paralelliği olmayan bilgisayar matematikçileri yetiştiren kurumlar vardır; örneğin Bilgi Kontrol Enstitüsü. Yeni matematikçiyi eski matematikçiden ayıran şey hangi pratiğin ideolojisidir, yaptığı çalışmanın amacı, özelliği neyi yansıtır? Daha önce verdiğim örnek, yani bir denklem sistemini çözmenin ne demek olduğu konusundaki fikrin değişmesi, bir açıklamaydı. Bir başka açıklama için, yeni matematiğin yaklaşımına özgü terimlerden birini, örneğin «alrutin» («sub-routine») terimini ele alabiliriz (alrutin, daha uzun birçok hesaplarla bir blok halinde birleştirilebilecek, çeşitli basamaklardan kurulu bir sıra içinde uygulanan standard bir hesaplama programıdır, örneğin bir karekök vb. bulmanın bir alrutini vardır). Bu, yeni matematikte bilimsel bir terimdir, ama eski matematikte böyle bir terim yoktur. Eski matematiğin kurduğu çerçeve içinde akla bile gelmez, çünkü eski matematiğin kendi nesnesinin bir parçası olarak görmediği problemlere cevap verir (Sözgelimi, belli bir emir dizisine her seferinde uyulacağını biliyorsak, bir makineye hesap yaptırmak için nasıl daha az çaba harcayarak emir yazdırırız? gibi problemler bunlar). Bununla birlikte, «alrutin» terimi «rutin» kelimesinin yalnız günlük dildeki anlamından dolayı («onun gene o kendi rutinine gireceğini görebiliyorum»

cümlesinde olduğu gibi) değil, bilim adamının çalışması yeni matematiğe özgü bir görüntüyü canlandırdığı için de (çünkü alrutinler ayrı ayrı [atomik] basamaklardan kurulu, sonra bunlar hesaplama işlemiyle ilgili bütün programların uygulanabileceği bir sıra içinde bloklar halinde birleştirir) ideolojik bir içerik taşıyor. Bilgisayar bilim adamının bu bilime ve ona yakın bilim dallarına özgü çalışmasını gösteren bütün bu düzen onu başka bilimlerden ayırır. Yeni matematik pratiğinin ideolojisi dediğim şeyin bir parçasıdır bu.\*

Bana öyle geliyor ki, bu ideolojinin ve onun montaj fikri, bilimsel işletme fikri gibi aynı şekilde pratik olan, çağdaş kapitalizmin ideolojisi içindeki öğelerle kurduğu ilişkinin köklerine inilmesi, Marksist bilim tarihi için önemli bir katkı olacaktır. Matematiğin iç gelişmesi hangi noktaya ulaşır sa ulaşsın, bu gelişmenin kökleri, hiç değilse bir ölçüde, Colman'ın görece önemsiz saydığı kuruluş «bunallım» döneminde (1900-1920 yılları). Matematiksel tümünden gelimin bağımsız atomik basamaklar'dan kurulu erekli (finite) bir düzene indirgenmesi (örneğin Bertrand Russel'da matematik mantığa indirgenir) fikri o zaman doğdu. Ancak böyle bir düzen «kusursuz» olabilir; bu kelime o zamanki teoride «çelişkilere kurtulmuş» anlamına geliyordu; ama bugün daha pratik bir anlam taşıdığını görebiliyoruz. A.M. Turing bu ilişkiyi 1930'da göstermişti, ancak bu gerçeğin anlaşılması için, makinelerin gerçekten varolacağı zamanı beklemek gerekiyordu.

Yeni matematik pratiğinin kazandığı özel biçimin temelinde, üretimin 1940'lardaki talepleri kadar, 20. yüzyılın başlarında ortaya çıkan bu burjuva ideolojisi de vardır. Yeni matematiğin kurucularından biri olan John von Neumann şu sözleri söylerken geçmişten kopulduğunu kabul ediyordu: «İç ekonomi Gauss'dan beri alıştığımız bir örnek düzenden çok farklı olacaktır. (...) «Pratiklik» ve «çekicilik» (elegance) için yeni ölçütler gerekecek.» Von Neumann'ın eski matematiğin kelime dağarcığından, yeni bir biçim verilme üzere, doğrudan doğruya ideolojik bir özellik taşıyan «çekicilik» nosyonunu seçmesi bir raslantı değildir. Bunun önemli bir matematik nosyonu olduğunu (bu konudaki geleneksel bakış açısını öğrenebilmek için Hardy'nin «Matematikçinin Savunması» adlı yazısını okuyunuz); bu nosyonun ideolojik bir özellik taşıdığını ve, John Berger'in *Ways of Seeing* adlı kitabında gösterdiği gibi, sanat alanlarında benzer adları alan nosyonlar gibi

