



ZNANOST U DŽEPU

ZIAUDDIN SARDAR

Thomas Kuhn

i ratovi znanosti

NAKLADA JESENSKI I TURK

Biblioteka Z N A N O S T U D Ź E P U

izdavač: UMa&a Jesenski i Turk
Za izdavača: Mišo Nejašmić
Glavni urednik: Goran Batina
Prijevod: Ljerka Pustišek
Stručna redakтура: Ognjen Čaldarović
Grafički urednik: Mario Ostojić
izrada omota:
Tisak: ZRINSKI d.d., Čakovec

Copyright za hrvatsko izdanje © Naklada Jesenski i Turk

Naslov izvornika: Thomas Kuhn and Science Wars, Ziauddin Sardar
Icon Books Ltd., Cambridge, United Kingdom, 2000.

Copyright© Icon Books

UDK 1 Kuhn, T. 5.
 1:001
 001:1

SARDAR, Ziauddin

Thomas Kuhn i ratovi znanosti / Ziauddin Sardar; <prijevod Ljerka Pustišek> - Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2001. - (Biblioteka Znanost u džepu)

Prijevod djela: Thomas Kuhn and the Science Wars

ISBN 953-6483-76-9

1. Kuhn, Thomas Samuel - Filozofija znanosti II. Znanost - - Kulturološko gledište

Naklada Jesenski i Turk

Uredništvo:

Vlaška 10, Zagreb, tel./fax: 01 4816 574, e-mail: j-t@jesenski-turk.hr,

Prodaja:

Av. Dubrovnik 15, paviljon 25, Zagreb, tel.: 01 6528 958, fax: 01 6590 186,
e-mail: jesenski-turk@jesenski-turk.hr

web: www.jesenski-turk.hr

THOMAS KUHN I RATOVI ZNANOSTI

Ziauddin Sardar

ZNANOST U DŽEPU

Naklada Jesenski i Turk
Zagreb 2001.

Sadržaj

Postmodernistički trik: Pozadina slučaja Sokal	7
Podrijetlo ratova znanosti	12
Kuhn i <i>Struktura znanstvenih revolucija</i>	23
Razvoj događaja poslije Kuhna	36
Postkolonijalna proučavanja znanosti	52
Kritika Kuhna	57
S one strane ratova znanosti:	
postnormalna znanost	61
Bilješke	67
Ključni pojmovi	71
Preporučujemo za dalje čitanje	77

Postmodernistički trik: Pozadina slučaja Sokal

Početkom 1995. godine izdavači časopisa *Social Text* dovršavali su poseban broj o 'Znanstvenim ratovima'. *Social Text*, koji izdaje Center for the Critical Analysis of Contemporary Culture, Rutgers University, a tiska Duke University Press, za mnoge je vodeći časopis kritičke teorije. Dvos-truki broj o 'Znanstvenim ratovima' izlazio je po uzoru, ali i kao odgovor, na mnoge nedavne pokušaje prelaska u agresivnu obranu znanosti i sumnje u sam integritet pristupa i kritičkog prosuđivanja znanosti kroz 'kulturna istraživanja'.

Objavljivanje djela *The Bell Curve* (1994) autora Richarda Herrnsteina i Charlesa Murraya oživjelo je stare nesuglasice oko IQ i eugenike. Izložbu 'Science in American Life' u Smithsonian Museum of American History žestoko su napale razne stručne znanstvene udruge, jer je znanost na njoj bila predstavljena u ne baš pohvalnoj sli-

ci. Radi obrane znanosti kroz čitav niz raskošnih, novčano dobro poduprtih i odlično reklamiranih skupova mobilizirana je široka koalicija znanstvenika, socijalnih znanstvenika i drugih intelektualaca. Najreklamiranija i najučinkovitija od njih bila je konferencija 'The Flight from Science and Reason', koja je ljeti 1995. godine održana u New Yorku pod pokroviteljstvom New York Academy of Science.¹ Konferencija je ustvrdila da sociolozi, povjesničari, filozofi i feministice koji djeluju na području 'proučavanja znanosti i tehnologije' (PZT) predstavljaju veliku prijetnju znanosti. Ona je napala društvene teorije o znanosti, izjavila da je feministička epistemologija (teorija znanja) 'stvar prošlosti', a kritika znanosti 'obična besmislica', a većinu kritičara znanosti nazvala 'šarlatanima'.

No, najvažniji motiv časopisu *Social Text* da izda broj o 'Znanstvenim ratovima' bilo je godinu dana ranije objavljeno djelo Paula Grossa i Normana Levitta *Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels with Science* (1994). Biolog Gross i matematičar Levitt izjavili su da je 'akademska ljevica', 'veliki i utjecajni odsječak američke akademske zajednice', u suštini protiv znanosti. Temelj ovog protuznanstvenog neprijateljstva nije samo odbojnost ljevice prema primjenama na koje znanost i tehnologiju prisiljavaju političke i ekonomske snage - poput vojne željezarije, nadzora, industrijskog zagađivanja i uništavanja

okoliša, pa je čak i znanstvenicima žao zbog ovih zloupotreba znanosti i tehnologije. To se neprijateljstvo 'proteže na društvene strukture preko kojih se znanost institucionalizira i na mentalitet koji se, s pravom ili ne, smatra svojstvenim za znanstvenike. Još začudnije, postoji otvoreno neprijateljstvo prema sadašnjem obujmu znanstvenih spoznaja i prema pretpostavci, koja bi vjerojatno mogla biti zajednička svim obrazovanim ljudima, da su znanstvene spoznaje prihvatljivo pouzdane i da počivaju na ispravnoj metodologiji.'² Gross i Levitt nazvali su ovo neprijateljstvo 'srednjevjekovnim', jasnim odbijanjem 'najmoćnije baštine Prosvjetiteljstva' i poricanjem 'napretka'.

Namjera broja o 'Ratovima znanosti' bila je odgovoriti na 'oštri ton uzvratnog udarca' protiv feminističkih, multikulturalnih i društvenih kritika znanosti. *Social Text* je na to gledao tek kao na senzacionalističke priče o protuznanstvenom pokretu - protuudaru koji bi trebao prestrašiti svakoga tko se usuđuje sumnjati u rodnom opterećene pretpostavke znanosti, kapitalističke temelje znanstvenog empirizma i razarajućeg djelovanja znanosti i tehnologije na društvo i okoliš. 'To nije prvi put da se podiže sveopća galama zbog opadanja autoriteta znanosti ili njezine svestrane ugroženosti od snaga iracionalizma', pisao je Andrew Ross, voditelj American Studies programa na New York University i guru pokreta kritične

znanosti, u svojem uvodu tom broju.³ Znanost je postala nova religija, tvrdio je Ross, a upitnost znanosti smatra se jasnom i prisutnom opasnošću za civilizaciju. S obzirom na to da je danas znanost potpuno kompromitirana, industrijalizirana i komercijalizirana, 'nije teško razumjeti militantno uskrснуće vjere u tvrdnje njezine prvobitne istine. Ali križari koji stoje iza Ratova znanosti neće izbaciti lihvare iz hrama. Njihov je gnjev usmjeren, prije svega, na one koji otkrivaju kako je hram izgrađen i kako se održavaju obredi u njemu - na konstrukcionističku akademsku ljevicu'.⁴ *Social Text* je okupio mnoge od tih 'konstrukcionista' - uključujući Sandru Harding, *doajenku* feminističke epistemologije, Stevea Fullera, osnivača socijalne epistemologije, i Hilary Rose, *veliku damu* britanskog radikalnog znanstvenog pokreta - kako bi odgovorio na napade koje su mu upućivali branitelji znanosti. (Radi objašnjenja 'konstrukcionizma' vidi 'Ključni pojmovi' na kraju ove knjige.) Međutim, u zadnji čas se pojavio još jedan dodatak.

