

PARADİGMA KAVRAMI İŞİĞİNDE
BİLİMSEL DEVRİMLERİN YAPISI VE BİLİM SAVAŞLARI:
CEPHELERDEKİ FİZİKÇİLERDEN
THOMAS S. KUHN VE ALAN D. SOKAL.

Bilal GÜNEŞ*

Özet

Bilim Savaşları, bilim adamları ile sosyal kurmacılar veya post modernistler arasındaki basit bir kavgadan ibaret değildir. Doğruluk kavramına ulaşmak için disiplinler arasındaki bir çatışmadır. Bu çalışma, çatışmanın kısa bir tarihsel geçmişini özetleyerek, genel olarak iki olay üzerinde yoğunlaşmıştır: Thomas Kuhn'un Bilimsel Devrimlerin Yapısı isimli ünlü kitabı ve Alan Sokal Olayı. Bilim savaşlarında, bir cephede çoğu bilim adamlarını ve bazı bilim tarihçileri ile bilim felsefecilerini buluyoruz. Diğer tarafta ise çoğunlukla entelektüeller, bazı bilim tarihçileri ve bilim felsefecileri ile çoğu bilim sosyologları bulunmaktaydı. Thomas Kuhn sayesinde paradigma, normal bilim ve bilimsel devrimlerin yapısı ilk kez tanımlanırken teori ile model arasındaki ilişki de daha açık bir şekilde ortaya konuluyordu. En önemli bilim-tabanlı çatışmalardan biri ise Kuhn'un ölüm yılı olan 1996'da oldu. Bir fizikçi olan Alan Sokal, postmodern parodiden oluşan bir makale yazarken, makaleye bilerek bilimsel hatalar serpiştirdi. Makalenin gönderildiği Social Text dergisi, içerisindeki hata ve hicivleri fark etmeden, makaleyi yayımladı. Sokal'ın bu beklenmeyen baskın hareketi daha önceden var olan uçurumu derinleştirirken, zaten gerilimli olan taraflar arasındaki kavgayı da iyice alevlendirdi. İşte bu makalede, bilim savaşlarının gelişiminin ortaya konulmasının yanı sıra; paradigma, bilim, bilim adamı, teori ve model kavramları, Kuhn'un önerdiği 'paradigma' terimi kullanılarak, ayrıntılı olarak tartışılmaktadır.

Anahtar sözcükler: Fizik, bilim, eğitim, Thomas Kuhn, Alan Sokal, bilim savaşları, paradigma, bilimsel devrimler, teori, model.

Abstract

The Science Wars are not simply about a battle between scientists, and social constructivists or post-modernists. It is an interdisciplinary clash about the concept of truth. With a brief historical background of debates, this study mainly focused on the two events: Thomas Kuhn's famous book, The Structure of Scientific Revolutions, and Alan Sokal Affair. In science wars, on the one side we find most scientists and some historians and philosophers of science. The other camp contains mostly intellectuals, some historians and philosophers of science and many sociologists of science. It was with Thomas Kuhn that concepts of paradigm, normal science and structure of scientific revolutions were firstly defined, and the relationship between theory and model became more obvious. One of the most famous science-oriented skirmishes occurred in 1996, the year Kuhn died. A physicist Alan Sokal wrote a postmodern parody, riddling his paper with scientific errors. Social Text journal published it, catching neither the errors nor the satire. Sokal's foray deepened the rift that is already existed and heated debate between the two communities that were already in tension. In addition to portraying of

Yazışma adresi: * Doç. Dr. Bilal GÜNEŞ, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi , Fizik Bölümü, 06500
Teknikokullar/Ankara

the development of science wars, notions of paradigm, science, scientist, theory and model are deeply discussed in the light of the 'paradigm' conception proposed by Kuhn.

Key words: physics, science, education, Thomas Kuhn, Alan Sokal, science wars, paradigm, scientific revolutions, theory, model.

Bugün bilimi savunanlar ile bilimi eleştirenler arasındaki savaşı daha iyi anlamak için bilim tarihine kısaca bakmakta yarar vardır. Bilimle uğraşanlara, daha önce 'doğa filozofları' denilirken, 1830'lu yıllarda fizikçi olan William Whewell, 'bilim adamı' sıfatını ilk kullanan kişi olarak bilinir. Whewell, 'sanat' (art) ile ilgilenenlere 'sanatçı' (artist) denilmesinden yola çıkarak 'bilim' (science) ile uğraşanlara 'bilim adamı' (scientist) denilmesini önermiştir (Snow, 2001). Bilim felsefesinin tarihi de Whewell ile başlar ve şimdiki anlamda ilk bilim felsefecisi olarak da kabul edilir. 1900'lü yılların başında yine fizikçi ve felsefeci olan Ernst Mach, deneysel fizikçilerin sanayi ve ordu ile işbirliğinden tedirgin olmuş ve bilim adamlarını ilk eleştiren kişiler arasında yer almıştır. Bilim adamlarının sadece toplumun yararına çalışması gerektiğini vurgulamıştır.

Birinci Dünya Savaşı'na dek bilim adamları tarafsız, toplumun refahı için çalışan, dürüst ve güvenilir kişiler olarak bilinir ve bu anlamda sistematik bir şekilde olumsuz eleştirilere maruz kalmazlardı. Birinci Dünya Savaşı ile birlikte bilimin saflığı ve dürüstlüğü tartışılmaya başlanmış, bilimi ordunun ve kapitalizmin yönlendirdiği iddiaları da artmıştır. Bilimin tarafsızlığı tartışılırken siyasî yönü de konuşulmaya ve gündemde tutulmaya başlanmıştır.

İkinci Dünya Savaşı belki de bilimin masumiyetine ve tarafsızlığına en ağır eleştirilerin yapılmasına önyak olmuştur. Birinci ve İkinci Dünya Savaşı sonrasında artık bilim adamları, yeni ve öldürücü silahlar geliştirmekten, bombalar tasarlamaktan, üretmekten ve hatta savaş alanlarına sürmekten sorumlu tutulmakta ve suçlanmaktaydı. Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombaları bilimin askerleştirildiği iddialarını iyice pekiştirmişti.

1950'li yıllarda bilimin askerleştirilmesine tepki göstermek için başlatılan "Campaign for Nuclear Disarmament (Nükleer Silahsızlanma Kampanyası)", bilim adamları ile bilim eleştirmenleri arasında süregelen bilim savaşlarını tetikleyen bir hareket olarak dikkate alınabilir.

Bilim savaşları olarak adlandırılan bu tartışma, hem bilim adamlarının kendi arasında hem de 'bilim adamları' ile diğer gruplar arasında zaman zaman gözlenmiştir (Hellman, 2001). Örneğin 1960'lı yıllarda İngiltere'de 'bilim adamları' ile 'edebî entelektüeller'den oluşan 'iki kültür' arasındaki çatışma dikkat çekicidir: 1959 yılında Charles Percy Snow, her yıl geleneksel olarak Cambridge'de düzenlenen 'Rede Konferansı'nda konuşmacı olmuştur. Fizik ve kimya alanında eğitim almış ve bir süre öğretim üyesi olarak çalışmış olan Snow daha sonra roman yazarlığı yapmış ve politikayla da uğramıştır. Snow, konuşmasında 'iki kültür' adını verdiği toplumu 'bilim adamları' ve 'edebî entelektüeller' olarak ikiye ayırmış ve bunları karşılaştırmıştır. Eğitim sisteminin bir sonucu olduğunu düşündüğü iki kültürün birbirlerinin kültüründen habersiz, 'bilim adamları'nın 'edebî entelektüeller'e göre 'ahlâken daha sağlıklı' olduğunu öne süren Snow büyük tepki toplamıştır. Bu

kültürleri, siyasî düşünce, dinî inanç ve ailelerin gelir düzeyi gibi kriterler göre istatistiksel olarak karşılaştıran Snow; ‘edebî entelektüeller’in oluşturduğu kültürdeki ‘Okuma biliyor musunuz?’ ve ‘Hiç Shakespeare okudunuz mu?’ sorularının ‘bilim adamları’nın oluşturduğu kültürdeki eş değerlerinin, sırası ile, ‘Kütle veya hız ne demektir?’ ve ‘Termodinamiğin ikinci yasasını biliyor musunuz?’ olduğunu iddia etmiştir (Snow, 2002). Toplumunu iki kutba ayırmak ve taraflı davranmakla suçlanan Snow, çok ağır eleştirilere maruz kalmıştır. Bu tartışma, doğa bilimleri ile beşerî bilimler alanında çalışanların arasındaki iletişim kopukluğu üzerinde yoğunlaşarak günümüzde de devam etmektedir.

Thomas Samuel Kuhn ve Bilimsel Devrimlerin Yapısı

Kopernik astronomiye, Einstein fiziğe ne kadar katkı sağladıysa Thomas Samuel Kuhn’un da bilim kavramlarına (teori, model ve bilimsel devrimlerin yapısı başta olmak üzere) en az aynı ölçüde katkı sağladığını söylemek pek yanlış olmaz. İşin ilginç yanı ise, bu bilim dalları ile uzaktan yakından ilgilenenler bile Kopernik veya Einstein hakkında ve onların bilime katkıları ile ilgili bir bilgiye sahip olmalarına rağmen, fen bilimcilerin çok azı (ki bunların da tamamına yakını fen bilimleri eğitimi alanında çalışanlardır) Thomas Kuhn ve onun savunduğu fikirler hakkında bilgi sahibidir. Ancak, çoğu felsefeci, sosyolog ve postmodernist aslen bir fizikçi olan Kuhn’un fikirlerini birçok çalışmalarında temel olarak almıştır. Peki kimdir bu Thomas Samuel Kuhn?