\* BSSRS konferansında bu yazının ilk biçimini sunduğumda «simulasyon» (öykünme) fikrinin, «alrutin» kadar değilse de, yeni matematik ideolojisinin iyi bir örneği olduğu ileri sürüldü. Buna bir ölçüde katılıyorum, ancak simulasyon fikrinin matematikle çok sıkı bir bağı yoktur ve matematiğin büyük ilgi duyduğu günümüz ideolojisini incelerken kullandığı bir terimdir. (Örneğin Roma Klübü *Limits to Growth*'da terimi bu bağlamda kullanır.)

toplumsal olarak belirlendiğini altını çizerek belirtmeliyim.

Bu örneği, yani bilgisayar bilimini, nümerik analizi ve ona bağlı bilgi alanlarını biraz ayrıntılı bir biçimde ele almanın nedeni, üretim ile bilgi, «temel» ile «üst-yapı» arasındaki ilişki konusunda belli bir fikir vermektir. Tarihe baktığımızda aradaki bağı yadsımak imkânsız görünüyor. Gerçekte bilgisayar bilimi, sözkonusu dönemde ABD'de kapitalizmin ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilmekle kalmamış, bilimin aldığı biçim de, bir yere kadar, elde bulunan makine cinsleriyle belirlenmiştir. «Donanım» («hard-ware»)\* alanındaki devrimler (transistörler, yazılı devreler örneğin) bilimin daha yüksek ve daha özgül bir düzeye ulaşmasını sağlamıştır. Ancak, öteki belirleyicilerin varlığını ve önemini, Colman'ın dikkatimizi çektiği sorunları ve «çözüm» fikrini bir işlem olarak bütününle değiştirme potansiyelini taşıyan formel mantığın getirdiği fikirleri de gözden uzak tutmamalıyız. Bütün bunlar, yeni bilimi ekonomik temel bir «yansıması» olarak düşünemeyeceğimizi gösteriyor. (Arada apaçık bir ilişki olduğunu göstermek için «uygulamalı» matematikten bir örnek seçmiş olsaydım, «temel» ile olan ilişkileri daha açık bir biçimde ortaya koymak, bu ilişkilerin her şey demek olmadığını açıklığa kavuşturmak kadar güç olmazdı.) Üretim yeni matematiğin varoluşunu belirledi, bugüne daha farklı bir varoluşu belirliyor; ama bu yeni matematiğin biçimleri, verdiği bilgi konusundaki güvenceleri, kısacası bilimsel pratiği bilim kurumunun yapısı, bilimin zengin tarihi ve bilim pratiğinin ideolojisi içinde çıktığı için, üretime daha dolaylı, daha karmaşık yollarla (dolaylımlarla) bağlıdır.

Geçmiş ve bugünü şimdi daha dinamik bir görüşle ele alalım. Bilimsel üretimin üretimle bütünleşmekte olduğunu biliyoruz. Sayılar, bilim işçilerinin tezleriyle (Bob Young) ve bilim işçilerinin yaşamış deneyleriyle yaptıkları analizlerle (Simon Pickvance) destekleniyor. «Kafa emeğinin toplumsallaşması ve mekanikleşmesi» sözleri, birtakım geçiş programlarında çoğu kez slogan haline getirilse bile, bugün, bilimle ilgili canlı, yaşayan gerçekleri dile getiriyor. Bu bölümün başında söylediğim gibi, kapitalizm bilimsel pratiğin özünü ve örgütlenme biçimini değiştirdi; o kadar ki, bu değişikliğin 30'lardaki Cambridge Cavendish Laboratuvarı'na ya da bir öğretmenin buna benzer bir bilimsel çalışma modeline bağlanması bile artık geçerliğini yitiriyor. Ama bilim pratiği içindeki böyle bir değişiklik ergeç bilimin (bilimsel bilginin) kendisini de değiştirecektir; çünkü bilimsel bilgi ancak kendi pratiğiyle kurduğu ilişkiyle var olur. Bu değişiklik matematikte çok erken gerçekleşti ve matematiğin aldığı özel biçim toplumsallaşma-