Upravo kad je rad na časopisu bio pri kraju, podnesen je novi članak posebno za objavljivanje u broju 'Ratovi znanosti'. Naslov mu je bio *Transgressing the boundaries: towards a transformative hermeneutics of quantum gravity*, a napisao ga je Alan D. Sokal, profesor fizike na New York University. Članak se uredno pojavio u broju proljeće/ljeto 1996. časopisa *Social Text*.⁵

Čak i površan kritičan pregled Sokalovog članka lako je mogao pobuditi sumnje izdavača. Članak sadrži tvrdnju da bi sjedinjenje trenutno nesuglasnih teorija kvantne mehanike i općeg relativiteta stvorilo postmodernu, 'osloboditeljsku' znanost. On sadrži neke predivno blesave tvrdnje. Na primjer, kaže da je broj π daleko od toga da bude konstanta i opći pojam, zapravo uvjetovan položajem promatrača i time podložan 'neizbježnom povijesnom značenju'. Relativizam koji ovaj članak iznosi prelazi granice ludila. Bibliografija priložena uz članak očito pokazuje 'tko je tko' od znanstvenih kritičara i ima malo veze sa sadržajem članka. Spretnim prekrivanjem tih apsurdnih tvrdnji citatima postmodernih stručnjaka kao što su Derrida, Lyotard i Lacan te još laskavijim citatima izdavača časopisa *Social Text*, Andrewa Rossa i Stanleyja Aronowitza, Sokal je uspio progurati svoju parodiju.

Sokal je odmah na stranicama časopisa *Lingua Ranca* objavio svoju podvalu.⁶ Taj su skandal na svojim naslovnicama objavili *The New York Times*, *International Herald Tribune*, *Le Monde* i mnoge druge novine. Znanstveni ratovi postali su javni. To je najnovija salva u dugom ratu između znanstvenika i njihovih kritičara. Radi se o okrutnom ratu koji je odnio mnogo žrtava - jednako u smislu gubitka karijera kao i marginalizacije mišljenja - i koji pogađa samu srž znanosti. Kao početak, 1960-te godine i objavljivanje knji-

ge *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) Thomasa S. Kuhna možemo smatrati točkom zapaljenja u kojoj je izbio otvoreni rat između branitelja i kritičara znanosti. Kuhn je pokazao da, uopće ne tražeći objektivnost i istinu, znanost predstavlja tek nešto više od rješavanja problema u okviru prihvaćenih obrazaca uvjerenja. Ali Kuhnove ideje nisu nastale konfekcijski; one imaju svoj povijesni kontekst. Prije prelaska u potpuno otvoreni rat, neprijateljstvo između znanstvenika i njihovih kritičara desetljećima se pod samom površinom kuhalo na laganoj vatri. Tragove Znanstvenih ratova možemo pratiti unatrag sve do stvaranja pokreta radikalne znanosti.

Podrijetlo ratova znanosti

Gotovo čitavo jedno stoljeće, do Prvog svjetskog rata, na znanost se gotovo općenito gledalo u herojskom smislu. Usamljeni znanstvenici neravnopravno su se borili za Istinu. Znanost je bila čista, autonomna djelatnost, odvojena od tehnologije i industrije, i iznad društva. Čistoću znanstvenog istraživanja djelomično su osigurala sveučilišta u kojima su se istraživanja obavljala radi Znanja i u kojima su se odgajale buduće generacije znanstvenika. Izraz 'znanstvenik' izmislio je 1930-tih godina VVilliam Whewell (1794-1866),

fizičar i povjesničar znanosti; prije toga znanstvenici su bili smatrani 'prirodnim filozofima'. Whewell je vidio znanstvenika kao nekoga tko je zauzet jedinstvenom društvenom ulogom, nekoga kome je potrebna zaštita i kome osnovna egzistencija ovisi od ostatka društva. Znanstvenici, posebno, Veliki znanstvenici, bili su predmet ispitivanja povjesničara i filozofa znanosti. Tako je povijest znanosti naglašavala otkrića velikih znanstvenika i opravdanje tih otkrića u sveopćoj objektivnosti, nepristranosti i cjelokupnosti znanosti. Ali, premda je znanost bila uvijek istinita, bilo je 'pogrešaka' koje je trebalo ispraviti. Povijesne su knjige objašnjavale da su znanstvenici koji ustraju u svojoj pogrešci i nakon dokazivanja prave istine bili nekako loši znanstvenici.

Međutim, nisu baš svi bili uvjereni u apsolutnu čistoću znanosti. Nekoliko je znanstvenika izrazilo svoju zabrinutost zbog njezinog budućeg usmjerenja. Posebno se Ernst Mach (1838 -1916), fizičar i znanstveni filozof, u desetljećima prije Prvog svjetskog rata, kad su eksperimentalne fizičare uključili u industriju i vojsku, zalagao za jednostavniju, korisniku prilagođenu znanost usmjerenu prema konačnim ljudskim ciljevima. Machu se suprotstavio Max Planck (1858 -1947), još jedan uvaženi njemački fizičar, koji je podržavao autonomniji ideal znanosti. Njihova se rasprava proširila na mnoga važna epistemološka i politička pitanja, od kojih su najtrajnija

dočekala realizam (zamisao da određene izjave postaju istinite ili lažne zbog činjenica neovisnih o mišljenju) u filozofiji znanosti. Ali Planckova opće priznata pobjeda nad Machom još je učvrstila platonsko poimanje praktičnog znanstvenika kojemu je jedina vodilja predanost istini.

No, Prvi svjetski rat ozbiljno je oštetio ovo mitološko vjerovanje u čednost znanosti. On je razotkrio tehnološku slabost Britanskog carstva i doveo do neposrednog uplitanja vlade u rukovođenje znanošću. Osnivanjem novih javno ili privatno financiranih ustanova prekinut je monopol sveučilišta kao istraživačkih zavoda. Mnogim intelektualcima i znanstvenicima, posebno onima marksističkog uvjerenja, veza između znanosti i gospodarstva postala je sasvim očita. To je 1918. godine dovelo do stvaranja National Union of Scientific Workers, što je kasnije postala Association of Scientific Workers, koja se znanošću bavila s izrazito socijalističkim znanstvenim programom. Tvrdilo se da će povećanje troškova za znanost, zajedno s centraliziranim planiranjem, otpustiti oslobađajuće potencijale znanosti.

Povezanost znanosti i ideologije jasno je izražena 1931. godine, kad je konferencija o povijesti znanosti u Londonu ugostila delegaciju (tadašnjeg) Sovjetskog saveza. Najvažniji događaj na konferenciji bilo je predavanje Borisa Hessena 'The Social and Economic Roots of Newton's *Principia*'.⁷ Hessen je tvrdio da Newtonovo glavno

djelo nije toliko proizvod znanstvenog genija ili rezultat unutarnje logike znanosti, koliko slijed društvenih i gospodarstvenih snaga u Britaniji sedamneastog stoljeća. Ono je ispunilo potrebe britanske građanske klase. Mladim britanskim ljevičarski nastrojenim znanstvenicima i povjesničarima znanosti koji su bili prisutni na toj konferenciji trebalo je nekoliko godina da u potpunosti shvate važnost Hessenovih tvrdnji. Ali, do pokreta radikalne znanost istinski je dovelo objavljivanje J. D. Bernalovog djela *The Social Function of Science* 1939. godine. Bernal je znanost smatrao prirodnim saveznikom socijalizma: njezina je uloga da služi narodu i oslobodi ga od kapitalizma. Bernal je svoj marksistički humanitarizam povezao s tehnokratskim i redukcionističkim motivima. Unatoč svim tim problemima, Bernal je ustrajao u svojoj vjeri u znanost kao objektivnom, neutralnom načinu istraživanja koji bi svima mogao donijeti mir i dobrobit, da u kapitalizmu nema korupcije znanosti.