Thomas Samuel Kuhn, 18 Temmuz 1922’de Amerika’nın Ohio eyaletindeki Cincinnati’de doğdu. 1949 yılında Harvard Üniversitesi fizik bölümünden mezun oldu ve aynı bölümün teorik fizik kürsüsünde yüksek lisans programına başladı. Thomas Kuhn’un, rastlantı sonucu katıldığı, bilim adamı olmayanlara fizik biliminin tanıtıldığı bir deneysel derste, bilim tarihi dikkatini çekti ve bu alan ile ilgilenmeye başladı. Bu nedenle Harvard Üniversitesinin genel eğitim ve bilim tarihi kürsüsüne geçti. Burada iken, 1933-1953 yılları arasında, 21 yıl süreyle, Harvard’ın başkanlığını yapan James Bryant Conant, Kuhn’un hocası oldu. Hocasından çok etkilenen Kuhn, 1962 yılında yayımlayacağı meşhur kitabını hocasına adayacaktı. 1941-1946 yılları arasında Ulusal Savunma ve Araştırma Komitesi başkanı olan Conant, bu sıfatı ile ABD’nin atom bombasının yönlendirilmesinde görevli idi; zamanın başkanı Truman’ı Hiroşima’ya atom bombası atılmasının gerekli olduğu konusunda ikna eden kişi olarak da bilinir. 1953 yılında emekli olan Conant, Harvard başkanlığını bırakıp, Batı Almanya’da ABD büyükelçisi olarak çalışmaya başladı. 1956 yılında Kuhn, Harvard’da yardımcı doçent olarak çalışırken, Conant’ın sadık takipçisi olmakla suçlanmış ve bölümde önemli sayılan bir görev kendisine verilmeyip ünlü bir tarihçi olan I. Bernard Cohen’e verilmişti. Bu olumsuz gelişmeler sonrasında Kuhn, Kaliforniya Üniversitesi Berkeley kampüsünden aldığı teklifi kabul etmiş ve bu üniversitenin bilim tarihi kürsüsünde 1961 yılında profesörlüğe yükselmiştir. Kuhn, burada çok verimli çalışmalarda bulundu. 1964 yılında Princeton Üniversitesine, 1979 yılında ise tekrar Boston’a dönerek Massachusetts Institute of Technology’ye geçti. Burada bilim tarihi ve bilim felsefesi alanlarında çalışmalarda bulundu. Kuhn, 1995 yılında yakalandığı kanser hastalığına yenilerek, 17 Haziran 1996’da 73 yaşında iken vefat etti.

Thomas Kuhn’un çok sayıda makalesi yanında yayımlanmış beş kitabı bulunmaktadır. Bu çalışmalar arasında hiç şüphesiz en ünlüsü, 1950’li yıllarda Harvard Üniversitesi, teorik fizik kürsüsünde yüksek lisans yaparken kaleme aldığı “The Structure of Scientific Revolutions (Bilimsel Devrimlerin Yapısı)” isimli

çalışmasıdır. Bu çalışma önce “International Encyclopedia of Unified Science”da makale olarak yayımlanmış, arkasından da 1962 yılında kitap hâline getirilmiştir (Kuhn, 1962). 1970 yılında ise kitabın ikinci baskısı yapılmıştır (Kuhn, 1970). 1996 yılında üçüncü baskısı yapılan bu kitap, başlangıçta hemen hemen tüm bilim çevrelerinde büyük eleştiri almasına rağmen daha sonraki yıllarda Türkçe de dahil olmak üzere yirmi farklı dile çevrilmiş ve milyonlarca adet satmıştır (Kuhn, 1996; 2000).

Kitap yayımlandığında başta bilim adamları, bilim tarihçileri ve bilim felsefecilerinin büyük tepkisini çekmiştir. Daha sonraki yıllarda ise bu eser başta sosyologlar, bilim tarihçileri ve bilim felsefecileri olmak üzere bütün bilim adamlarının sıkı sıkıya sarıldıkları ve temel aldıkları bir eser durumuna gelecektir.

Peki, ne idi 1962 yılında yayımlanan bu kitabın bu kadar tepki çekmesinin sebebi? Kuhn’un kitabı kısa olmasına rağmen içinde tartışma yaratacak özlü ifadelerin bulunduğu on üç bölümden oluşuyordu. 1970 yılında yayımlanan ikinci baskısına ise yeni bir bölüm daha eklenmiştir. İşte, Paradigma kavramı ilk kez dağarcığımızıza, bu kitap ile, Kuhn tarafından sokulmuştur.

Kuhn’un Paradigma, Bilim ve Bilim Adamı Tanımları

Kuhn, kitabında paradigma kavramını ortaya atmış ve bu kavrama dayalı olarak bilim ile bilim adamı kavramlarını yeniden radikal bir şekilde tanımlamış ve de bilimsel devrimlerin yapısına ilişkin bir önerme ortaya koymuştur. Bu tanım ve kavramlar çok değişik kesimlerden tepki çekmiş, olumlu ve olumsuz eleştirilerin yükselmesine neden olmuştur.

Paradigma

Kuhn, bilim adamları tarafından kabul görmüş olan inançlar bütününe veya problemlerin nasıl anlaşılması gerektiği konusunda üzerinde hemfikir olunan geleneklere paradigma adını vermiştir. Tarihte Kopernik astronomisinin, Newton dinamiğinin veya dalga optiğinin zamanında kabul görmüş gelenekler olduğunu ve bunların her birinin birer paradigma olduğunu ifade ediyordu.

Kuhn’a göre paradigma bilimsel sorgulamanın temeli idi ve bir konu hakkında bilim adamlarının ortaklaşa ortaya koydukları modelin içinde paradigma kavramı yatıyordu. Kuhn’a göre “Bir konuda zihinsel veya kavramsal modele sahip olmak demek o konuda bir paradigmaya sahip olmak demektir. Bilim adamlarının hangi deneyleri nasıl yapacaklarını, hangi sorunları öncelikli kabul edeceklerini, hangi soruları soracaklarını belirleyen şey sahip oldukları paradigmalardır. Belirli bir paradigmaya sahip olmayan bir bilim adamı olguları bir araya bile getiremez, çünkü paradigmanın olmadığı yerde bilimin gelişmesini sağlayan tüm olgular eşit derecede önceliklidir. Bir olgu diğerlerinin içinden seçilmiş ise bu paradigma sayesinde olur.” (Sayfa: 67, 70-72).

Kuhn, bilimin gelişmesinde anahtar terimin paradigma olduğunu öne sürer. Ona göre “Paradigma terimi bilimle iç içedir: Ortak bir paradigmaya sahip olan bilim adamları, teorileri artırırken, zamanla daha doğru ve

kesin ölçümlere ulaşırken ve nihayet normal bilimin sınırlarını genişletmek için çabalarırken bu paradigmayı kullanırlar.” (Sayfa: 238-240).

Bilim

Kuhn, bilimin istikrarsız olduğunu ve kazanılmış bilgilerin toplamı olmadığını iddia eder. Kuhn’a göre “bilim süreklilik göstermez ve istikrar arzetmez, bilimsel süreç zaman zaman gerçekleşen devrimlerle kesintiye uğrar. Bu devrimleri bilim, temel kabullere ters düştüğü için, başlangıçta kabul etmek istemez ve bastırmaya çalışır. Ancak devrimler öyle bir hal alır ki bilim bu devrimleri ve radikal değişimleri kabul etmek zorunda kalır. Daha önce radikal sayılan devrimler normal bilim haline gelir ve bilim adamları tarafından ortaklaşa kabul gören bir olgu olur.” (Sayfa:81-93).

Kuhn, bilimin “akılcı olarak seçilmiş deneysel çerçevelere dayanan ilerici ve yavaş yavaş artan bir bilgi birikimidir” şeklinde özetlenebilecek geleneksel tanımını reddediyor, bilimin dogmatik bir inanç sistemi olduğunu söylüyordu. Örnek olarak Ptolemy (Batlamyus) astronomisinde “Güneş, Dünya etrafında döner” veya flojiston’lu kimyada “yanma, maddenin içerisinde bulunan ve `flojiston` adı verilen maddenin açığa çıkması sonucu gerçekleşir” şeklindeki paradigmalardan, bugünkü kabullenişlerle ters düşmesine rağmen, yüzyıllar boyunca bilim adamları tarafından savunulduğunu ortaya koyuyordu.

Kuhn’a göre “eğer Ptolemy astronomisi veya flojiston’lu kimya için mit (hikâye) diyeceksek, bu iki paradigma yerine “Dünya, Güneş etrafında döner” veya “Yanma, maddenin oksijen gazı ile birleşmesi sonucunda oluşur” şeklindeki şu anda kabul görmekte olan paradigmalardan da pekala ileride mit olarak adlandırılabilir. Eskiden yüzyıllar boyunca kabul görmüş olan Ptolemy astronomisi veya flojiston’lu kimya için bilim diyeceksek, o halde bilimin, vaktiyle bugünkü inançlarımızla ters düşen ve hiç bağdaşmayan inançları içerdiğini kabul edeceğiz. Bu mantıkla yola çıkıldığında, hangi kabullenme yapılırsa yapılsın, bilimsel gelişmeyi bilgilerin birikim süreci olarak tanımlamak mümkün değildir.” (Sayfa: 58-66).

Bilim Adamı

Kuhn, bilim adamlarının objektif ve bağımsız olarak düşünemeyeceklerini, hatta onların bir paradigmaya sahip muhafazakârlar olduğunu, paylaştıkları paradigmanın geçerliliğini doğrulamak için sahip oldukları kendi bilgilerini problemin çözümüne uyguladıklarını iddia ediyordu.

Bilim adamlarının gerçeklerin peşinde olmadıklarını, sahip oldukları dünya görüşü (paradigma) çerçevesinde, bulmaca çözmeye çalışan insanlar olduğunu söylüyordu.

Bilimsel Devrimlerin Yapısı

Kuhn bilimsel istikrarın zaman zaman gerçekleşen bilimsel devrimlerle bozulduğunu öngörüyor ve bilimsel devrimlerin yapısını şu şekilde özetliyor: “Bilimsel teoriler, doğa olaylarını açıklayabildiği sürece bilime ‘normal bilim’ denir. Doğa olaylarını açıklayan teorilerin bütünü bilim adamlarının sahip olduğu

paradigmaları şekillendirir. Normal bilim sürecinde bilimsel istikrar sürerken, bilim adamlarını araştırma sonuçları öyle bir noktaya getirebilir ki araştırma bulguları sahip oldukları paradigmalarla çelişir. Başlangıçta paradigmaları tehdit eden bu bulgular kabul edilmek istenmez ve görmezlikten gelinir. Bu aşamaya ‘kriz durumu’ denir. Ancak araştırma safhaları ilerledikçe ve çeşitliliği arttıkça elde edilen bulguların kabul görmekte olan paradigma ile olan çelişkisi artar ve bilimin inatçılığı kırılmak zorunda kalır. Bu kriz durumunu aşmak için bilim adamları eski paradigmalarını yeni bir paradigma ile değiştirmek zorunda kalırlar. Bilimsel istikrar ve süreklilik böylece bozulmuş olur. Periyodik olarak bilimsel devrimler bu aşamalarla sürüp gider. Bir zamanlar bilimsel devrim olan yeni paradigma artık normal bilim haline gelmiştir. Bir sonraki yeni bir bilimsel devrime kadar bilim, istikrarını ve sürekliliğini korur. Yeni kriz çıktığında istikrar ve süreklilik tekrar kesintiye uğrar. Bilim bu şekilde döngüsel olarak gelişir. Normal bilimi devrim izler, sonra yine normal bilim, arkasından devrim, ... bilimsel devrimlerin yapısı budur. Bilimsel devrimlerin sonunda paradigmadaki bir değişim, bilimsel araştırmanın temel kavramlarını değiştirir ve eski paradigmalarla hiç bağdaşmayan yeni kanıt standartların, araştırma tekniklerinin ve teorilerin önünü açar.” (Sayfa: 62-66).

