

**Paradigma Kavramı Işığında Bilimsel Devrimlerin Yapısı ve Bilim Savaşları:  
Cephelelerdeki Fizikçilerden Thomas S. Kuhn ve Alan D. Sokal.**

**Prof. Dr. Bilal GÜNEŞ, web: <http://www.bilalgunes.com> email: [bgunes@gazi.edu.tr](mailto:bgunes@gazi.edu.tr)  
Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt:1, Sayı:1 (Kış 2003), 23-44, 2003, Ankara.**

## Özet

*Bilim Savaşları* bilim adamları ile sosyal kurmacılar veya post-modernistler arasındaki basit bir kavgaдан 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 yazarak, 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 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 clear. 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 portray of 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.

## Paradigma Kavramı Işığında Bilimsel Devrimlerin Yapısı ve Bilim Savaşları: Cephelerdeki Fizikçilerden

Thomas S. Kuhn ve Alan D. Sokal

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’lı 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 siyasi yönü de konuşmaya 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 askerileştirildiği iddialarını iyice pekiştirmişti.

1950’li yıllarda bilimin askerileştirilmesine 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 ‘edebi 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 yazarı ve politikacı olarak da çalışmıştır. Snow, konuşmasında ‘iki kültür’ adını verdiği toplumu ‘bilim adamları’ ve ‘edebi entelektüeller’ olarak ikiye ayırmış ve bunları karşılaştırmıştır. Eğitim sisteminin bir sonucu olduğunu düşündüğü iki kültürün birbirlerinin kültüründen habersiz olduğunu öne sürmüş, ‘bilim adamları’nın ‘edebi entelektüeller’e göre ‘ahlâken daha sağlıklı’ olduğunu öne süren Snow büyük tepki toplamıştır. Bu kültürleri, siyasi düşünce, dini inanç ve ailelerin gelir düzeyi gibi kriterler göre istatistiksel olarak karşılaştıran Snow; ‘edebi entelektüeller’in oluşturduğu kültürdeki ‘Okuma biliyor musunuz?’ ve ‘Hiç Shakespeare okudunuz mu?’ sorularının ‘bilim adamları’nın oluşturduğu kültürdeki eşdeğerlerinin, sırası ile, ‘Kütle veya hız ne demektir?’ ve ‘Termodinamiğin ikinci yarasını biliyor musunuz?’ olduğunu iddia etmiştir (Snow, 2002). Toplumu iki kutba ayırmak ve taraflı davranmakla suçlanan Snow, çok ağır eleştirilere maruz kalmıştır. Bu tartışma giderek doğa bilimleri ile beşeri 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 günü 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 etti ve bu üniversitenin bilim tarihi kürsüsünde 1961 yılında profesörlüğe yükseldi. Kuhn, burada çok verimli çalışmalarda bulundu. 1964 yılında Princeton Üniversitesine, 1979 yılında ise tekrar Boston'a geri 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 günü 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 yayımlanıp, arkasından da 1962 yılında kitap haline 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 başta sosyologlar, bilim tarihçileri ve bilim felsefecilerinin 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 yazılan yeni bir bölüm daha eklenmiştir. İşte, *Paradigma* kavramı ilk kez dağarcığıma, 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 ulaşıırken ve nihayet normal bilimin sınırlarını genişletmek için çabalarken 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 (hikaye) diyeceksek, bu iki *paradigma* yerine "Dünya, Güneş etrafında döner" veya "Yanma, maddenin oksijen gazı ile birleşmesi sonucunda oluşur" şeklindeki şu anda kabul görmekte olan paradigmlar 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 muhafazakarlar 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 yapısı*'nı 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 paradigmlarla 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 paradigmlarla 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 tanımları 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*, eğitimde ve fen bilimleri için 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,  $f = ma$ ,  $Q = I^2 \cdot R$  veya  $I = \frac{V}{R}$ ’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* oluşturmının 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 imkansız 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 eğitim sonrası araştırmalarında karşılaştıkları süreli yayınlarda yer alan ve onlara örnekler halinde işlerinin nasıl yapıldığını öğreten teknik problem çözümlerini de eklemek gerekir. Örneğin, fizikçiler lisans düzeyinde aynı *numunelikleri* öğrenerek işe başlarlar, bunlar ‘*eğimli yüzeyler*’, ‘*huni şeklindeki sarkaç*’ veya ‘*Kepler yörüngesi*’ gibi problemler olabileceği gibi; ‘*Vernier* (uzunluk ve açıları hassas bir şekilde ölçmeye yarayan araç)’, ‘*k calorimetre kabı*’ veya ‘*Wheatstone köprüsü*’ gibi araçlar şeklinde de olabilir. Ancak, eğitimleri ilerledikçe, paylaştıkları *sembolik genellemeler* giderek daha farklı *numunelikler* ile desteklenmeye başlar. Örneğin hem ‘*katihal fiziği*’ hem de ‘*teorik fizik*’ alanında çalışan fizikçilerin *Schrödinger Dalga Denklemi*’ni kullanmalarına rağmen, paylaştıkları ve her iki grupta da geçerli olan, sadece denklem en temel uygulamalarıdır.