Zamisao o 'socijalističkoj znanosti', koja je potekla iz Sovjetskog saveza, proširila se i u Britaniji. Ali njezino ostvarenje u Sovjetskom savezu pokazalo se surovom i oportunističkom zadaćom. Slučaj Lysenko iz 1940-tih i 50-tih godina, u koji su bili umiješani sovjetski genetičari koji su tvrdili da se nasljednost može promijeniti manipulacijom okoliša i usađivanjem, nanio je veliku štetu zamisli o socijalističkoj znanosti. Kas-

nije je otvoreno radikalno British Society for Social Responsibility in Science uspjelo organizirati konferenciju o pitanju: 'Postoji li socijalistička znanost?', ali njezin ishod nije doveo ni do kakvog određenog zaključka.

Drugi je svjetski rat dovršio ono što je Prvi svjetski rat bio započeo kod pučkog shvaćanja znanosti. Ovog puta znanost se pokazala nadmoćnom na bojnopolju, ali i u svom prijelazu u vladu. Znanstvenici su bili odgovorni ne samo za razvoj novih i smrtonosnijih oblika kemijskih i bioloških oružja, već i za zamišljanje, stvaranje i konačno oslobađanje Bombe. Gljivoliki oblaci atomskih oružja bačenih na Hirošimu i Nagasaki objavili su kraj ere znanstvene nevinosti. Sada je veza između znanosti i rata postala više nego očita, suučesnička povezanost znanosti i politike preuzela je vodstvo, a svi su pojmovi o znanstvenoj autonomiji nestali. Javnost, koju su dotada uglavnom zanimala koristi od znanosti, odjednom se počela zabrinjavati zbog njezina razornog naličja.

Prosvjed protiv militarizirane znanosti, koji je započeo kad su nuklearni fizičari koje je potpuno razočarao projekt Manhattan u SAD lansirali disidentski časopis *Bulletin of the Atomic Scientists*, učvrstio se kasnih 1950-tih pojavljivanjem CND (Campaign for Nuclear Disarmament). U tom razdoblju ispaljena je prva salva onoga što danas smatramo Ratovima znanosti. Mnoge je znanstve-

nike zabrinjavalo to da bi se Bomba mogla smatrati neizbježnom posljedicom fizike. To bi nadobudne mlade znanstvenike koji su u pogledu Bombe imali etička načela obeshrabrilo da nastave s karijerom u području fizike. Trik je bio u izjavi da je znanost neutralna: ona nije ni dobra ni loša; društvo je to koje je koristi u dobre ili loše svrhe. Tvrdnja o neutralnosti postala je glavna obrana znanosti tijekom 1950-tih i 60-tih godina; ona je mnogim znanstvenicima omogućila da rade na atomskoj fizici, koji su čak primali stipendije od vojnih ustanova, dok su javno izjavljivali da su politički radikalni.

Premda je pokret radikalne znanosti sumnjao u neutralnost znanosti, raspravljao o njezinoj društvenoj funkciji i vodio kampanju protiv Bombe, još uvijek je smatrao da se znanošću gotovo isključivo bavi Zapad. Jedan od velikih mitova o znanosti je taj da je ona u znatnoj mjeri proizvod zapadnjačke civilizacije, s malo ili nikakvih doprinosa drugih kultura i civilizacija. Doista, u zapadnjačkim povijestima znanosti uopće nema spomena o znanostima nezapadnjačkih kultura. Tako, dok su radikalni povjesničari nestrpljivo prikazivali kako društvene snage oblikuju razvoj znanosti, o ulozi koju su u oblikovanju znanosti igrale nezapadnjačke kulture uglavnom su šutjeli. Pa Bernal, na primjer, ovako objašnjava svoje razloge za pisanje *Science in History*.

Tijekom posljednjih trideset godina, prije svega zahvaljujući utjecaju marksističke misli, pojavila se tvrdnja da društveni događaji i pritisci ne uvjetuju samo sredstva kojima se služe prirodni znanstvenici u svojim istraživanjima, već i same misli vodilje njihovog teoretskog pristupa. Ova je zamisao naišla na žestoki otpor ali i na jednako energičnu potporu; no tim je nesuglasjem zasjenjeno ranije mišljenje o neposrednom utjecaju znanosti na društvo. Moja je namjera još jednom istaknuti u kojoj je mjeri napredak prirodne znanosti pomogao u određivanju napretka samog društva; ne samo kroz gospodarske promjene koje je omogućila primjena znanstvenih otkrića, već i kroz djelovanje na opći okvir razmišljanja o utjecaju novih znanstvenih otkrića."

Ali Bernal pod 'društvom' uglavnom misli na autonomno zapadnjačko društvo; a civilizacija (uvisjek u jednini) za njega je u suštini zapadnjačka civilizacija koja započinje s Grcima i pravocrtno se nastavlja do 'našeg vremena'. U svoja četiri sveska studije on islamskoj znanosti posvećuje manje od deset stranica. Kinu i Indiju uopće ne spominje.

No, historiografija znanosti spremala se na prilično radikalnu promjenu. Temelj za tu promjenu postavile su dvije doista monumentalne studije. Prva je bila *Introduction to the History of Science*

Georgea Sartona, objavljena između 1927. i 1948. godine. Ono što začuđuje u Sartonovoj studiji je da su prva tri od četiri sveska kronološke studije uglavnom posvećene znanosti u islamu. Sarton ne samo da jasno daje do znanja da je zapadnjačka znanost nepojmljiva bez islama, nego kaže da bi krajnji znanstveni doprinos islama, jednako u smislu količine i kakvoće, trebao zabrinuti one koji znanost smatraju čistim zapadnjačkim poduhvatom. Druga studija, *Science and Civilisation in China* Josepha Needhama, ogromno djelo u više svezaka, objavljivana od 1954. godine nadalje, obavila je jednaku funkciju za Kinu, čak rječitije.

I Sarton i Needham pokazali su da znanost nije ograničena na zapadnjačka društva; nezapadnjačka društva su također imala visoko razvijene i napredne znanstvene kulture. Ali za njih to nije značilo da mogu postojati različite znanosti ili doista različite definicije znanosti. Needham je bio kadar izdvojiti 'problematične' dijelove kineske znanosti, poput akupunkture, i nazvati ih 'ne-znanošću'. Znanost je mogla biti okaljana politikom i biti upletena u vojsku, ali je još uvijek ponajprije smatrana neutralnom, objektivnom, jedinstvenom težnjom za istinom.

U Sjedinjenim državama su 1950-te godine, kad je Kuhn studirao na sveučilištu, predstavljale razdoblje krajnje političke represije. Na američkim sveučilištima vladao je pravi teror; kad bi neki 'Unamerican Activities Committee' pritisnuo pos-

lodayca moglo se dobiti otkaz ili pasti žrtvom, bez ikakve naknade. Čuli smo o mnogim holivudskim žrtvama protuameričkih suđenja senatora McCarthyja; ali pripadnici sveučilišta koji su to prošli bili su još brojniji i jednako važni. Sama upotreba riječi 'socijalan' imala je značenje 'socijalistički', što je bilo jednako 'komunjara'. Malobrojni intelektualci koji su bili promicali društvenu povijest znanosti postali su nepoznati; drugima se prijetilo. Vodeći povjesničar znanosti, Elexandre Koyre, išao je tako daleko u svom idealiziranom predstavljanju Galileja, da je ne samo zanijekao društveni kontekst Galilejeva rada, nego i posumnjao u to da je on obavio svoje slavne pokuse. Sve ono što je makar neznatno odisalo društvenim utjecajem na znanost ili znanstvenike Koyre je agresivno odbacio kao 'marksističko'. Zbog Koyreovog utjecaja Bernalov 'eksternalistički' pristup povijesti znanosti postojano je ostajao izvan hodnika sveučilišta.