Kuhn’un Teori ve Model Tanımları

Kuhn’un bilimsel kavramlara yaptığı katkının önemi zamanla daha iyi anlaşılmaktadır. Kuhn, Bilimsel Devrimlerin Yapısı adlı kitabının ikinci baskısında orijinal kitabında yaptığı küçük değişikliklerle birlikte, “Postscript-1969” isimli yeni bir bölüme daha yer verdi. Bu yeni bölümde, önceki kitabındaki fikirleri nedeni ile ortaya çıkan tartışmalara açıklık getirdi ve paradigma kavramı ile ne anlatmak istediğini daha ayrıntılı olarak açıkladı.

Kuhn’un kitabında bugün fen bilimleri eğitiminde ve diğer alanlarda kullanılan teori, model ve teori ile model arasındaki ilişki de, yine paradigma kavramı gibi ilk kez olmasa bile, açık bir şekilde ortaya konuluyordu. Model ve teori kavramlarının tanımları paradigma teriminin tanımında ve yorumunda yatıyordu. Kuhn’a göre paradigma, incelenen bir bilimsel alanda üzerinde çalışılan problemlerin toplamı, benimsenen teoriler ve modeller, kullanılan deneysel yöntemler ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde kullanılan sonuçlardan oluşuyordu (Gilbert, Pietrocola, Zylbersztajn ve Franco, 2000).

Kuhn’un kitabında paradigma kavramının en az yirmi iki değişik anlamda kullanılmasına rağmen, kitabın ikinci baskısında buna açıklık getirilip; bu kavramlar genelleştirilmiş ve paradigma kavramı, genel (grup ilkelerinin bütünleşmesi) ve sınırlı (numunelik=paylaşılan örnekler) olmak üzere, iki anlama indirgenmiştir:

a) Genel anlamda paradigma (grup ilkelerinin bütünleşmesi), bilim adamları tarafından paylaşılan inançların, değerlerin ve tekniklerin tümü demektir. Kuhn daha çok sosyolojik anlam taşıyan bu tanımı daha iyi anlamak için de “disiplin matrisi” kavramını öneriyordu.

b) Sınırlı anlamda ise paradigma (paylaşılan örnekler), problemlerin somut çözümü olan ve benzer problemlerin çözümünde kullanılan ve disiplin matrisinin son bileşeni olan, numunelik anlamında idi. Kuhn’a göre felsefi açıdan daha derin bir anlam taşıyan bu numunelik, eğitim ve fen bilimlerinde çok önemli bir bileşendir.

Teori

Kuhn teoriyi tanımlarken disiplin matrisi ifadesini öneriyordu; bu ifade ile teori ve model arasında bir ilişki kuruyordu:

Kuhn 'disiplin matrisi' ifadesini şu şekilde açıklıyor: "Bilim adamlarına sorulsa bir veya birden çok teoriyi ortaklaşa kabul ettiklerini söylerler, bu benim de kullanılmasını arzu ettiğim şeklidir. Ancak bugün bilim felsefesinde bilim adamlarının kullandığı şekliyle 'teori', yapısı ve kapsamı bakımından, arzu ettiğimiz şekline göre çok daha sınırlı bir anlamda kullanılır. Bu farklı kullanımlar arasındaki karışıklığı önlemek için disiplin matrisi tanımlanmalıdır." (Sayfa:246, 247).

Kuhn daha sonra teorik makro yapıyı açıklamak için önerdiği bu disiplin matrisi'nin dört elemandan oluştuğunu belirtiyor:

1. Sembolik Genellemeler: Bilim adamları tarafından kabul edilen kanun ve tanımlara denir; sembol veya formül şeklinde olabileceği gibi sözel bir ifade şeklinde de olabilir. Örneğin "Etki tepkiye eşittir." veya "İki cisim birbirlerini, kütlelerinin çarpımı ile doğru, aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak çekerler." tanımlarının yanında, $f = ma$, $Q = I \cdot R$ veya $I = V/R$ 'den her biri sembolik genellemeye örnektir.

2. Modeller: Kuhn modeli, özellikle kitabının ikinci baskısında bugünkü tanımlara temel olacak şekilde oldukça detaylı ve açıklayıcı bir şekilde tanımlamıştır. Bilimsel çalışma ve düşünmenin temeli olan modellerin, teori oluşturmanın temel bileşeni olarak, teori oluşturma sürecinin her aşamasında vazgeçilmez bir öge olduğunu belirtmiştir. Disiplin matrisinin diğer elemanlarını tanımladıktan sonra model tanımı aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

3. Değerler: Farklı bilim dalları veya topluluklar arasında, sembolik genellemelere ve modellere göre, çok daha geniş çapta paylaşılan değerlerin doğa bilimcilerin tümünün bir topluluk ruhu kazanmasında büyük payı vardır. Bilimsel değerler arasında en derin ve kök salmış olanı tahmine dayalı olan değerlerdir. Bu tahminler doğru olmalıdır ve nicel tahminler, nitel tahminlere göre, tercih edilmelidir. Bir bilim dalı içerisinde doğruluk yargıları dönemden döneme ve bir bilim adamından diğerine tam olmasa bile kısmen süreklilik gösterir. Fakat basitlik, tutarlılık ve inanılabilirlik gibi yargılar bireyden bireye çoğu kez büyük farklılıklar gösterebilir. Örneğin, Bohr için eski kuantum teorisinden kaynaklanan problemler kendiliğinden hallolması beklenen sıradan bir zorluk gibiyken, aynı teori Einstein için bilim yapmayı imkânsız kılan ve tutarsızlık sayılan bir ögedir. Kısaca, değerler bilim adamlarınca geniş ölçüde paylaşılıyor olmasına ve değerlere derin bir bağlılık söz konusu olmasına rağmen değerler uygulanmaları sırasında bireylerin kişiliğinden dolayı farklılıklar gösterebilir.

4. Numunelik (paylaşılan örnekler): Daha önce de belirtildiği gibi sınırlı anlamda paradigma kavramı ile anlatılmak istenen bu ögedir. Öğrencilerin başlangıçta lisans derslerinden itibaren öğrenmeleri gereken problemlerin somut çözümlerine numunelik denir. Bu somut bulmaca çözümlerine, bir de bilim adamlarının

eđitim sonrası arařtırmalarında karřılařtıkları sűreli yayınlarda yer alan ve onlara örnekler halinde iřlerinin nasıl yapıldıđını öğreten teknik problem zűmlerini de eklemek gerekir. Örneđin, fizikçiler lisans dűzeyinde aynı numunelikleri öğrenerek iře bařlarlar, bunlar ‘eđimli yűzeyler’, ‘huni űeklindeki sarkaç’ veya ‘Kepler yrűngesi’ gibi problemler olabileceđi gibi; ‘Vernier (uzunluk ve açıları hassas bir űekilde ölçmeye yarayan araç), ‘kalorimetre kabı’ veya ‘Wheatstone kprűsű’ gibi araçlar űeklinde de olabilir. Ancak, eđitimi ilerledikçe, paylařtıkları sembolik genellemeler giderek daha farklı numunelikler ile desteklenmeye bařlar. Örneđin hem ‘kathal fiziđi’ hem de ‘teorik fizik’ alanında çalıřan fizikçilerin Schrödinger Dalga Denklemi’ni kullanmalarına rađmen, paylařtıkları ve her iki grupta da geçerli olan, sadece denklemin en temel uygulamalarıdır.

Model

Kuhn’un disiplin matrisi içerisinde modelin, hem ayrı bir eleman olarak hem de numunelik elemanı olmak űzere, iki farklı kullanımı tanımlanmaktadır:

Modelin genel kullanımı: Disiplin matrisinin ikinci elemanı olan modellere, ‘metafizik paradigma’ veya ‘paradigmaların metafizik kısımları’ isimleri de verilmiřtir. Ortak ilkeler dűzeyindeki inançlar olan modeller, evrende gerçekte ne olduđu konusunda veya onların temel özellikleri hakkında bilim adamları tarafından kabul grmű olan metafiziksel kurallardır. Örneđin, “Isı, maddeyi oluřturan parçacıkların kinetik enerjisidir.” veya “Tűm algılanabilir olaylar, bořlukta nitel olarak nötr durumdaki atomlardan veya alternatif olarak kűtle ve kuvvetten ya da alanlardan kaynaklanır.” ifadeleri modellere örnek olarak verilebilir. Kuhn bu model kapsamına kısmen buluřsal modellerin de dahil edilmesi gerektiđini savunmuřtur. Buluřsal modeller ise analogilere benzemektedir, genellikle soyut olan bir olay veya kavramı anlatmak için daha iyi bilinen bařka bir kavrama benzetmeye denir. Örneđin “Elektrik devresi dűzgűn hidro-dinamik sistem gibi dűřnűlebilir.” veya “Gaz molekűlleri, rastgele hareket eden kűek esnek bilardo topu gibi davranırlar.” ifadeleri buluřsal modellerdir. Buluřsal modelden varlıkbilimci modele kadar olan yelpazede yer alan modeller, neyin bir açıklama neyin bir bulmaca zűmű olarak kabul edileceđinin belirlenmesine de yardımcı olur. Tersine, modeller, zűmlenmemiř bulmacaların listesinin yapılmasında ve her birinin öneminin belirlenmesinde de bilim adamına yardımcı olurlar. Ancak, bazen bilim topluluđu űyeleri buluřsal modelleri bile paylařmak zorunda kalmayabilirler; örneđin, 19. yűzyılın ikinci yarısında kimyacılar topluluđuna űye olmak için “atomların varlıđına inanmak” gibi bir űart aranmıyordu.