#### *Model*

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

- Modelin genel kullanımı: *Disiplin matrisinin* ikinci elemanı olan *modellere*, ‘*metafizik paradigma*’ veya ‘*paradigmaların metafizik kısımları*’ isimleri de verilmiştir. Ortak ilkeler düzeyindeki inançlar olan *modeller*, evrende gerçekte ne olduğu konusunda veya onların temel



özellikleri hakkında bilim adamları tarafından kabul görmüş olan metafiziksel kurallardır. Örneğin, “*Isı, maddeyi oluşturan parçacıkların kinetik enerjisidir*” veya “*Tüm algılanabilir olaylar, boşlukta nitel olarak nötr durumdaki atomlardan veya alternatif olarak kütle ve kuvvetten ya da alanlardan kaynaklanır*” ifadeleri *modellere* örnek olarak verilebilir. Kuhn bu *model* kapsamına kısmen buluşsal modellerin de dahil edilmesi gerektiğini savunmuştur. Buluşsal modeller ise analogilere benzemektedir, genellikle soyut olan bir olay veya kavramı anlatmak için daha iyi bilinen başka bir kavrama benzetmeye denir. Örneğin “*Elektrik devresi düzgün hidro-dinamik sistem gibi düşünülebilir*” veya “*Gaz molekülleri, rasgele hareket eden küçük esnek bilardo topu gibi davranırlar.*” ifadeleri buluşsal modellerdir. Buluşsal modelden varlıkbilimci modele kadar olan yelpazede yer alan *modeller*, neyin bir açıklama neyin bir bulmaca çözümü olarak kabul edileceğinin belirlenmesine de yardımcı olur. Tersine, *modeller*, çözümlenmemiş bulmacaların listesinin yapılmasında ve her birinin öneminin belirlenmesinde de bilim adamına yardımcı olurlar. Ancak, bazen bilim topluluğu üyeleri buluşsal modelleri bile paylaşmak zorunda kalmayabilirler; örneğin, 19. yüzyılın ikinci yarısında kimyacılar topluluğuna üye olmak için ‘*atomların varlığına inanmak*’ gibi bir şart aranmıyordu.