Fizičari, uvidjevši da zbog Bombe njihov ugled blijedi, odlučili su sami sebe postaviti za branitelje znanstvenog poštenja. Predmet njihova omalovažavanja nije bio učeni kritizicam znanosti - jer takav jedva da je u SAD i postojao - već nerazumne snage poput kreacionizma. Kriza u 'velikoj znanosti', s ukidanjem značajnih visokoenergetskih projekata, prisilila ih je da si dočaraju neposrednog neprijatelja. Na sreću, jedan se baš našao pri ruci. Objavljivanje knjige Alfreda De

Grazia *The Velikovsky Affair* (1968) stvorilo je usijano neprijateljstvo. Immanuel Velikovsky bio je psihoanalitičar koji je vladao mnogim jezicima i koji je prerovao hrpe povijesnih izvora u pokušaju da dokaže svoju neobičnu tezu o naglim promjenama koje su se u biblijskim vremenima dogodila u orbitama planeta, ističući nadmoćnosti biblijske židovske civilizacije. U svojem djelu *Worlds in Collision* (1950) i drugim knjigama on je također predvidio različite osobine bliskih nam planeta i unutarnjeg svemira, što se kasnije u zbunjujućoj mjeri potvrdilo. Reakcija astrofizičke zajednice SAD bila je žestoka, neki kažu histerična. De Grazia je pokazao da su znanstvenici u svojem odnosu prema Velikovskom i ispitivanju njegovih tvrdnji prekršili sva svoja vlastita pravila. Ovo mini čarkanje u Znanstvenom ratu jenjalo je tek kad je Carl Sagan osobno razgovarao s Velikovskim na sastanku American Association for the Advancement of Science - pa je odjednom postalo svima jasno da je stari Velikovsky, ma kako možda bio sjajan i vidovit, zapravo samo luckast. Slučaj Velikovsky, poput nekih drugih sličnih, odigrao je važnu kulturnu funkciju: pokazujući kako temeljito mogu potući svoje protivnike, znanstvenici su se nadali daljnjoj podršci javnosti i vlade. A sve to kako bi pokazali da zanemarivanje društvenih dimenzija znanosti u SAD nije rezultat cijenjenih mišljenja znanstvenika nego posljedica Hladnog rata.

Premda je tijekom 1950-tih godina i u Britaniji situacija bila neugodna za radikale, Joseph Needham je ipak u prvom svesku svog djela *Science and Civilisation in China* mogao hvaliti Mao Tse-tunga. Iako je zbog podrške tvrdnji Sjeverne Koreje da Amerikanci vode biološki rat bio donekle bojkotiran, pod kraj tog desetljeća smješten je na sigurno kao Master of Caius College u Cambridgeu. Tako je u Britaniji ipak bilo moguće biti priznatim radikalom i jeftino proći. Krajem 1960-tih pokret radikalne znanosti u Britaniji postao je prilično istaknut; premda se tek nekolicina radikala doista bavila znanstvenim radom. Među njima su bili Hilary i Steven Rose, koji su radili na stvaranju marksističke sinteze 'znanosti i društva', Robert Young, koji će kasnije postati guru pokreta radikalne znanosti i stalni savjetnik časopisa *Radical Science Journal*, koji je bio začetnik socijalnog tumačenja Darwina i darvinizma (što je uvrijedilo hagiografsku industriju o Darwinu) te Jerry Ravetz, čiji se rad izvan povijesti znanosti uglavnom bavio analizom nuklearnog ludila i korupcijom u 'velikoj znanosti'.

Upravo u toj atmosferi Hladnog rata Kuhn je stvorio svoje osebujno djelo.

Kuhn i *Struktura znanstvenih revolucija*

Objavljivanjem knjige *The Structure of Scientific Revolution* 1962. godine, Thomas Samuel Kuhn je inaugurirao novo razdoblje u shvaćanju znanosti. Rođen 1922. godine u Cincinnatiju, Ohio, Kuhn je studirao fiziku na Harvardskom sveučilištu. Zatim je nastavio s radom na doktorskom studiju iz teorijske fizike, ali se neposredno prije završetka disertacije odlučio prebaciti na povijest znanosti. Evo kako on to opisuje u svom predgovoru *Strukturi*:

Stjecajem sretnih okolnosti sudjelovao sam u eksperimentalnom tečaju koji je bio osmišljen s ciljem predstavljanja fizike onima koji se ne bave prirodnim znanostima, te sam tako prvi puta došao u dodir sa poviješću znanosti. Ta je zastarjela teorija i praksa radikalno uzdrmala neka moja temeljna shvaćanja prirode znanosti i razloga njezine posebne uspješnosti. Radilo se o shvaćanjima koja sam temeljio na svojoj znanstvenoj naobrazbi, a djelomično na dugotrajnom usputnom zanimanju za filozofiju znanosti. Bez obzira na pedagošku korisnost i apstraktnu prihvatljivost, ta se poimanja nekako nisu uklapala u ono što je proučavanje povijesti pokazalo. Ipak, ona su bila i ostala fundamentalna za mnoge znanstvene rasprave, pa

se činilo vrijednim ispitati njihove slabosti vezane uz bliskost istini. Ishod je bio oštar zaokret od fizike ka povijesti znanosti, a potom, postupno, od relativno određenih povijesnih problema ka više filozofijskim pitanjima koja su me u početku i odvela ka povijesti

(Prijevod Mirne Zelić, Naklada Jesenski i Turk, 1999)

U vrijeme dok je Kuhn proučavao, razmišljao i pisao *Strukturu*, Harvard je bio ogrezao u posebnoj ideologiji. Sveučilište Cambridge u Massachusettsu bilo je stožer znanstvenika koji su stvorili Veliku znanost i radili na projektu Manhattan. A oni su tu ideologiju, kao i znanost na industrijskoj osnovi, donosili natrag na sveučilišta. Istaknimo da je, nakon Prvog svjetskog rata predsjednik sveučilišta Harvarda, James Bryant Conant, pripomogao u uvođenju njemačkog opsežnog 'industrijskog' modela znanstvenog istraživanja na američko sveučilište. Conant se, osim toga, zalagao za primjenu američke atomske bombe, posredujući između Kongresa i ekipe u Los Alamosu, i upravo je on uvjerio predsjednika Trumana da ustvrdi kako je bacanje bombe na Hirošimu 'neizbježno'. Conant je postao Kuhnov mentor i on ga je zapravo nagovorio da predaje u realizaciji programa General Education in Science, gdje je brusio teze iz *Strukture*, koja je posvećena Conantu.