Modelin disiplin matrisinin numunelik elemanı anlamındaki kullanımı: Bu anlamda kullanılan model, önce bilimi öđrenme sűrecinde kullanılırken daha sonra bađımsız bir bilim adamı olarak bilimsel çalıřma ve arařtırma yaparken kullanılır. Her iki durumda da, daha önceden kabul edilmiř olan paradigma içerisinde zűmler űzerinde modellenen problem zme faaliyetlerini içerir. Bilim adamları bulmacaları daha önceki bulmaca zűmlerini model olarak zzerler, űstelik çođu kez sembolik genellemelere bařvurma ihtiyacı duymazlar. Örneđin, Galileo bir eđik dűzlemden yuvarlanan topun, eđim açısı ne olursa olsun, karřı bir eđik dűzleme tırmandıđında aynı yűkseklıđe kadar çıkabildiđini gözlemlemiř ve bu deneysel olayı basit sarkalara uygulamıřtır. Daha sonra Huygens, fiziksel sarkaçların salınım merkezleri problemini zzerken, bu sarkaı çok sayıda noktasal kűtleyle sahip basit sarkaçların toplamı űeklinde farz ederek, Galileo tarafından ortaya konulmuř

olan numuneliki kullanmıştır. Sonuçta Huygens, basit sarkaçta olduğu gibi, fiziksel sarkacın ağırlık merkezinin düşmeye başladığı yüksekliğe kadar çıkabildiği sonucuna varmıştır. Daha sonra, Galileo ve Huygens tarafından ortaya konulan numunelikler Daniel Bernoulli tarafından akışkanlara uygulanarak ‘akış hızı’ tanımlanmıştır. Bu üç olayda da kullanılan somut problem çözümü olan ve yeni problemlerin çözümüne uygulanabilen numunelik sadece sözlerle ifade edilmiş olsa idi etkisiz olurdu: Bir numunelik, fizik alanında eğitim yapmış olan bir öğrenci ve bu olayların varlığından dahi haberi olmayan başka birine sözel olarak anlatılmış olsa idi aynı etkiyi sağlamayacağı açıktı. O hâlde sözcüklerle beraber kullanımda nasıl işlediklerini gösteren somut örneklerin de verilmesi gerekir. Doğa ve sözcükler birlikte öğrenilir. Bilim yapmak için bazı kurallar, edinerek değil, bilim yaparak, yaşayarak, öğrenilir.

Teori – Model İlişkisi

Teori ile model arasındaki ilişkiyi disiplin matrisi bağlamında tanımlayan Kuhn, modellerin, bilim adamları tarafından teori oluştururken kullanıldıklarını ve teorinin temel bileşeni olduğunu vurgulamaktadır. Kuhn’a göre, “bir model paradigmayı oluşturan önemli bir bileşendir ve bir paradigmaya sahip olmak demek bir modele sahip olmak demektir.” Modellerin makro-teorileri oluşturan temel bir bileşen olduğunu ortaya koyan Kuhn, bu modellerin bir paradigma içerisinde üzerinde çalışılan olayların yapısı hakkında bilim adamlarına ipuçları verdiğini ve üzerinde çalışılan olaylardan hangisinin akla daha yatkın ve daha önemli olduğunu gösterdiğini vurgulamıştır.

Kuhn’un özellikle Bilimsel Devrimlerin Yapısı kitabının ikinci baskısında ayrıntılı olarak ortaya koyduğu teori, model tanımları ve aralarındaki ilişki fen bilimleri eğitimi için, mekanikteki Newton kanunları gibi, bir temel oluşturmanın (Hestenes, 1987) yanı sıra fen bilimleri eğitimi alanında diğer birçok kavramın tanımı için de bir başlangıç oluşturmuştur (Franco, Krapas ve Alves, 1999).

Bilimsel Devrimlerin Yapısı Çalışmasının Yankıları

Kuhn’un kitabı yayımlandıktan sonra en büyük tepkiyi bilim adamlarından, bilim felsefecilerinden ve bilim tarihçilerinden almıştır. Sosyologlar, kendileri için yeni bir alan açmasından ötürü, Kuhn felsefesine sıkı sıkıya sarılmışlardır. Başlangıçta Kuhn’u eleştiren bilim felsefecileri, 1990’lı yıllarda bilim adamları ile girdikleri savaşta Kuhn’un görüşlerini bir silah olarak kullanacaklardı.

Kendilerini sahip oldukları dünya görüşü dışına çıkamayan ve bu dar inanç çerçevesinde bulmaca çözmeye çalışan insanlar olarak niteleyen Kuhn’a en büyük tepkiyi bilim adamları göstermişlerdir. Çünkü, bilim adamları kendilerinin kahramanca ve kişisel çıkar beklemezsizin gerçeği arayan ve gerçekliği sorgulayan kişiler olarak bilinmesini istiyorlardı. Ayrıca Kuhn, bilimi istikrar ve süreklilikten yoksun, akıl dışı sapmalarla kesilen basit bir etkinlikmiş gibi tanımlıyordu.

Bilim tarihçilerinden bir kısmı “Whig” tarzı tarih yorumunu benimseyordu: Bu yaklaşımı benimseyenler tarihî özgürlüğün zaman içerisinde artarak günümüzde maksimum seviyeye ulaştığını ve gelecekte de artmaya

devam edeceğini savunuyor, tarihi geriye doğru okuyarak şimdiki geçmişteki kazanımların toplamı olarak açıklıyordu. Kuhn'un da takip etmekte olduğu bilim tarihçilerinden Alexandre Koyre (2002), Whig tarzı tarih yorumunu bilim tarihine uyarlayanların başında geliyordu. Kuhn'un bilim tanımı bu yaklaşıma bir tepkidir. Bu nedenle bilim tarihçileri ve felsefecileri Kuhn'un çalışmasını rahatsız edici bulmuşlar ve özgünlükten yoksun, yüzeysel ve karışık bir çalışma olarak nitelendirmişlerdir.

Sosyoloji bu çalışmayı hemen benimsedi. Sosyologlar Kuhn'un savunduğu tezleri, fizik bilimi gibi bir bilim hâline getirmek için bir fırsat olarak gördüler. Bu çalışma sosyologlar için "bilim sosyolojisi" isimli yeni bir alanın açılmasına neden olacaktı.

Kuhn'un yeni bilim tanımı olan normal bilimi kullanan sosyolojinin hızla yükselen bir disiplin hâline geldiğini gören antropologlar da kendi paradigmalarını oluşturarak yeni bir alana yöneldiler; sosyologlarla birlikte 'bilimsel olguların henüz tam olarak keşfedilmediği' ve 'her olgunun sosyolojik temele sahip olduğu' söylemlerini geliştirdiler. Antropolojinin yanı sıra iktisat ve siyasal bilimler de kendi alanlarında geliştirdikleri paradigmaları kullanmaya başladılar.

Bu çalışmaya kadar bilimsel ilerleme ve araştırmanın doğasını araştıran bilim felsefecileri de Kuhn'u kendileri için bir tehdit unsuru olarak gördüler. Çünkü Kuhn'cu görüş kendi şekilci ve idealize edilmiş yöntemleri yanında son derece basit kalıyordu. Bilim ideolojisinde yeni bir aşamayı ortaya atan Kuhn'u eleştirmek ve ona karşı tepkileri örgütlemek için bilim felsefecileri ve bilim tarihçileri özellikle de Popper ve grubu büyük bir kolokyum (konferans serisi) düzenlediler ve Kuhn'un bilim tanımını ağır bir dille eleştirerek, onu uygarlığın düşmanı olarak ilan ettiler. 1965 yılında yapılan bu uluslararası kolokyuma Britanya Bilim Felsefesi Derneği, London School of Economics ile çok sayıda uluslararası bilim tarihi ve felsefe birliği kuruluşu da katıldı. Popper grubunda iki ünlü bilim felsefeci de vardı: Imre Lakatos ve Paul Feyerabend. Lakatos, Nazi karşıtı olarak bilinen bir Macar'dı. 1956 İsyanında Macaristan'dan kaçarak Londra'ya yerleşmiş ve Popper grubuna dahil olmuştu. Popper'ın idealizmi ile Kuhn'un bilim adamı tanımını birleştirerek ilerleme felsefesi üzerinde çalıştı. Feyerabend ise Avustralya'lı bir felsefecidir. Bilim adamlarının bilimsel yöntem ve ilkeleri çiğnediklerini iddia etti ve özellikle de Galileo'yu ağır bir dille eleştirdi.

Kitabın çıktığı ilk yıllarda büyük tepki çeken Kuhn'un çalışmaları 1965'li yıllardan günümüze kadar süregelen, özellikle de 1996 yılındaki Alan Sokal Olayı ile patlak veren, bilim savaşlarında bilim eleştirmenlerinin ilham kaynağı durumuna gelmiştir. Sosyal bilimciler Kuhn'un temel tanımlarını kullanarak kendilerini "gerçek bir bilim adamı" olarak yeniden kurabileceklerini düşündüler (Sardar, 2002). Çalışması başlangıçta bilim adamlarının tepkisini çeken Kuhn bir taraftan, bilimi ve bilim adamı kavramlarını radikal olarak yeniden tanımlamış ve eleştirmiş olmasına rağmen, diğer yandan bilimin kamuya dönük olumlu imajının korunması taraftarı idi. Bilimin kendi iç sorunları ne olursa olsun, toplum, bilimi iyi ve doğru olarak algılamayı sürdürmeliydi; aksi hâlde toplumun bilime olan inancını kaybetmesi uygarlığın sonunu hazırlayabilirdi. Ancak, Kuhn'un çalışmasını fırsat bilen bilim eleştirmenleri bilim savaşlarında bunu inanılmaz bir silah olarak kullanabileceklerini fark ettiler ve o kadar ileriye gittiler ki sonunda Kuhn, bilimin toplum üzerindeki imajının zedelendiğini düşünerek "Ben Kuhn'cu Değilim!" açıklamasını yapmak zorunda kaldı.

Kuhn'un çalışmaları fen bilimleri eğitimindeki teori ve model tanımlarında yine temel bir çalışma olmuştur (Andersen, 2002). Başlangıçta Kuhn'u sert bir dille eleştiren ve kendileri için tehdit unsuru olarak gören bilim felsefecileri 1970'li yıllarda artık bu çalışmayı benimsemekle kalmadılar, devrimci bir çalışma olarak nitelendirdiler. Bu çalışma bilim felsefesinin yöntemlerinin ve çalışma alanlarının yeniden gözden geçirilmesi sonucunu doğurdu.