- Modelin *disiplin matrisinin numunelik* elemanı anlamındaki kullanımı: Bu anlamda kullanılan *model*, önce bilimi öğrenme sürecinde kullanılırken daha sonra bağımsız bir bilim adamı olarak bilimsel çalışma ve araştırma yaparken kullanılır. Her iki durumda da, daha önceden kabul edilmiş olan *paradigma* içerisinde çözümler üzerinde modellenen problem-çözme faaliyetlerini içerir. Bilim adamları bulmacaları daha önceki bulmaca çözümlerini *model* olarak çözerler, üstelik çoğu kez *sembolik genellemelere* başvurma ihtiyacı duymazlar. Örneğin, Galileo bir eğik düzlemden yuvarlanan topun, eğim açısı ne olursa olsun, karşı bir eğik düzleme tırmandığında aynı yüksekliğe kadar çıkabildiğini gözlemlemiş ve bu deneysel olayı basit sarkaçlara uygulamıştır. Daha sonra Huygens, fiziksel sarkaçların salınım merkezleri problemini çözerken, bu sarkacı çok sayıda noktasal kütleyle sahip basit sarkaçların toplamı şeklinde farzederek, Galileo tarafından ortaya konulmuş 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 halde 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 beklemeksizin gerçeği arayan ve gerçekliği sorgulayan kişiler olarak bilinmesini istiyorlardı. Ayrıca Kuhn, bilimi istikrar ve süreklilikten yoksun, akıldışı sapmalarla kesilen basit bir etkinlikmiş gibi tanımlıyordu.

Bilim tarihçilerinden bir kısmı "Whig" tarzı tarih yorumunu benimseyordu: Bu yaklaşımı benimseyenler tarihi 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 haline 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 haline 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'u görüş kendi şekilci ve idealize edilmiş yöntemleri yanında son derece basit kalıyordu. Bilim ideolojisinde yeni bir aşamayı ortaya olan 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, 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 kuruluşları da katıldı. Popper grubunda iki ünlü bilim felsefecisi de vardı: Imre Lakatos ve Paul Feyerabend. Lakatos, Nazi karşıtı olarak bilinen bir Macar'dı. 1956 isyanında Macarsitan'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 Avusturyalı bir felsefecidir. Bilim adamlarının bilimsel yöntem ve ilkeleri çığnediklerini 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 halde 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*” haline 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 muhafazakar 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 gençler, her yıl görüşülerek, 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 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 çizilmekteydi.

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 olmakla, 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 Kavga)” adlı kitapları bilimi eleştirenler, sosyal bilimciler ve feministliği savunanlar için sanki bardağı taşıran

son damla olmuştu. Bu kitap, Amerika’da akademik çevreye hakim olan bilim eleştirmenlerini bilime karşı düşmanlıkla suçluyordu. Bu kitapta, sosyologlar, felsefeciler, feminist kuramcılar ve siyasi 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 Akaldan Kaçış)*” isimli bir konferans düzenledi. Konferans tutanakları Paul Gross, Norman Levitt ve Martin Lewis (1996)’in editörlüğünde yayımlandı. Bu konferansta sosyal bilim kurmacıları 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 eleştirilere maruz kalan cephe olan bilim kurmacıları, 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 kurmacıları, 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 yayımlardan 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, kurmacı 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 günü 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 toplamasına 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 siyasi fikirleri destekliyor gibi görüldüğü ve editörlerin çalışmalarını referans verdiği için, bilimsel içeriğine bakılmadan siyasi 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 gazete manşetlerinde de yer aldı. Tarihe *Alan Sokal Olayı* olarak geçen bu olay, bilim adamları ile bilim eleştirmenleri arasında süregelen savaşın son raundu olmuş ve iyice kamuoyu önünde belirginleşmesine neden olmuştu. Alan Sokal, *Lingua Franca* dergisinde yayımlanan itiraf yazısında *Social Text*’de böyle bir makale yazmasının gerekçelerini de açıklamıştı. Alan Sokal, Amerika’daki belirli akademik çevrelerde entelektüel çitanın 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 siyasi önyargılarını 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 ( $\pi$ ) 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 bağnazlıklarını ve matematik cehaletlerini ortaya koymak için kendi kendine bir plan yapmış ve bunu uygulamaya koymuştu. Alan Sokal'ın 1996 yılı Mayıs ayında yayımlanan makalesi ardından, yaklaşık bir ay sonra, 17 Haziran 1996 günü 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 felsefi ağırlığı hem de savunulan fikirlerin soyutluğu nedeni ile, Türkçe'ye 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 yayınevine özellikle teşekkür etmek gerekir. Kuhn, lisansını fizik dalında yapmış olduğu için, savunduğu fikirleri ortaya koyarken kitabında genellikle fizik alanından örneklere 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 halde, Alan Sokal Olayı'nın ortaya çıkmasına neden olan bir durum, ne rastlantıdır ki, bilim savaşlarında yer alan taraflar için oldukça önemli bir çalışma ve klasik bir eser olan kitabın Türkçe'ye 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 klasiktir. Her yıl yüzlerce makale bu çalışmaya atıf yapmakla kalmıyor, bu kitapta yer alan görüşleri savunan ve eleştiren onlarca kitap yazılıyor, bilim tarihi, felsefe ve sosyal bilim alanlarında ders kitabı olarak okutuluyor. Bu nedenle, Alan Sokal'ın kaygısının kısmen de olsa hala geçerli olduğunu ortaya koymak için, söz konusu çevirinin yalnızca bir sayfasında (Kuhn, 200; Sayfa 247) saptadığım bilimsel ve yazım hatalarından yine yalnızca bazılarına değinmek istiyorum:

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

Burada, İngilizce kitapta yer alan "*disciplinary matrix*" ifadesindeki "*matrix*" terimi, "*matris*" 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 hali vardır. Bu kısa alıntıda o kadar çok bilimsel hata yapılmıştır ki, bunu ortaokul öğrencisine dahi gösterseniz en az birkaç hata sayabilir. 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 tanışmamış 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 adeta 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’dır, 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 adeta “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 büyüklükken, 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, ancak fazladan ‘elektrik yük birimindeki enerji’ gibi yine fizikte hiç karşılığı olmayan bir ifade kullanılmıştır. Dört kelimedenden 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’dur; 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)*’dur. 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 halini kullanmak anlamsızdır.

Burada örnek olarak verilen tartışmanın kitabın tamamına genişletilmesi amacımızın dışında ve gereksizdir; bu örneklerin Sokal’ın bilim eleştirmenlerine karşı duyduğu şüpheciliği ortaya koymasından yeterince yararlı 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 yayınevi 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 kesinlikle doğru olduğunu savunmak kesinlikle olanaksızdır. Kaldı ki, şu anda okumakta olduğunuz bu makalenin de, eleştirel bir gözle incelendiğinde, yayımlanmaya kadar çeşitli düzeltilme aşamalarından geçmesine karşın, baskı ve yazım hataları mutlaka bulunacaktır, ancak 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 adeta 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 haline 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 adeta toplum önünde küçük düşürmek için değişik yollara başvurmuşlardır. Bu durumda dehşete düşen Kuhn '*Ben Kuhn'cu 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 klasik 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 -10<sup>-9</sup> 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 -10<sup>16</sup> 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 ulaşır) 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  $-273.16^{\circ}C$  sıcaklığa ulaşmaya çalışırken, diğer taraftan binlerce santigrat derece sıcaklıkta gerçekleşen ve Güneş'teki enerjinin kaynağı olan füzyon olayını oda sıcaklığına taşıma kaygısındadır. Bilim cephesinde buna benzer tüm sınırlar zorlanırken, bilimsel bulguların sonuçlarının başta 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 gerekçe oluşturmaktadır.

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 plana çıktığı günümüzde bilimin savaştığı cephe sayısı bir taraftan nicel ve nitel anlamda artarken diğer taraftan yeni alanlara kaymaktadır. Güçlü ülkelerin son teknolojik silahlara sahip olmasının “*caydırıcı unsur*” olarak normal karşılandığı, diğer 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, yarınlarımız 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 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 Kuyuş), 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. + İnternetten 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.