Tako je Kuhn odrastao u znanosti koja je postajala sve više industrijalizirana i koja se umjesto Ja bude poziv već bila pretvorila u karijeru. Vodeća škola filozofije znanosti u to vrijeme bila je uglavnom proizašla iz djelovanja Bečkog kruga i Karla Poppera (1902-94). Bečki krug, u kojem su bili filozofi, matematičari i znanstvenici, osnovan je 1920-tih godina. Njegovu intelektualnu lozu započeo je Ernst Mach, a neki njegovi utjecajni pripadnici, poput Rudolpha Carnapa i Otta Neuratha, smatrali su Krug sredstvom promicanja antiklerikalnih i socijalističkih ideja. Premda je Popper bio u labavoj vezi s Krugom, on mu nije pripadao zbog svoje visoke kritičnosti prema nekim vidovima njegovog položaja u filozofiji. Krug je dokazivao da su metafizika i teologija beznačajne, jer ih tvore tvrdnje koje se ne mogu provjeriti. Njegova vlastita doktrina, poznata kao logički pozitivizam, smatrala je da je filozofija samo analitička, da se temelji na formalnoj logici i da je jedina pravovaljana komponenta znanstvene rasprave. Nakon umorstva jednog njihovog člana i Hitlerove invazije na Austriju ostali pripadnici Kruga emigrirali su u SAD.

Popper je našao posao na Novom Zelandu, gdje je ostao sve dok 1948. godine nije došao na mjesto profesora u London School of Economics, i to na temelju svog antikomunističkog djela *The Open Society and its Enemies* (1945). Popper je svoje zamisli o prirodi znanstvenog postupka iznio u

djelu *The Logic of Scientific Discovery* (original na njemačkom jeziku 1934; prijevod 1959). On se usprotivio tradicionalnim mišljenjima o 'indukciji', tvrdeći da ni jedan broj određenih slučajeva, na primjer da A bude B, ne može ustanoviti sveopće načelo da sva A budu B. Nije se složio ni s pouzdanjem koje je Bečki krug pridavao 'provjeravanju'. Za njega je 'krivotvorenje', ili bolje 'mogućnost krivotvorenja', bila prava granica između znanosti i ne-znanosti. Zato je uvjeravao da u znanosti nema konačne istine, a da se znanstveni napredak postiže 'nagađanjima i pobijanjima' (to je postalo naslovom njegove knjige ogleđa objavljene 1963). Za Poppera samokritički duh predstavlja bit znanosti.

Popper i izvorni Bečki krug slagali su se u tome da se filozofija znanosti tiče društvenih, čak i političkih preokupacija. Kao suprotnost tome, Kuhnovi mentori bili su pripadnici sveučilišta i tehničari. Doktorirao je pod mentorstvom P.W. Bridgmana, koji je bio doista ugledan amaterski znanstveni filozof. Ali Bridgman nije 'propovijedao' filozofiju, a njegov znanstveni rad bio je strogo, nemilosrdno, zatupljujuće praktičan: postizanje vrlo visokih tlakova. Tako je Kuhn sazrijevao tijekom razdoblja kad su znanstvenici na proučavanje znanosti gledali u izrazito skolastičkom smislu. Čak i kad je Conant podupro akademski rad svojim djelom 'Harvard Case Studies in the History of Science', koje je poslije imalo

silni utjecaj na proučavanje znanosti, i to je bilo strogo 'interno'. Napore bečkih pozitivista njihovi su američki sljedbenici pretvorili u mrgodnu, ograničavajuću doktrinu. U Sjedinjenim Državama je rat Znanosti protiv Teologije završio (osim za kreacioniste, koji su bili vani u populističkoj Srednjoj Americi). Ideologija znanosti koju je Kuhn usvojio nije bila borbeni kredo. Jedino što je iskustvom naučio bila je 'prezentistička' doktrina da je suvremena znanost arbitrar prema kojem se prosuđuju sva ostala dostignuća, bez obzira radi li se o kreativnom radu, vjerovanju ili čak o znanosti prošlih vremena.

Poslije završenog doktorata Kuhn je ostao na Sveučilištu Harvard kao mlađi predavač, ali ga je napustio kad je katedru povijesti znanosti, umjesto njega, dobio tada etabliraniji povjesničar, I. Bernard Cohen. (Odbor koji je Kuhnu odbio status sveučilišnog nastavnika na Harvardu za 1956. godinu smatrao je da je to mjesto namijenjeno Conantu - koji je u međuvremenu napustio položaj predsjednika na Harvardu kako bi postao prvim veleposlanikom SAD u Zapadnoj Njemačkoj.) Kuhn je otišao na University of California, Berkeley, gdje je obavio najplodonosniji dio svojeg rada. Zatim se preselio na Institute for Advanced Study u Princetonu, da bi se konačno vratio u Cambridge, Massachusetts, ali ovog puta na Massachusetts Institute of Technology. Njegov raniji istraživački rad koji se bavio poviješću termodi-

namike, kao i njegova prva knjiga, *The Copernican Revolution* (1957), s Conantovim predgovorom, predstavlja studiju razvoja heliocentrizma za vrijeme Renesanse. Ali je tek *Struktura*, koju mnogi smatraju jednom od najvažnijih knjiga dvadesetog stoljeća, učvrstila njegovu reputaciju.

Kuhn na znanost gleda iz posebne perspektive stručnog povjesničara - profesionalca. On kombinira široke teme, poput one što znanost doista predstavlja u svojoj stvarnoj primjeni, s konkretnim, empirijskim analizama. U *Strukturi* tvrdi da znanstvenici nisu smjeli avanturisti koji otkrivaju nove istine, već rješavači zagonetki koji rade u okviru priznatog svjetskog mišljenja. Kako bi opisao sustav vjerovanja koji podupire rješavanje zagonetki u znanosti, Kuhn je upotrijebio izraz 'paradigma'. Upotrebom riječi 'paradigma', piše on, 'mislim ukazati da neki prihvaćeni primjeri stvarne znanstvene prakse - primjeri koji obuhvaćaju zakon, teoriju, primjenu i instrumentaciju zajedno - daju obrasce iz kojih izviru posebne koherentne tradicije znanstvenog istraživanja. To su tradicije koje povijest stavlja u rubrike kao što su "ptolomejska astronomija" (ili "kopernikanska"), "aristotelovska dinamika" (ili "njutnovska"), "korpuskularna optika" (ili "optika valova") i tako dalje'.¹⁰ Izraz 'paradigma' u bliskoj je vezi s 'normalnom znanošću': oni koji rade u dogmatskoj, zajedničkoj paradigmi koriste se njezinim

izvorima kako bi oplemenili teorije, objasnili zbunjujuće podatke, ustanovili sve točnije mjere standarda i obavili sav ostali posao neophodan za proširenje granica normalne znanosti.

U Kuhnovoj shemi, ovu dogmatsku stabilnost prekidaju povremene revolucije. On živopisnim izrazima opisuje početak revolucionarne znanosti: 'Normalna znanost ... često skriva temeljne novine jer one neizbježno ruše njezine osnovne namjene ... [ali] kada struka više ne može izbjeći odstupanja koja potkopavaju postojeću tradiciju znanstvene prakse . . . t a d a počinju izvanredna istraživanja. Vrhunac se dostiže kad se kriza može riješiti jedino revolucijom u kojoj stara paradigma odstupa pred formulacijom nove paradigme. Tako 'revolucionarna znanost' preuzima vodstvo; a ono što je nekoć bilo i samo revolucionarno smiruje se i postaje nova ortodoksija: nova normalna znanost. Znanost tako, tvrdi Kuhn, napreduje u ciklusima: za normalnom znanošću dolazi revolucija iza koje opet slijedi normalna znanost pa onda ponovno revolucija. Svaka paradigma može stvoriti posebno djelo koje definira i oblikuje paradigmu: Aristotelova Fizika, Newtonovi *Principia* i *Optika* te Lyellova *Geologija* primjeri su djela koja su definirala paradigme određenih područja znanosti u određenim vremenima.