Bilim Savaşları Su Yüzüne Çıkıyor

Oldukça genel bir sınıflandırma yapmak gerekirse bilim savaşlarının tarafları bilim adamları ile kendilerini eleştiren postmodernist kurmacılar (Kültürel Çalışmalar Yaklaşımcıları)'dan oluşmaktadır. 1990'lı yıllara gelindiğinde bilim savaşları artık iyice su yüzüne çıkmaya başlamıştı. Bu savaştaki taraflar:

Bilim adamları cephesi: Bilim adamları, kendilerini eleştiren ve bilim ve teknoloji üzerine çalışan sosyolog, tarihçi, filozof ve feministleri bilime karşı açık bir tehdit olarak görüyorlardı. Bilimi eleştirenleri "şarlatan" olarak niteliyorlardı.

Postmodernist kurmacılar cephesi: Bu görüşü savunanlar, bilim savunucularını kendilerine karşı abartılmış bir "yaygaracı tepki" göstererek, bilimi "yeni bir din" hâline getirmeye çalışmakla suçuyorlardı. Kurmacılar, bilim varsayımlarının cinsiyetçilik koktuğunu, bilimsel çalışmaların temelinde kapitalizmin yattığını, bilim ve teknolojinin toplum ve çevre üzerinde yıkıcı etkileri olduğunu iddia ediyorlardı. Şimdi, 1990'lı yıllarda bilim savaşları cephesinde gelişen bazı olayları kısaca gözden geçirelim:

Çan Eğrisi: IQ Farklarının Nedenleri Genetik mi?

Richard Herrnstein ve Charles Murray (1994)'in yayımladıkları "The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life (Çan Eğrisi: Amerikan Hayatındaki Zeka ve Sınıfsal Yapı)" isimli çalışmaları bilim adamları ile bilim kurmacıları arasında süregelen tartışmaları yeniden alevlendirdi. Kitabın yazarlarından Richard Herrnstein Harvard Üniversitesi, psikoloji kürsüsünde 36 yıl profesör olarak, Charles Murray ise MIT, siyaset bilimi alanında doktora yaptıktan sonra Washington DC'de muhafazakâr bir araştırma grubu olan Amerika Enterprise Institute'de çalışmıştı. Yazarlar 1979 yılında başlatılan "National Longitudinal Survey of Youth-NLYS (Ulusal Gençlik Araştırması)" isimli çalışma verilerini kullandılar. Bu çalışma 1979 yılında 14 ile 21 yaş arasında bulunan ve örneklem grubu olarak seçilen 12686 genci kapsamaktadır. Bu örneklem grubundaki gençlerle, her yıl görüşülerek, bu gençler teste tabi tutulmakta ve elde edilen veriler Amerika'da çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Kitap 1979-1990 yılları arasında toplanan veriler kullanılarak yapılan istatistiksel hesapları, bunlara ait grafik ve yorumları içermekte idi. The Bell Curve, ırk ve sınıf farklılıklarının sebebinin genetik faktörlerden kaynaklandığını iddia ediyordu. Yazarlar SED (Sosyo-Ekonomik Durum) ile IQ değerlerinin, ailelerin ekonomik durumları ve evlenme, boşanma, suçluluk gibi sosyal davranışlarla olan ilişkisini araştırarak, bu davranışlarla ve diğer sosyal durum ile verilerden elde edilen IQ değerleri arasında yakından ilişki olduğunu ancak SED değerleri ile bir ilişkinin olmadığını iddia ettiler. Kitapta yazarlar beyaz ırkın siyah ırktan daha zeki olduğu sonucuna ulaştıklarını, bunu belirleyenin ise genetik faktörler olduğunu, siyah ırk ile beyaz ırkın IQ

değerleri arasında 15 puanlık bir farkın bulunduğunu ve bu farkın da zamanla artmakta olduğunu iddia ettiler. Yazarlar siyah ve beyaz ırk arasındaki IQ farkı üzerine önceden yapılmış olan 156 farklı çalışmayı taramışlardı; bu çalışmalarda bulunan farklar 0 ile 30 puan arasında değişmekteydi. Yazarların bu çalışmasının sonuçları bir grafik üzerine aktarıldığında görülmekteydi ki, önceki çalışmalarda bulunan farkların çoğu 15 civarında idi (yani kendi sonuçları ile uyumlu idi) ve bu IQ farkı değeri, 15'ten 0 ve 30'a doğru gidildikçe azalmakta kısaca bir çan eğrisi çizmekteydi.

Yazarların sosyal davranışları IQ gibi katı bir ölçek ile açıklamaları postmodernist söylemlerin yükselmesine ve bilim kurmacıların eleştiri dozunu iyice artırmasına neden oldu. Bu çalışma, bilimsel temelden yoksun, ırklar arasında ayrımcılığa neden olmakla ve çalışmada kullanılan yöntemler ve değerlendirmeler doğru olmaktan uzak ve çarpıtılmış olmakla suçlandı. Kurmacılar bu çalışmada yazarların verileri çarpıtarak yorumladıklarını siyah ve beyaz ırktan olan insanlar arasındaki IQ farkının, 15 puan değil, 10 puan olduğunu ve giderek bu farkın açılmadığını, aksine kapandığını ve son on yıl içerisinde bu farkın 2,5 puan azaldığını savundular ve kitap yazarlarını politik davranmakla suçladılar. IQ değerleri arasındaki farkın zamanla kapanmasının, bu farkın araştırmaya konu olan ailelerin sosyal durumlarından ve çevre faktörlerinden kaynaklandığının kanıtı olduğu ve genetik olamayacağı tezini savundular. Bu tartışma 1996 yılında Social Text dergisinde Bilim Savaşları özel sayısının hazırlanmasında etkili olmuştur.

Kurmacılara Karşı Eleştiri Dozu Artıyor

Bir biyolog olan Paul Gross ile matematikçi Norman Levitt'in (1994) birlikte yayımladıkları "Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels with Science (Büyük Hurafe: Akademik Sol ve Bilimle Kavgası)" adlı kitapları, bilimi eleştirenler, sosyal bilimciler ve feministliği savunanlar için sanki bardağı taşıran son damla olmuştu. Bu kitap, Amerika'da akademik çevreye hâkim olan bilim eleştirmenlerini bilime karşı düşmanlıkla suçluyordu. Bu kitapta, sosyologlar, felsefeciler, feminist kuramcılar ve siyasî kimliğe bürünmüş akademisyenlerin bilimin objektifliğini sorgulayarak, bilimi toplum önünde küçük düşürmeye çalıştıkları tezi savunuluyordu.

New York'ta "New York Academy of Sciences (New York Bilimler Akademisi)", 1995 yılında "The Flight from Science and Reason (Bilimden ve Akıldan Kaçış)" isimli bir konferans düzenledi. Konferans tutanakları Paul Gross, Norman Levitt ve Martin Lewis (1996)'in editörlüğünde yayımlandı. Bu konferansta sosyal bilim kuramcıları ağır bir dille eleştirilmekle kalmadı; feminist kuram "ölü doğmuş çocuk", kültürel çalışmalar kuramı "saçmalık" ve bilimi eleştirenler ise "şarlatan" olarak nitelendirildi.

Alan Sokal Olayı

Çok sayıda eleştiriye maruz kalan cephe olan bilim kuramcıları, kendilerini eleştirenlere iyi bir ders vermek için Social Text dergisinde Bilim Savaşları isimli özel bir sayı çıkarmaya karar verdiler; savaş iyice şiddetleniyordu (Sardar, 2000; 2001).

Bilim kuramcıları, karşı cephedekileri bilimi savunmak adına kendilerini ağlarına düşürmeye yönelik çalışma içinde oldukları fikrinde birleştiler ve bunlara cevap vermek için Kuzey Amerika'da belki de en önemli dergilerden biri olan ve "kültürel çalışmalar" yaklaşımını savunan, Social Text'te "Science Wars (Bilim Savaşları)" isimli özel bir sayı çıkarmaya karar verdiler. Bu dergi Rutgers Üniversitesi Çağdaş Kültürün Eleştirel Analizi Merkezi tarafından hazırlanıyor, Duke University Press tarafından basılıyor ve dünyada eleştirel bilim hareketlerini destekleyen en önemli yayınlardan biri olarak kabul ediliyordu. "Bilim Savaşları" isimli özel sayıyı hazırlama misyonu ise bu derginin editörlerine verildi.

Editörler, bilimi savunanların kendilerine yönelttikleri eleştirilere karşılık vermek için, birçok bilim eleştirmeninin yanı sıra, kuramcı akademisyenlerin öncülerinden özellikle üç kişiye, çıkacak özel sayı için, bir bakıma makale siparişi verdiler: Sosyal bilim kuramının kurucusu sayılan Steve Fuller, feminist kuramın duayeni sayılan Sandra Harding ve Britanya'da radikal bilim hareketinin önde gelenlerinden Hillary Rose.

Bilim eleştirmenleri cephesinde bilim savunucularına iyi bir ders vermek için yoğun bir çalışma yürütülürken, Social Text dergisi editörlerinin önüne 28 Kasım 1994 tarihinde Alan D. Sokal (New York Üniversitesi, fizik bölümünde profesör) imzalı yeni bir makale geldi. Dergi editörlerinden Bruce Robbins ve Andrew Ross makaleyi incelediler. Kaynakçada postmodernizmin savunucularından Jacques Derrida, Jacques Lacan ve Jean-François'in makalelerine atıfta bulunulmuştu; bu, makalenin olumlu bir puan kazanmasına neden oldu. Ayrıca, kaynakçada editörlerden Andrew Ross'un iki, Stanley Aronowitz'in ise altı makalesine dalkavukça göndermelerde bulunuluyordu; bu da makalenin editörlerin sempatisini kazanmasına yardımcı oldu. Yine makalede toplam 109 farklı makaleye atıf yapılmış ve bu atıflar toplam 35 sayfadan oluşan makalenin sonunda 10 sayfadan fazla yer tutarak, bu da makaleye sözüm ona bilimsel bir ağırlık kazandırmıştı. Editörler, postmodern bilimi savunuyor gibi görünen makaleyi, yapılan küçük değişikliklerden sonra, 13 Mayıs 1995 günü dergide yayımlanmak üzere kabul ettiler. "Transgressing the Boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity (Sınırların Aşımı: Kuantum Yerçekiminin Dönüştürücü Bir Tanımına Doğru)" ismini taşıyan makale Social Text'in Bahar/Yaz-1996 sayısında yayımlandı (Sokal, 1996).