\* Geri-besleme gene bir bilgisayar terimidir; kontrol amacıyla, bir makine ya da sistemin bir bölümünün çıktısının daha önceki bir bölüme girdi olarak verilmesi, onu beslemesidir. C.N.

nın ve mekanikleşmenin, makineyle sağlandığı için otomatikleştiği yepyeni bir bilim oldu.

Bu değişim süreci içinde, burjuva bilim ideolojisinin çok önemli bir kutupsallığı, katıksız teorisyenle mimar (designer)/mühendis rolleri arasındaki ayrımın (tabii aşırı bir örnek veriyorum) temelinde yatan «bilgi»-«kontrol» kutupsallığı ortadan kalktı. 19. yüzyılda da, 20. yüzyılda da «eski» matematikçi, katıksız matematikçi Doğa'yı belli bir ölçüde biliyor; verdiği bilgi onu kontrol etmek isteyenlere açık bir bilgi. Üstelik, bazı alışılmamış sonuçlar dışında, birinci süreci ikincisinden ayıran, sonuçların serbestçe yayımlanma ve yayılma ideolojisi var.

Yeni matematiğin yapısında (belli bir amaç seçilmesi, bu amaca varmak için bir ya da birden çok program düzenlenmesi, bu programların verimlilik yönünden değerlendirilmesi vb) bilgi/kontrol kutupsallığı yok oluyor. Matematik doğrudan doğruya erekli çalışma programları uygulanmasına dayandırılıyor. Bu da, kapitalizmin bugünkü aşamasına bence en iyi biçimde uyarlanan bilim ve bilimsel ideoloji konusunda bir fikir veriyor. Eski Galileo'cu ideoloji, yani yalnız bilimsel gerçeğin ardında koşan, bağımsız düşünen korkusuz araştırmacı ideolojisi, bilgi/kontrol modeliyle, kapitalizmin ilk aşamalarında çok yararlandığı ve bugün de yararlanmakta devam ettiği bilim ve teknoloji sistemi içinde eritilebilir. Colman'ın gösterdiği gibi, «katıksız matematik»in verimsizliği, 1930'larda üretici güçler üzerinde bir fren etkisi yapıyordu. İkinci Dünya Savaşına katılan güçlerin büyük çapta genişlemesinin getirdiği baskıyla yalnız yeni bir matematik değil, yeni bir matematik pratiği ideolojisi de doğdu. Şuna inanıyorum ki, artan mali darboğazlar problem çözümünde daha yüksek bir verimlilik düzeyine ihtiyaç duydukça, buna benzer ideolojiler başka bilimlerde de ortaya çıkacaktır. Ama tabii, belli bir bilimde ya da yeni bilimlerin kuruluşunda herhangi bir kopma olmasa, bu kopmanın getireceği biçim önceden bilinemez; kurulan yeni bilimlerin, yapılan yeni buluşların kapitalist üretimin ve kapitalist ideolojinin gelecekteki örgütlenme biçimine hangi «geri-besleme»lerle («feed-back»)\* katılacağı ise, hiç bilinemez.

#### POLİTİKA OLARAK BİLİM

«Bilim ideolojiktir» önermesine bir anlam vermeye ve bunu «bilim üretimin ihtiyaçlarıyla belirlenir» önermesiyle açıklamaya çalıştım. Hiç kimsenin eğlence olsun diye akademik çerçeve dışına çıkarak önermelere anlam vermeye çalışmaz; hele bu dergide her yazının bir politik önerme olduğu düşünülürse. Bu yazı şimdiye kadar yayımlananlardan belki biraz farklıdır. *Radical Science Journal* dergisi gibi siz de bilimin kapitalist düzende

\* Donanım: bir bilgisayar sistemini meydana getiren aygıtların tümü. C.N.