U oštroj suprotnosti s tradicionalnom slikom znanosti kao naprednog, postupnog, kumulativnog prikupljanja znanja temeljenog na ratio-

nalno odabranim eksperimentalnim okosnicama, Kuhn je predstavio 'normalnu' znanost kao dogmatski poduhvat. Ako na zastarjele znanstvene teorije poput aristotelovske dinamike, flogističke kemije ili kaloričke termodinamike gledamo kao na mitove, tvrdi on, onda možemo jednako logično suvremene teorije smatrati iracionalnima i dogmatskima:

Ako ta zastarjela uvjerenja treba nazivati mitovima, onda se mitovi mogu stvoriti istim vrstama i zastupati iz istih razloga koji danas vode ka znanstvenim spoznajama. Ako ih pak treba nazivati znanošću, to znači da je znanost uključila sklopove uvjerenja nespojivih s onima kojih se danas držimo ... [To] otežava promatranje znanosti kao procesa stalnog prirasta.¹²

(Prijevod Mirne Zelić, Naklada Jesenski i Turk, 1999)

U svojoj knjizi on stalno daje povijesne primjere kojima sadašnju praksu prikazuje u novom svjetlu, prepoznajući zajedničke čimbenike i naglašavajući izopačenu prirodu znanstvene metode. Pa tako ispada da je znanstvena metoda - idealizirani proces promatranja, eksperimentiranja, izvlačenja zaključaka i konačnog donošenja odluke - na kojima se uglavnom temelje tvrdnje znanstvenika o objektivnosti i univerzalnosti, samo fatamorgana. Kuhn ukazuje na to da je paradig-

ma ta koja određuje vrste pokusa koje znanstvenici obavljaju, tipove pitanja koja postavljaju i probleme koje smatraju važnima. Bez određene paradigme znanstvenici ne mogu čak ni prikupiti 'činjenice': 'u nedostatku paradigme ili nekog kandidata za paradigmu, sve činjenice koje bi se mogle odnositi na razvoj određene znanosti doimaju se jednako relevantnima. Kao posljedica toga, prvobitno prikupljanje podataka u daleko većoj mjeri predstavlja slučajan izbor nego ono koje upoznajemo kroz ono što nam znanost kasnije otkriva'.¹³ Promjena u paradigmi mijenja temeljne pojmove koji predstavljaju podlogu za istraživanje i potiče nove standarde očevidnosti, novu tehniku istraživanja i nove staze teorije i eksperimenta koje su radikalno 'u raskoraku' sa starima.

Prema Kuhnu, većina znanstvenog rada odvija se pod etiketom 'normalne znanosti', a to je znanost koju nalazimo u udžbenicima i koja zahtijeva da se istraživanje 'temelji na jednom ili više ranijih znanstvenih dostignuća, dostignuća koja određena znanstvena zajednica priznaje za temelj svoje daljnje prakse'.¹⁴ Ovakva ograničavajuća, zatvorena znanost koja rješava zagonetke ima i svojih prednosti i nedostataka. S jedne strane, ona omogućuje znanstvenoj zajednici da sistematski prikuplja podatke i brzo širi granice znanosti:

*Kad je pojedinačni znanstvenik u mogućnosti da neku paradigmu prihvati kao sigurnu, njemu u njegovu temeljnom radu nisu potrebni ponovni pokušaji izgrađivanja tog područja počinjanjem od prvih načela i opravdavanjem svakog uvedenog pojma. To se može prepustiti piscu udžbenika. Kad je udžbenik, međutim, već na raspolaganju, tada kreativni znanstvenik može početi svoje istraživanje ondje gdje udžbenik prestaje i tako se usredotočiti isključivo na najsuptilnije i najezoteričnije aspekte prirodnih pojava kojima se njegova skupina bavi.*¹⁵

(Prijevod Mirne Zelić, Naklada Jesenski i Turk, 1999)

S druge strane, normalna znanost isključuje znanstvenu zajednicu iz vanjskog svijeta. Zanimljivo se društveno važni problemi koji se ne mogu svesti na oblik rješavanja zagonetki, ukazuje Kuhn, a sve što je izvan konceptualnog i instrumentalnog područja paradigme smatra se nevažnim.

Kuhnov pristup znanosti bila je zapravo reakcija na 'vigovsko tumačenje povijesti' da je povijest pravocrtno napredovanje slobode koje je u sadašnjosti dostiglo kulminaciju. Za vigovsku povijest prošlost je nazadna, a sadašnjost tumači kao kumulativni proizvod dostignuća prošlih vremena. Raskrinkavanje vigovske povijesti u povi-

jesti znanosti započeo je, između ostalih, Alexandre Koyre, kojemu Kuhn priznaje najveće zasluge za svoj intelektualni razvoj. Kuhn je shvatio da se razvoj povijesne tradicije može poštovati samo ako se shvati društveno ponašanje onih koji su sudjelovali u oblikovanju te tradicije. 'Upravo takvo poniranje', piše Barry Barnes, 'u sprezi s njegovim senzibilitetom za povijest, daje Kuhnovom djelu originalnost i značaj. Nastavljanje oblika kulture uključuje mehanizme socijalizacije i prenošenja znanja, procese koji pokazuju opseg prihvaćenih značenja i predodžbe, načine potvrđivanja prihvatljivih novina i obilježavanje njihove vjerodostojnosti. U svemu tome moraju aktivno sudjelovati sami pripadnici te kulture, ako žele održati njezine pojmove i predodžbe. Ondje gdje postoji oblik nastavljanja kulture, tamo moraju biti i izvori spoznajnog autoriteta i kontrole.'¹⁶ Kuhn prikazuje znanstveno istraživanje kao proizvod složene interakcije između istraživačke zajednice, njezine mjerodavne tradicije i njezinog okoliša. Nigdje, ni u jednom istraživačkom procesu 'razum' i 'logika' nisu jedini kriteriji za napredak znanosti.

Prilikom prvog objavljivanja *Struktura* je izazvala mnoga proturječja. Reakcija znanstvenika nije bila iznenađujuća: konačno, Kuhn je potkopao osjetljivu predodžbu o znanstveniku kao neustrasivom, otvorenom, nepristranom tragaču za Istinom, ispitivaču prirode i stvarnosti. On je isto

tako, kao što to pokazuju parodije u njegovom prikazu, znanost ograničio na više nego duga razdoblja konformističkog djelovanja prekidanih izljevima nerazumnih skretanja. Ali su se protiv Kuhna digli i filozofi znanosti, jer su, do tada, oni bili odgovorni za prikazivanje prirode znanstvenog istraživanja i napretka. Kuhnov prikaz izrazito se razlikovao od njihovog formaliziranog i idealiziranog proizvoda. Usporedbe s teologijom, vjerskim obraćenjima i političkim revolucijama užasnule su i znanstvenike i filozofe znanosti. Filozofima je i Kuhnov relativizam bio vrlo odbojan. U krugovima povjesničara i filozofa znanosti *Struktura* je proglašena neoriginalnom, dosadnom i zbrkanom. Stephen Toulmin je već bio pustio u opticaj zamisao o 'okosnicama' koja je trebala parirati pozitivističkoj slici prikupljanja podataka; a povjesničar-filozof R. G. Collingwood je već ranije počeo širiti slične ideje. Posebno je harvardski pragmatist C. I. Lewis naslutio mnoge od Kuhnovih najradikalnijih izjava koje se odnose na raskorak s opće raširenim mišljenjima.