Öte yandan, aynı yıl akademik hümanistlerin dergisi olarak bilinen Lingua Franca'nın Mayıs sayısında yine Alan D. Sokal'ın başka bir yazısı daha yayımlandı. "A Physicist Experiments with Cultural Studies (Bir Fizikçi Kültürel Çalışmaları Sınıyor)" isimli yazı aslında bir itiraf metni idi ve bir skandalı haber veriyordu. İtiraf yazısında Sokal, bilim eleştirmenlerinin sözcüsü durumunda olduğunu belirttiği Social Text dergisinde yayımlanan makalesinin bilimsel olarak yalan-yanlış bilgilerle ve bilimsel saçmalıklarla dolu olduğunu, kaynakçada bulunan atıfların çoğunun makale ile ilgisinin bulunmadığını, makalesinin sadece derginin savunduğu siyasî fikirleri destekliyor gibi görüldüğü ve editörlerin çalışmalarını referans verdiği için, bilimsel içeriğine bakılmadan siyasî ve düşünce yapılarına uygun olduğu için, editörler tarafından kabul edilerek yayımlandığını söylüyordu.

Bu skandal, akademik dergi ve çevrelerin yanı sıra New York Times, International Herald Tribune ve Le Monde başta olmak üzere dünyanın sayılı gazetelerinin manşetlerinde de yer aldı. Tarihe Alan Sokal Olayı olarak geçen bu olay, bilim adamları ile bilim eleştirmenleri arasında süregelen savaşın son raundu olmuş ve bu

savaşın kamuoyu önünde iyice belirginleşmesine neden olmuştu. Alan Sokal, *Lingua Franca* dergisinde yayımlanan itiraf yazısında *Social Text*'te böyle bir makale yazmasının gerekçelerini de açıklamıştı. Alan Sokal, Amerika'daki belirli akademik çevrelerde entelektüel çıtanın standardının düştüğünü ve bundan yıllarca zarar gördüğünü belirtiyordu. Entelektüel standartların geçerliliğini test etmek için oldukça basit bir deney yapmaya karar verdiğini söylüyordu. Sokal, kendi açısından "Kültürel çalışmalar konusunda Kuzey Amerika'da lider konumdaki bir dergi (*Social Text*), bilimsel olarak anlamsız ve saçma sapan bilgilerin serpiştirildiği ancak iyi hazırlanmış görüntüsü verilen ve editörlerin siyasî ön yargılarını yansıtan bir makaleyi yayımlar mı?" sorusunun cevabını aramıştı ve bu sorunun cevabı ise ona göre "Maalesef evet" idi. Alan Sokal, kültürel çalışmalar kuramını savunan dergi editörlerini suçluyordu; bu makaleyi, herhangi bir uzman fizikçi veya matematikçi (hatta lisans mezunu bir öğrenci bile) incelemiş olsa onun bir parodi olduğunun farkına varabileceğini, ancak dergi editörlerinin kuantum fiziği gibi spesifik bir konuda yazılan bir makaleyi bu alanda bilgi sahibi olan hiçbir kimseye danışma gereği hissetmeden, sadece kendi savundukları görüşe uygun görüldüğü için, yayımlayabildikleri sonucuna ulaştığını ifade ediyordu. Daha sonra Alan Sokal bu makaleyi kaleme alma nedenlerini, Türkçe çevirisi de yapılan kitapta anlattı (Sokal ve Bricmont, 1998; 2002).

Alan Sokal'ın makalesine bilerek koyduğu ve saçmalık olarak nitelediği çelişkilerden bazıları:

- Birbirine zıt olan "genel görelilik ve kuantum mekaniği teorilerinin birleştirilmesi postmodern bir bilim yaratır."
- "Einstein sabiti aslında bir sabit değildir, aksine değişken bir kavramdır ve hatta oyun kavramıdır."
- "Einstein alan denklemi olarak bilinen $G_{\mu\nu} = 8\pi GT_{\mu\nu}$ ifadesindeki Euclid sabiti (p) ve Newton sabiti (G) olarak düşünülen sabitleri aslında sabit ve evrensel değildir ve bunların değerleri gözlemcinin konumuna göre değişir."
- Makalede yer alan referansların birçoğu makalenin içeriği ile alakası olmadan verilmişti.
- Editörlerin çalışmaları özellikle referans verilerek editörlerin sempatisinin kazanılması amaçlanmış ve dalkavukluk yapılmıştı.
- Kaynakçada kullanılan referansların çoğu editörlerle aynı dünya görüşüne mensup kişilerden seçilmiş ve makalenin postmodern kuramı savunuyormuş gibi algılanması sağlanmıştır.

Bir fizikçi olan Alan Sokal, kendisi gibi lisansını yine fizikte yapmış ve daha sonra bilim tarihi ve eğitim alanında kariyerini sürdürmüş olan Thomas Kuhn'un 1962 yılında yayımladığı *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı eserini kendilerine rehber edinerek kök salan ve postmodern bir hareket olan, kültürel yaklaşım kuramı savunucularına karşı bir bakıma rövanşı almış oluyordu. Alan Sokal, postmodernistlerin bilime ve bilim adamlarına zarar verdiğini düşünüp, kurmacıların bağınazlıklarını ve matematik cehaletlerini ortaya koymak için kendi kendine bir plân yapmış ve bunu uygulamaya koymuştu. Alan Sokal'ın 1996 yılı Mayıs ayında yayımlanan makalesinin ardından, yaklaşık bir ay sonra, 17 Haziran 1996 tarihinde Thomas Kuhn yakalandığı kanser hastalığına yenilerek hayata gözlerini kapatmıştır. Alan Sokal, Fransız postmodernistlere yönelik yaptığı eleştirileri daha sonra başka bir kitapta toplamıştır (Sokal ve Bricmont, 1999).

Bu Savaşta Hangi Cephe Haklı?

Şimdi, hangi cepheye hak verilmesi gerektiği sorusunu yanıtlamanın zorluğu ortadadır. Anca bilim savunucularının endişelerini paylaşmamak elde değil. Bunu, ortaya koymak açısından somut bir örnek vermek istiyorum. Thomas Kuhn'un Bilimsel Devrimlerin Yapısı isimli orijinali İngilizce olan kitabını, hem savunduğu fikirlerin felsefî ağırlığı hem de savunulan fikirlerin soyutluğu nedeni ile, Türkçeye çevirmenin zor olacağı açıktır. Tüm zorlukları göğüsleyerek dilimize yapılan çeviri, 1982 yılında ilk baskısını, 2000 yılında ise beşinci baskısını yapmıştır. Bilim felsefesi, bilim sosyolojisi, bilim tarihi ve fen bilimleri eğitimi açısından çok değerli ve temel bir eser olan kitabı, bu zorluklarına karşın anlaşılır bir şekilde dilimize kazandıran çevirmen ve yayın evine özellikle teşekkür etmek gerekir. Kuhn, lisansını fizik dalında yapmış olduğu için, savunduğu fikirleri ortaya koyarken kitabında genellikle fizik alanından örneklerle yer vermiştir. Ancak öyle anlaşılıyor ki, alanında çok yetkin olduğu hemen görülen çevirmen fizik ile ilgili kavramları çevirirken uzman bir kişiye danışma ihtiyacı duymamış, yayınevi de 1982 yılından beri kitabın beşinci baskısını yapmış olmasına rağmen böyle bir gereksinim içine girmemiştir. O hâlde, Alan Sokal Olayı'nın ortaya çıkmasına neden olan bir durum, ne rastlantıdır ki, bilim savaşlarında yer alan taraflar için oldukça önemli bir çalışma ve klâsik bir eser olan kitabın Türkçeye çevrilmesinde ortaya çıkmaktadır. Hatırlarsak Alan Sokal şöyle diyordu: "Kuantum fiziği gibi uzmanlık gerektiren bir alanda yazılmış olan makaleyi, Social Text dergisinin editörleri uzman birinin görüşünü alma gereği bile hissetmeden yayımlayabiliyor. Oysa makaledeki çelişkileri uzman olmasına dahi gerek olmayan, lisans düzeyinde, temel fizik dersi alan bir öğrenci dahi fark edebilirdi." Kaldı ki Kuhn'un dilimize çevirisi yapılan bu eseri, sıradan bir kaynak da değil, tam bir klâsiktir. Her yıl yüzlerce makale bu çalışmaya atıf yapmakla kalmıyor, bu kitapta yer alan görüşleri savunan ve eleştiren onlarca kitap yazılıyor; bu kitap bilim tarihi, felsefe ve sosyal bilim alanlarında ders kitabı olarak okutuluyor. Bu nedenle, Alan Sokal'ın kaygısının kısmen de olsa hâlâ geçerli olduğunu ortaya koymak için, söz konusu çevirinin yalnızca bir sayfasında (Kuhn, 200; Sayfa 247) saptadığım bilimsel hatalardan ve yazım hatalarından yine yalnızca bazılarına değinmek istiyorum:

a) "Bunlar disipliner matriksin biçimsel veya hemen bir biçime dökülebilir öğeleridir."

Burada, İngilizce kitapta yer alan "disciplinary matrix" ifadesindeki "matrix" terimi, "matriks" olarak çevrilmiştir. Oysa bu ibare, lise düzeyindeki matematik kitaplarında dahi "matris" olarak geçmektedir. Orijinleri aynı olmasına rağmen, dilimize yerleşmiş kullanımı dururken, İngilizce'den zorlanarak çevrilmiş imajı veren bu kelimeyi kullanmak anlamsızdır.

b) "f=ma (güç=kitle x ivme)"

Burada mekaniğin meşhur temel ilkesi veya Newton'un ikinci kanunu olan "m` kütleli bir cisme `F` net kuvveti uygulanırsa o cisme `a` ivmesi kazandırır." ifadesi ile özetlenebilecek kuralın formüle edilmiş hâli vardır. Bu kısa alıntıda o kadar çok bilimsel hata yapılmıştır ki, bunu ortaokul öğrencisine dahi gösterseniz en az birkaç hata bulabilir. Aslında burada doğru olan tek bir eşleştirme varken diğerlerinin tamamı sorunludur. Şöyle ki: Bir formül "f=ma" gibi düz bir metinmiş gibi verilmemeli, bu, f = m.a şeklinde verilmelidir. Kaldı ki m ve a büyüklükleri arasında çarpımın olduğunu gösteren "." veya "x" işaretine de yer verilmemiştir. Fizik ile hiç

tanısmamış birinin eşitliğin sağ tarafını doğrudan “ma” şeklinde okuması ve anlamlandırmaya çalışması işten bile değildir.