tarafsız olamayacağını, bilimsel bilginin bugün en önemli işlevinin yaşama mücadelesine devam eden kapitalizmin yaşamak için başvurduğu çarelerin bir parçası olduğunu kabul etseniz bile, politika burada bitmez. Hatta gerçekte burada başlar, çünkü yoldaşlar arasındaki anlaşmazlık da bu noktada başlıyor. Makine nasıl işler; onu nasıl kolayca yok edebiliriz? Bu soruyu cevaplandırmak için buraya kadar üzerinde genel çizgileriyle anlaştığımız sorunları daha iyi incelememiz gerekir. Bilim bazı bakımlardan tarafsız değildir, belli bir anlamda da ideolojiktir; birtakım güçlü kurumlar, biz bu kurumları burjuva devletinin bir parçası olarak gör-

### YARARLANDIĞIM KAYNAKLAR, KİTAPLAR V.B.

#### KİTAPLAR

- L. ALTHUSSER, *For Marx; Reading Capital* (Balibar'la); *Lenin and Philosophy*. Hepsel de New Left Books yayını olarak Londra'da yayımlandı. Yazımdaki ihtiyat paylarıyla, hiç değilse *For Marx* ve kısmen *Lenin and Philosophy* bence okunması gerekli kitaplar. «John Lewis'e Cevap (Özeleştiri)» başlangıç için daha iyi bir kitaptır, *Marxism Today*, 1973. *Philosophie et philosophie spontanée des Savants* (1967), (Maspero, 1974). Monod'dan yararlanarak bilim adamlarının pratiğiyle ilgili çok dogmatik fikirler sunduğu bir kitaptır bu.
- N.I. BUKHARIN ve başkaları, *Science at the Cross Roads* (1931) (G. Werskey'in önsözünü yeniden basıldı. Londra: F. Cass and Co., 1971). 1931'de önemsenmeyen bu esere günümüzün gözde Marksist-Leninistleri ve solcu bilim adamları da değer vermeyerek önemsemiyorlar. Bukharin ve Colman'ın yazıları kendi alanlarında bugüne kadar geliştirilmiş değildir. Bu kitabı ya almalı ya da üyesi olduğunuz kitaplıkta bulunmasını sağlamalısınız.
- J. BERGER, *Ways of Seeing* (Penguin, 1972).
- A. GRAMSCI, *Prison Notebooks*, ed. Hoare ve Nowell-Smith. Lawrence and Wishart, 1971.
- G.H. HARDY, *A Mathematician's Apology* (Matematikçinin Savunması). Matematik güzeldir ve hiç kimseye yararı yoktur.
- T.S. KUHN, *Structure of Scientific Revolutions*, Şikago, 1962.
- MAO-TSE-TUNG, *Selected Works*, Foreign Languages Press, Pekin, 1961. *Four Essays on Philosophy*, aynı yayınevi, 1968.
- K. MARX, *Grundrisse* (Penguin, 1974), özellikle «Makineler» bölümü, s. 690-712. *Capital* C. 1 (Londra: Lawrence and Wishart, 1970), özellikle IV. Bölüm görece artık-değer, işbölümü, makine. Marx'ın bilimin üretim içindeki rolüyle ilgili fikirlerinin çoğu bu bölümlerdedir. *Grundrisse*'nin «Makineler» bölümü son on yılda yapılan geniş kapsamlı yorumlar içinde özellikle etkili olmuştur.

sek de görmesek de, bilimsel pratiğin burjuva niteliğini korumak, yeniden-üretmek, denetlemek ve yaşatmak için en temel işlevi yerine getirirler. Bu sorunlar üzerinde düşünmekle, dikkatimizi bundan sonra atacağımız adımın gerektireceği politik seçimler üzerinde toplayabiliriz, anlaşmazlığa düştüğümüz zaman da savunduğumuz fikirlere açıklık getirebiliriz. Bob Young'ın «teoride ilerleme» dediği şeyi böyle anlıyorum ben. Bu ilerleme gerçekleşmeli ve pratikte de ilerlememize yol göstermelidir. Bilimin kapitalizmin temel bir parçası olduğuna inanıyorsak, onu anlamakla değiştirmenin yan yana gittiğine de inanmamız gerekir. ■