Međutim, kasnih 1960-tih godina *Strukturu* su u filozofiji znanosti počeli prihvaćati kao revolucionarno djelo. Prodana je u preko milijun primjeraka na dvadeset jezika i postala jedna od najutjecajnijih akademskih knjiga dvadesetog stoljeća. Njezina koncepcija mijenjanja paradigmi počela se primjenjivati i u disciplinama kao što su politička znanost i ekonomija. Sociologija ju je prigr-

lila svim srcem. Uskoro se morala pojaviti nova disciplina: kritička sociologija znanosti. Prema povjesničaru znanosti Ianu Hackingu, *Struktura* je nagovijestila kraj sljedećih pojmova:

Realizam:

da je znanost pokušaj spoznavanja jednog stvarnog svijeta; da su istine o svijetu točne bez obzira na to što ljudi misle; da znanstvena istina odražava neki vid stvarnosti.

Demarkacija:

da postoji oštra razlika između znanstvenih teorija i drugih vrsta sustava mišljenja.

Kumulacija:

da je znanost kumulativna i gradi na onome što je već poznato, pa je tako Einstein generalizacija Nevvtona.

Razlika između opažanja i teorije:

da postoji prilično veliki kontrast između izvještaja o opažanjima i tvrdnjama teorije.

Utemeljenost:

da opažanja i pokusi pružaju temelje za hipoteze i teorije i njihovo potvrđivanje.

Deduktivna struktura teorija:

da se ispitivanja teorija odvijaju izvođenjem izvještaja o opažanjima iz teoretskih postulata.

Preciznost:

da su znanstveni koncepti prilično precizni, a termini koji se upotrebljavaju u znanosti imaju stalno značenje.

Otkriće i potvrđivanje:

da postoje posebni konteksti otkrića i njegovog potvrđivanja, te da moramo razlikovati psihološke ili društvene okolnosti u kojima je došlo do otkrića od logičnog temelja za opravdanost vjerovanja u činjenice koje su otkrivene.

Jedinstvo znanosti:

da mora postojati jedna znanost o jednom stvarnom svijetu; manje temeljite znanosti mogu se svesti na temeljnije: psihologija se može svesti na biologiju, biologija na kemiju, kemija na fiziku.¹⁷

Razvoj događaja poslije Kuhna

Kuhn predstavlja novu fazu u ideologiji znanosti. Popper i njemu bliska skupina odmah su prepoznali njegovu važnost. Oni su i sami vodili vlastitu bitku, braneći svoju verziju racionalnosti znanosti. Tako je Popperova skupina u srpnju 1965. godine organizirala Međunarodni kolokvij O filozofiji znanosti - potpomognut čitavim nizom ustano-

va među kojima su British Society for the Philosophy of Science, London School of Economics (LSE) i International Union of History and Philosophy of Science - kako bi umanjili značaj Kuhna. Svrha Kolokvija bilo je sučeliti Kuhna s udruženim snagama i kritikom britanskih filozofa. Između ostalog, predložena su 23 moguća značenja 'paradigme', a Popper je Kuhnovu 'normalnu znanost' izjednačio s neprijateljem znanosti i civilizacije. Sve rasprave i Kuhnovi odgovori kasnije su objavljeni u knjizi *Criticism and Growth of Knowledge* (1970).

Kolokviju su bila nazočna dva filozofa znanosti koja će uskoro voditi vlastite male znanstvene ratove: Imre Lakatos (1922-74) i Paul Feyerabend (1924-94). Lakatos je bio Mađar koji se kao član pokreta otpora borio protiv nacizma i istaknuo se u komunističkoj vlasti. Staljinisti su ga zatvorili i mučili a on je pobjegao za vrijeme ustanka 1956. godine. Zatim je otišao u London i priključio se Popperovoj skupini na LSE. Njegovo najbolje djelo, *Proofs and Refutations* (1976) (koje je utemeljilo dijalektičku i historicističku filozofiju matematičkog dokaza) samim svojim naslovom ponavlja Popperovo mišljenje; no još veći utjecaj imao je mađarski marksistički filozof Georg Lukacs i, preko njega, Hegel. Tijekom 1960-tih godina Lakatos je nastojao jasno izraziti filozofiju znanstvenog napretka, *The Methodology of Scientific Research Programmes*, koja je spajala

Popperov idealizam (uvažavanje neke vrste racionalne Metode) s Kuhnovim plošnim realizmom (znanstvenici kao puki rješavači zagonetki).

Feyerabend je bio Austrijanac koji je prije dolaska na LSE imao raznoliku karijeru (uključujući i kratko razdoblje u vojsci i vrijeme suradnje s komunističkim dramatičarom Bertoldom Brechtom). Vodio je sjajne rasprave u ime Poppera, no kasnije su njegove vlastite zamisli o znanosti bile drastično različite. One su se razvile u vrijeme boravka na University of California, Berkeley, tijekom 1960-tih godina, a spajale su antiratne i radikalne proteste s alternativnom medicinom. Zauzimajući anarhistički stav prema onome što je smatrao reakcionarnom hegemonijom u znanosti, Feyerabend je, gotovo desetljeće nakon londonskog Kolokvija, 1975. godine objavio svoje remek-djelo *Against Method: Outline on an Anarchistic Theory of Knowledge*. U njemu je pokazao da je bilo koje načelo Znanstvene metode prekršio neki veliki znanstvenik, među kojima je najveći grešnik bio Galilej. Navedeno je prikazano kao njegov udio u prijateljskoj raspravi s Lakatosom, koji je tragično stradao 1974. godine. Poput nekog taktičnog anarhiste, držao je predavanja u Berkeleyju, dovodeći, po čemu je bio poznat, kreacioniste, darviniste, vještice i druge 'prodavače istine' da pred studentima brane svoja mišljenja.

Niti skupine koje su 1960-tih godina bile za Kuhna niti one protiv njega nisu uočile da je jed-

na druga knjiga, objavljena neposredno nakon Kuhnove, zauvijek promijenila raspravu. To je bilo djelo Rachel Carson *Silent Spring* (1965) u kojoj se javnosti jasno otkrivala šteta koju je okolišu nanijela znanstveno utemeljena tehnologija. Postalo je jasno da je, kad razmislimo o tome tko plaća Kuhnove rješavače zagonetki, tko odlučuje koje će probleme oni proučavati, tko kontrolira objavljivanje rezultata do kojih su oni došli, Kuhnovu akademsku 'normalnu znanost' zamijenila korporacijska, industrijalizirana znanost. Nekoliko godina poslije, u jednom od najoriginalnijih djela objavljenih nakon Kuhnovog, Jerry Ravetz, filozof i povjesničar znanosti u labavoj vezi s pokretom radikalne znanosti u Britaniji, ustvrdio je da je industrijalizirana znanost silno izložena korupciji. Naslov Ravetzove knjige, *Scientific Knowledge and Its Social Problems* (1971; 1996), bio je smion za svoje vrijeme. Kao posljedica misli Kuhna i Carsonove, počela je na značenju dobivati zamisao da je znanost društvena djelatnost koja bi mogla dovesti do etičkih problema. No tvrdnja da bi znanje samo po sebi moglo imati društvenih problema, doimala se ne samo hrabrom već i nelogičnom. Kako bi prevladao ovu kontradikciju, Ravetz je ukazao na to da moramo odbaciti ideju da 'znanost otkriva činjenice' ili da je 'istinita ili lažna', i da je znanje automatski rezultat istraživanja. Umjesto toga, izvorna znanstvena spoznaja proizlazi iz dugotrajnog društve-

nog procesa, kojemu se najvažniji dio događa mnogo kasnije od samog završetka istraživanja. To znači da znanost, shvaćenu kao istraživanje ili naobrazbu u širem smislu, treba smatrati 'zanatskim poslom'.. Ako se znanost smatra znanstvom, onda u evaluaciji znanstvenog dostignuća 'istinu' zamjenjuje pojam 'kakvoće'. Kakvoća čvrsto stavlja na vidjelo i društvene i etičke vidove znanosti, ali i znanstvenu nesigurnost. Ravetz je pokazao da se u cjelokupnoj praksi suvremene znanosti mogu prepoznati četiri izrazito problematične kategorije: traljava znanost, poduzetnička znanost (u kojoj se igra zove dobivanje sredstava), bezobzirna znanost i prljava znanost; a sve one imaju veze s tehnologijom koja se otela kontroli. On je nadalje otkrio da kakvoća znanosti uvelike ovisi o moralu i posvećenosti znanstvenika, a da je moralna oštroumnost vodstva znanstvenih zajednica pojačava. Stoga, kad je stari idealizam 'male znanosti' ostao bez svojih društvenih i ideoloških temelja, pa i ispario, pojavila se potreba za odgovarajućim idealizmom industrijalizirane 'velike znanosti'. 'Bez takvog idealizma znanost bi bila vrlo izložena korupciji, što bi dovelo do jedinstvenog mjerila utemeljenog na mediokritetima ili nečemu još gore.'¹⁸