“(güç=kitle x ivme)” ifadesinde yine üç hatalı kullanım vardır. Kitabın orijinalinde yer almamasına rağmen, bu parantez ile bir önce tartıştığımız formüle açıklık getirilmeye çalışılmış, ancak kaş yaparken âdeta göz çıkarılmıştır. Formülde m ve a arasında “.” veya “x” işareti bulunmamasına rağmen parantez içerisindeki açıklamada “x” işaretine yer verilmiştir. Formül ve parantez içerisindeki açıklamaları karşılaştıran bir okuyucu “f, güç”, “m, kitle” ve “a, ivme” eşleştirmesini yapacaktır. Ancak maalesef fizik terimleri onların sözlük anlamına bakılarak yorumlanamaz. Yani: “fizik biliminde ‘f’ simgesi ‘güç’ yerine kullanılmaz, ‘kuvvet’ yerine kullanılır. Güç ve Kuvvet farklı şeylerdir. Birim zamanda yapılan iş olan Güç’ün birimi Watt’tır, Kuvvet’in birimi ise Newton’dur.” Hiç fizik dersi almamış insanlarımız bile “güçlü, kuvvetli adam” nitelemesini kullanarak bunların farklı kavramlar olduğunu ortaya koymaktadır. Yine aynı açıklamadan “m, kitle” eşleştirmesi yapılmıştır. Burada m, kütle kavramını temsil etmektedir. Burada baskı hatası olduğu da düşünülebilir ancak kitabın devam eden sayfalarında da ‘kitle’ ifadesi ısrarla kullanılmıştır ve bu, yanlış algılamalar oluşturacak bir hatadır. İnsanın içinden bu küçük açıklama parantezinde âdeta “iyi ki ‘a’ simgesi ‘ivme’ yerine doğru olarak kullanılmış!” demek geliyor.

c) “ $I=V/R$ (akım hızı oranı=elektrik yük birimindeki enerji-voltaj/rezistans)”

Mekanikte nasıl ki Newton Kanunları temel ise, bu formül de elektrik devresi için aynı ölçüde temel olan ve Ohm Kanunu olarak bilinen, “Bir elektrik devresine uygulanan potansiyel farkının (gerilimin), devreden geçen akıma oranı sabittir.” ifadesinin gösteriminden ibarettir. Formülü takiben, yine kitabın orijinalinde olmamasına rağmen, simgelerin temsil ettiği kavramlar parantez içerisinde açıklanmıştır. Bu formül-açıklama ikilisini inceleyen bir okuyucu doğal olarak, “I, akım hızı oranı”, “V, elektrik yük birimindeki enerji-voltaj” ve “R, rezistans” eşleştirmesini yapacaktır. Bu açıklamada ‘I’, ‘akım hızı oranı’ olarak kullanılmıştır; ancak, ‘I’ için hiçbir fizik kitabında ‘akım hızı oranı’ kullanılması mümkün değildir. “I, elektrik devresinde birim zamanda geçen yük miktarı olan akımdır.” Burada sadece ‘I, akım’ eşleştirmesi yapılması gerekirken ‘akım’ yerine ‘akım hızı oranı’ gibi ilgisiz bir açıklama yapılmıştır. Bu iki kavramı yine birim analizi yaparak karşılaştırmak gerekirse; ‘akım’ birimi Amper (Coulomb/saniye) olan bir büyüklükten, tanımından ‘akım hızı’ ifadesinin birimi Amper/saniye olabilirken ‘akım hızı oranı’ kavramı bir orantı olduğundan birimsiz bir büyüklük gibi algılanmaktadır. Aynı şekilde “V, elektrik yük birimindeki enerji-voltaj” eşleştirmesi de hatalar içermektedir. Sadece “V, voltaj” eşleştirmesi yapılmış olsa doğru olacakken, fazladan ‘elektrik yük birimindeki enerji’ gibi yine fizikte hiç karşılığı olmayan bir ifade kullanılmıştır. Dört kelimededen oluşan bu son ifade anlamsızdır; kelimeleri tek tek dikkate alarak sonuca gitmeye çalışalım: Elektrik, fizikte bir büyüklüğü göstermez. Akım, yük, gerilim, kuvvet birer büyüklüktür; ancak elektrik diye bir büyüklük yoktur. Mekanik nasıl ki bir büyüklük olmayıp kuvvet, kütle, ivme, hız, ... gibi büyüklükler arasındaki ilişkiyi inceleyen bir sınıflandırma ise, elektrik de akım, kuvvet, yük, enerji gibi büyüklükler arasındaki ilişkiyi inceleyen bir sınıflandırma adıdır. “Elektrik yük birimi Coulomb’dur, akım birimi Amper’dür; Enerji birimi Joule’dür.” ‘Elektrik yük birimindeki enerji’ ifadesinin anlamsızlığı kadar ‘yük birimindeki enerji’ ifadesi de anlamsızdır, çünkü yük birimi Coulomb’dur ve birimde enerjiden bahsedilemez. Bu hatayı görmezlikten gelsek dahi ‘V=Voltaj=Enerji’ gibi yine oldukça sakıncalı bir sonuç çıkar; şöyle ki: Voltaj=Gerilim=Potansiyel Farkı kavramlarının birimi Volt (Joule/Coulomb)’tur. Oysa, enerjinin birimi Joule’dür. Sonuç olarak, bu açıklama, ‘birim yük başına düşen

enerji' olarak çevrilmiş olsa doğru olarak kabul edilebilirdi. Aynı eşitlikteki “R, rezistans” eşleştirmesi ise doğru olmasına rağmen, Matriks/matris tartışmamızda olduğu gibi, Türkçe ders kitaplarında ‘rezistans’ yerine ‘direnç’ gibi oldukça anlamlı ve yerleşik bir kelime varken İngilizce’den uyarlanmış hâlini kullanmak anlamsızdır.

Burada örnek olarak verilen tartışmanın kitabın tamamına genişletilmesi amacımızın dışında ve gereksizdir; bu örneklerin Sokal’ın bilim eleştirmenlerine karşı duyduğu şüpheciliği ortaya koyması açısından yeterli ve çarpıcı olduğunu düşünüyorum. Kaldı ki, aynı sayfanın, son paragrafında verilen “Joule-Lens Yasası” başta olmak üzere, değişik yerlerdeki fiziksel ve matematiksel ifadelerle terimler için benzer eleştirileri getirmek mümkündür. Şimdi, benzer hatalar başka yayın evi ve yazarların çevirdiği kitaplarda da bulunabilir. Bu örneğin seçilmiş olmasının nedeni söz konusu kitabın bu makalenin ana fikrini oluşturuyor olmasıdır. Öyle ise, buradaki amaç, anlayışa gösterilen tepkidir ve verilmek istenen ana fikir “İş, uzmanına bırakılmalıdır.” temasıdır. Alan Sokal, yakınmasında haklıdır, ancak kullandığı yöntemin doğru olduğunu savunmak kesinlikle olanaksızdır. Kaldı ki, eleştirel bir gözle incelendiğinde, yayımlanmaya kadar çeşitli düzeltilme aşamalardan geçmesine karşın şu anda okumakta olduğunuz bu makalede de baskı ve yazım hataları mutlaka bulunacaktır, ancak çalışmaların olabildiğince bilimsel hatalardan arındırılmış olması gerekmektedir.

Hangi cephenin haklı olduğuna gelince (ki hiçbir savaşta tümüyle haklı olan veya haksız olan taraf yoktur), Alan Sokal’ın kaygısını kısmen taşıyor olmama karşın, tepkisine ve yöntemine kesinlikle katılmıyorum. Öte yandan, Thomas Kuhn’un düşüncesini ortaya koyma yöntemine, kendisini eleştirenlere karşı tepki gösterme biçimine tamamen katılıyorken, bilim ve bilim adamı kavramları ile bilimsel devrimlerin yapısı tanımlamasının her alanda ve her örnekte geçerli olmadığı, sosyal yönü ağır basan bilimsel olaylar ve bilim tarihi alanlarında daha çok kabul göreceği düşüncesindeyim. Ancak, kitabının da, paradigma, model ve teori başta olmak üzere bilime kazandırdığı birçok kavramı ortaya koymuş olması nedeni ile, son yüzyılda bu alanda yazılmış ender kitaplardan biri olduğunu da kabul etmek gerektiğine inanmaktayım. Son olarak, bilim savaşları taraflarının ortaya koyduğu/koyacağı tartışmaların, bilimin “ne”liğini açıklama çabalarına katkıda bulunabileceği kanısındayım.

Sonuç

Bilimi kurmacılara karşı savunanlar bilimi bir din gibi görmüşler, bilime karşı yapılan eleştirilere karşı ağır ve dozunu aşan karşı eleştirilerde bulunmuşlardır. Buna karşın kültürel çalışmalar kuramını savunan bilim eleştirmenleri de bilimi âdeta haksız ve kötü göstermek için bir çaba içine girmişlerdir. Bunlar hiç şüphesiz iki uç tavidir. 1900’lü yıllarda Ernst Mach’ın samimi eleştirisi ile başlayan bilim savaşları, 1962 yılında Thomas Kuhn’un Bilimsel Devrimlerin Yapısı adlı kitabını yayımlaması ile kök salmaya başlamış, 1990-95 yılları arasında yoğunlaşmış ve 1996 yılında patlak veren Alan Sokal olayı ile iyice su yüzüne çıkmıştır. Thomas Kuhn’un eseri başlangıç itibari ile fen bilimlerini temel almış, paradigma kavramını ilk kez tanımlamış, günümüzde Türkçe de dahil olmak üzere yirmi dile çevrilmiş ve milyonlarca satmıştır. Bilimde yerleşik birçok nosyonun sonunu hazırlayan bu eserde yine de bilime ve bilim adamlarına güvenilmesi gerektiği savunulmuştur. Bu kitap, daha sonra bilim felsefecileri tarafından daha çok kullanılır ve desteklenir bir eser hâline gelmiştir. Bilim adamları ise, bilime yapılan eleştirilere rağmen, çalışmalarına kendi yöntemleri ile devam etmektedir.