- K. MARX VE F. ENGELS, *Selected Works* (Lawrence and Wishart, 1970). *The German Ideology* (Lawrence and Wishart, 1965).
- D.J. STRUIK, *A Sourcebook in Mathematics* (1200-1800) (Harvard, 1969). Sınırlı bir dönemi kapsamakla birlikte, matematiğin tarihi üzerine okuduğum en iyi kitap. Kitaptaki metinler geçmişteki matematik düşüncesinin yapısını bütün «özgöl» yönleriyle gösteriyor. Struik bu metinleri seçmek ve değerlendirmekle çok yetkin bir iş yapmıştır. Yazımda geçen Stevin için bu kitaptan yararlandım.
- L. HOGBEN, *Mathematics for the Million* (Londra: Allen and Unwin, 1936). Bu kitap ne zaman yeniden basılacak? Gerçi tabii bilgisayar sonrası matematiğe ve başka modern görüşlere değinilmiyor, ama bu kitapta kendisinden daha sonra yayımlanan *Scientific American* ve *Mathematics in the Modern World* gibi kitapları adanmaklı gölgede bırakan ve maddeci bir dille matematiği ve onun toplumsal yararlarını kararlı bir şekilde öğretmeye çalışan tam 650 sayfa var. Kitaptaki şekiller de aynı derecede iyi.
- T.E. HULL, *Introduction to Computing* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1966). Bilgisayar dili konusunda bilgi veren eğitici birçok kitap arasında bu oldukça kolay, kısa ve çok özlü bir kitaptır.
- I. LAKATOS, *Proofs and Refutations* (Edinburgh: Nelson, 1963), *British Journal for Philosophy of Science*, C. 14'den ayrı basım.
- H. MARCUSE, *One-Dimensional Man* (Londra: Routledge, 1964; aynı zamanda Sphere paperback).
- J. VON NEUMANN, *Theory of self-reproducing automata* (Illinois, 1966).
- PLATO, *Meno* (Penguin Klasikleri). Belli bir soruyla ilgili bir değerlendirme; Sokrates bir köleyi ezme için matematik bilgisini kullanıyor, matematiksel fikirlerin ve başka bilgilerin özüne ilişkin idealist sonuçlara varıyor.
- N. WIENER, *Cybernetics: Communication and Control in Man and Machine* (N.Y.: Wiley, 1948) *I am a Mathematician* (Londra: Gollancz, 1956). Wiener «yeni matematik»in «tipik» bir sözcüsü sayılmamalıdır, çünkü hem eski seçkinlerdendir (MIT profesörüdür), hem de geleneksel bir libe-

raldır. Von Neumann'ın kitabı daha ilginç ama daha az okunmaya değer bir kitaptır.

- L. WITTGENSTEIN, *Remarks on the Foundations of Mathematics* (Oxford: Blackwell, 1956). Bloor'un yazısı (aşağıya bakınız) beni bu esere bakmaya zorladı; okunmasında yarar vardır; başka bütün filozoflardan farklı olarak Wittgenstein, matematiği bir toplumsal pratik olarak görmeye çalışıyor ve matematiğin yöntemlerini bu açıdan inceliyor.

#### MAKALELER

- M. AZCARATE, «The New Role of Science», *Marxism Today* (Mart, 1973).
- D. BLOOR, «Wittgenstein and Mannheim on the Foundations of Mathematics», *Studies in the History*

- and Philosophy of Science, 4 (1973), 173-191.
- J. COOKE, «A Working Scientist's view of science and scientism», *Radical Science Journal* dergisinin 5. sayısında yayımlanacaktır.
- B. EASLEA, «Scientific Knowledge' and a livable world», *RSJ* 4.
- N. GERAS, «Louis Althusser-an Assessment», *New Left Review* 71 (1972).
- S. PICKVANCE, «Life' in a Biology Lab», *RSJ* 4.
- A. SOHN-RETHEL, «Science as Alienated Consciousness», *RSJ* 2/3 (1975), 65-101.
- M. THOMAS, «Ideology and Mathematical Education», T. Pateman (ed.), *Countercourse: A Handbook for Course Criticism* (Penguin, 1972), s. 187.201.
- BOB YOUNG, «Science is social relations», *RSJ*'nin 5. sayısında yayımlanacaktır.

NEZİH DANYAL  
DEVİR  
ÇİZGİLER  
IŞIK YAYINCILIK  
DAĞITIM: ÇARK-PK-345  
YENİŞEHİR, ANKARA