Bilim doğadaki gerçeklerin ta kendisidir; dolayısı ile tarafsızdır, ideolojisi yoktur ve nötr'dür. Onu taraflı yapan, siyasallaştıran ve insanlığın lehine veya aleyhine kullanan insandır. Bilim adamları elbette eleştirilebilmelidir; bu, bilime gölge düşürmez tersine bilimi yanlış yolda kullanan ve yönlendiren kişilerin teşhir edilmesini sağlar. Ancak bu eleştiriler yıkıcı olmamalı, hakaret boyutuna ulaşmamalı ve kişisel kaygılardan uzak tutulmalıdır. Bu eleştirinin sınırını ve dozunu, örnek alınacak şekilde, Thomas Kuhn çok iyi ayarlamıştır: İçeriden bilimi ve bilim adamlarını acımasızca eleştirmiş olan Kuhn, bilimin toplum tarafından yanlış anlaşılması için gereken özeni de göstermiştir. Ama onun ortaya koyduğu kavramları kullanan bazı kurmacılar veya postmodernistler, Kuhnculuk adına, bilimi âdeta toplum önünde küçük düşürmek için değişik yollara başvurmuşlardır. Bu durumda dehşete düşen Kuhn "Ben Kuhncu değilim." demiştir. Bunu söylemesinin sebebi, Bilimsel Devrimlerin Yapısı isimli kitabındaki tespitlerine artık katılmadığı için değil, kendi bulgularını kullanarak bilime saldıranları kınamak içindir. Postmodernizm, bilime ilişkin eleştirilerini haklı bir gerekçeye dayandırdığı sürece bilime de yarar sağlayacaktır; ancak postmodernizm, aklına gelenin her şeyi söylediği ve dayanaksız eleştirilerden ibaret bir akım değildir ve olmamalıdır. Bir bilim adamı, kişisel çıkarını bilimin önünde tutuyorsa, çıkar kaygısı taşıyorsa, bilimi kendi kişisel dünya görüşü doğrultusunda yönlendirmeye çalışıyorsa, zaten bilim adamı sıfatını artık taşıyor demektir. Dolayısı ile gerçek bilim adamları da bilim gibi tarafsız, yansız ve nötr bir davranış sergileyerek, çalışmalarını insanlığa yarar getirmesi amacıyla yürütenlerdir.

İnsanlık tarihi boyunca bilim adamları önce insanlığın yüz yüze olduğu doğa olaylarını anlamaya ve onların yapısını aydınlatmaya çalışmışlardır. Elde edilen sonuçlar da genellikle insanlığın yararına kullanılmıştır. Ateşin ve tekerleğin icadı, zamanlarında çok büyük teknolojik gelişmelerken, bugün bilimsel araştırmalar daha çok uç noktalarda yoğunlaşmıştır. Mekanik, optik, elektrik başta olmak üzere klâsik fizik kanunları artık tarihte yaşanan bilimsel devrimler sonucunda iyice oturmuş ve yerleşmiştir. Fizikçilerin ilgileri artık görünen ve kolayca algılanabilir boyuttaki olaylardan, çok küçük veya çok büyük olduğundan, algılanması daha zor olan olaylara doğru kaymış durumdadır. Bir taraftan nanometre -metre- boyutundaki kluster'lar (atom öbekleri) üzerinde deneysel ve teorik çalışmalar yoğunlaşıp atom çekirdeğinin ayrıntıları ortaya konulmaya çalışılırken, diğer taraftan en az birkaç ışık yılı -metre-(ışık yılı: ışığın bir yılda aldığı yoldur; ışık 1 saniyede dünya etrafında yaklaşık 7.5 kez dolarken, Güneş'ten çıkan ışınlar ışık hızı ile yayılarak Dünya'mıza yaklaşık 8.5 dakikada ulaşırlar) boyutundaki yıldızlar ve galaksiler araştırma konusu yapılmaktadır. Oda sıcaklığında bulunan cisimlerle işini büyük ölçüde bitiren bilim; bir yandan düşülebilecek en düşük sıcaklık olarak kabul edilen ve mutlak sıcaklık adı verilen sıcaklığa ulaşmaya çalışırken, diğer taraftan binlerce santigrat derece sıcaklıkta gerçekleşen ve güneşteki enerjinin kaynağı olan füzyon olayını oda sıcaklığına taşıma kaygısındadır. Bilim cephesinde buna benzer tüm sınırlar zorlanırken, bilimsel bulguların sonuçlarının öğrenciler ve halka "doğru ve etkili" bir şekilde aktarma kaygısı da taşınmaktadır. Bu nedenle öğrenme ve öğretme teorileri geliştirilmekte, öğrencilerin kavram yanılgıları araştırılmakta ve bunları gidermek için yapılması gerekenler tartışılmaktadır. Bu da fen eğitimi, fizik eğitimi, kimya eğitimi, biyoloji eğitimi ve matematik eğitimi gibi yeni bilim dallarının doğmasına gerekecektir.

Genetik kopyalama veya klonlama deneylerinin hayvanlar üzerindeki ön çalışmalarının bitirilip insanlar üzerindeki uygulamalarının başladığı, nükleer, biyolojik ve kimyasal silahların kol gezdiği, nano-parçacıklar ve moleküler biyoloji konularının ön plâna çıktığı günümüzde bilimin savaştığı cephe sayısı bir taraftan nicel ve

nitel anlamda artarken diğ er taraftan yeni alanlara kaymaktadır. Güçlü ülkelerin son teknolojik silahlara sahip olmasının “caydırıcı unsur” olarak normal karşılandığı, diğ er ülkelerin bu silahları topraklarında bulundurmasının, kullanmasının ise “potansiyel tehdit unsuru” olarak algılandığı ve yadırgandığı günümüzde; kopya bebeklerin doğumundan sonraki gelişiminin izleneceği ve teolojik kavgaların buna paralel olarak yönleneceği yarınlarmız, hiç kuşkusuz sürpriz gelişmelere gebe dir.

Kaynaklar

- Andersen, H. (2000). Learning by Ostension: Thomas Kuhn on Science Education, *Science and Education*, 9, (91-106)
- Franco, C., Krapas, S. & Alves, F. (1999). From scientists' and inventors' minds to some scientific and technological products: relationships between theories, models, mental models and conceptions. *Int. J. Sci. Educ.*, Vol.21, No.3. (277–291)
- Gilbert, J. K., Pietrocola, M., Zylbersztajn, A. & Franco, C. (2000). Developing Models in Science Education (Ed: J. K. Gilbert ve C. J. Boulter), The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, (19-40).
- Gross, P. & Levitt, N. (1994). Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels with Science, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Gross, P. Levitt, N. & Lewis, M. (ed.). (1996). The Flight from Science and Reason, New York: New York Academy of Sciences.
- Hellman, H. (2001). Büyük Çekişmeler. (Çev. Füsün Baytok), Ankara: TÜBİTAK.
- Herrnstein, R. J. & Murray, C. (1994). The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life, New York: Free Press + İnternette n 27 Kasım 2002 günü alınmıştır: <http://www.mugu.com/cgi-bin/Upstream/Issues/bell-curve/index.html> ve <http://www.apa.org/journals/bell.html>
- Hestenes, D. (1987). Toward a modeling theory of physics instruction, *Am. J. Phys.* 55 (5), May. (440-454).
- Koyre, A. (2002). Bilim Tarihi Yazıları 1 (4. Baskı). (Çev. Kurtuluş Dinçer), Ankara: TÜBİTAK.
- Kuhn, S. T. (1962). The Structure of Scientific Revolutions, Chicago: University of Chicago Press.
- Kuhn, S. T. (1970). The Structure of Scientific Revolutions (2nd edition), Chicago: University of Chicago Press.
- Kuhn, S. T. (1996). The Structure of Scientific Revolutions (3rd edition), Chicago: University of Chicago Press.
- Kuhn, S. T. (2000). Bilimsel Devrimlerin Yapısı (5. baskı). (Çev. Nilüfer Kuyaş), İstanbul: Alan Yayınevi.
- Sardar, Z. (2000). Thomas Kuhn and the Science Wars, Icon Books.
- Sardar, Z. (2001). Thomas Kuhn ve Bilim Savaşları. (Çev. Ebru Kılıç), İstanbul: Everest Yayınları.
- Snow, C. P. (2001). İki Kültür. (Çev. Tuncay Birkan), Ankara: TÜBİTAK.
- Sokal, A. D. (1996). Transgressing the Boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity. *Social Text*, 46-47. (217-252)
- Sokal, A. D. & Bricmont, J. (1998). Fashionable Nonsense: Postmodern Intellectuals' Abuse of Science, New York: St. Martin's Press. + İnternette n 3 Aralık 2002 günü alınmıştır: <http://physics.nyu.edu/faculty/sokal/>
- Sokal, A. D. & Bricmont, J. (1999). Intellectual Impostures: Postmodern Philosophers' Abuse of Science, Great Britain: St. Edmundsbury Press.
- Sokal, A. D. & Bricmont, J. (2002). Son Moda Saçmalar: Postmodern Aydınların Bilimi Kötüye Kullanmaları (2. baskı). (Çev. Mehmet Baydur-Ongun Onaran), İstanbul: İletişim Yayınları.

Summary

IN THE LIGHT OF THE PARADIGMA CONCEPT THE STRUCTURE OF THE SCIENTIFIC REVOLUTION AND SCIENCE WARS: FROM THE PHYSICIST'S FRONT THOMAS S. KUHN AND ALAN D. SOKAL

Bilal GÜNEŞ*

Thomas S. Kuhn's theory of scientific revolutions became a profoundly influential landmark of the intellectual history of the 20th century. The fundamental concept in scientific practice is that of a model. Models, for me, are the primary representational entities in science. Scientists typically use models to represent aspects of the world. The class of scientific models includes physical scale models and diagrammatic representations, but the models of most interest are theoretical models. These are abstract objects, imaginary entities whose structure might or might not be similar to aspects of objects and processes in the real world. Scientists themselves are more likely to talk about the fit between their models and the world.

It was with Thomas Kuhn that concepts of "paradigm", "normal science", and "structure of scientific revolutions" are firstly defined, and the relationship between theory and model became more obvious. One of the most famous science-oriented skirmishes occurred in 1996, the year Kuhn died. A physicist Alan Sokal wrote a postmodern parody, about relativistic and political views of science, riddling his paper with errors. The editors of the journal *Social Text* published it, catching neither the errors nor the satire. Sokal's foray deepened the rift between the two communities that were already in tension.

The translation errors for physical terms in the Turkish version of "The Structure of Scientific Revolutions" are also discussed, as an example of Sokal's approach.