Ravetzova zainteresiranost za kakvoću naišla je na mali odjek u zajednici povjesničara i filozofa znanosti (PFZ). Djelomično je razlog tome bio taj što se kakvoća kao problem nije smatrala

brigom filozofa; a djelomično taj što je PFZ bila previše zauzeta podizanjem zidova među disciplinama na akademskoj tržnici. Reflektivni profesionalni znanstvenici otkrili su da su članovi PFZ još i više odustajali od svog rada. Primjerice knjiga Johna Zimana *Public Knowledge* (1968), jedna originalna meditacija zaposlenog znanstvenika o socijalnom karakteru znanosti, kod PFZ zajednice nije pobudila nikakvo zanimanje. Sve je to bilo prilično ironično, jer je čitav poduhvat PFZ-a započeo kao 'povezujuća tema', reagirajući djelomično na Bombu a djelomično na izjavu C. P. Snovva da se znanost i humanističke discipline dijele na dvije samostalne kulture.

Ravetz u knjizi *Scientific Knowledge and Its Social Problems* značajnu pozornost posvećuje ideji o znanstvenoj 'činjenici'. On pokazuje kako rezultati istraživanja prolaze kroz društvene procese kontrole, da bi naposljetku postali 'činjenice', a katkad čak i 'znanje'. Također objašnjava kako je moguće da se različitim predavanjima poučavaju radikalno drugačije verzije iste činjenice, kako različita izdanja istih udžbenika s jedne nedvojbene verzije prelaze na drugu i da, konačno, studenti neku vulgariziranu verziju činjenice usvoje kao apsolutnu istinu. Krajem 1970 -tih godina ispitivanje o tome kako se rezultati znanstvenog istraživanja počinju smatrati činjenicama s pravom je postalo za mnoge zanimljivim područjem. Do tada su sociolozi već bili odigrali

svoju ulogu u općem ideološkom programu kojim su filozofi znanosti dokazali da znanost uvijek ima pravo, a povjesničari pokazali da se to i dogodilo. U predratnom razdoblju sociolozi su se samo dodvoravali znanosti - kao što je vidljivo u djelu R. K. Mertona, koji se općenito smatra prvim pionirima u društvenom proučavanju znanosti. No, Kuhn je sve to promijenio. Odgovor sociologa na Kuhnovu tvrdnju bilo je oduševljenje.. Djelomice se to dogodilo zbog toga jer im je on ponudio način da i sami proizvode znanost: stvarajući svoju vlastitu paradigmu sociologija je mogla postati znanost poput fizike. A djelomice pak zato jer je otvorio potpuno novi prilaz sociologijskog istraživanja. Sociologija znanosti, također zvana sociologijom znanja, postala je novom disciplinom koja se brzo širila. U igru su ušli čak i antropolozi: oni su proučavali znanstvenike kao egzotična plemena s vlastitim normama i obredima. U biti, i sociolozi i antropolozi nastojali su pokazati da se znanstvene činjenice, kako je to već bio nagovijestio Ravetz, ne 'otkrivaju', nego svaka činjenica ima svoju popratnu socio-tehničku povijest. Ti su znanstvenici opći izraz 'konstrukcija' zamijenili 'otkrivenjem'; pitanje koje je ostalo otvoreno bilo je u kojoj je mjeri ta 'konstrukcija' ograničena nekom objektivnom stvarnošću 'tamo negdje'.

Konstrukcionističke studije znanosti, kao što je primjerice *The Manufacture of Knowledge* (1981) antropologinje Karin Knorr-Cetina, ili još noviji

Golem (1993) sociologa Harryja Collinsa i Trevo-
ra Pincha, imaju dvije osnovne namjere. Prva im
je namjera bila pokazati kako da otkriju kako in-
dustrijalizirana znanost proizvodi ne samo znan-
stvene 'činjenice' nego i 'istinu' koje bi one tre-
bale predstavljati. A drugo, sama znanstvena
metoda je daleko od toga da postane paradigma
univerzalnosti Tvoja nije ograničena samo na jed-
no mjesto, nije ništa drugo nego oportunistička
logika i lokalno smješten oblik prakse ukorijenje-
ne u lokalnom društvenom djelovanju. Ned-
vojbeno je da su, najpoznatiju konstrukcionističku
studiju *Laboratory Life: Social Construction ofSci-
entific Facts* (1979;1986) napisali Bruno Latour i
Steve Voolgar. Ovaj duo francuskog i britanskog
sociologa istražio je detaljnu povijest jedne je-
dine činjenice: postojanje faktora koji oslobađa
tirotropin (hormon), odnosno skraćeno TRF(H)
(od Thyrotropin Releasing Factor (Hormone). TRF
(H) se prvi put pojavio 1962. godine, uz izjavu
da 'mozak kontrolira izlučivanje tirotropina', a
ustvrđenom činjenicom je postao 1969, kad je
objavljeno da je 'TRF(H) zapravo Pyro-Glu-His-
Pro-NH2'. Latour i Voolgar tvrde da značenje i
važnost TRF(H)-a ovise o kontekstu u kojem se
upotrebljava: on ima različito značenje za liječni-
ke, za endokrinologe, za istraživače i poslije-
diplomske studente, koji ga koriste kao sredstvo
za obavljanje bioloških pokusa, za skupinu speci-
jalista koji su čitavu svoju stručnu karijeru pro-

veli u njegovom proučavanju i kojima TRH predstavlja zasebno područje. Ali izvan ovog sustava TRH ne postoji. U priču o TRH uključene su mnoge vrijednosti i izbori, među kojima i financiranje projekta te ključni trenuci tijekom projekta kad se on umalo obustavlja; izbor strategije u donošenju odluka kako dobiti kemijsku strukturu; utvrđivanje četrnaest kriterija koje je trebalo prihvatiti prije potvrde o postojanju novog oslobađajućeg faktora; osobna obilježja dviju konkurentskih skupina na tom području i njihovo prepiranje oko prioriteta; prepirka o imenu te supstance (TRF ili TRH); sumnje u peptičku narav TRF-a i, konačno, primjena masene spektrometrije, koja je dovela do ontološke promjene u tom istraživanju i time završila raspravu. Ali, ne znači li rečeno da zapravo nema 'stvarnog TRF-a' koji samo čeka da bude otkriven, bez obzira na to kako je socijalno konstruiran proces otkrivanja? Latour i Woolgar ističu da je transformacija izjave u činjenicu reverzibilna: to jest, stvarnost se također može i dekonstruirati.

Još može ispasti da je TRF umjetna tvorevina. Na primjer, za sada još nema obrazloženja koja bi bila prihvaćena kao dokaz da se TRF nalazi u tijelu kao Pyro-Gly-Ori-NH₂ u 'fiziološki značajnim' količinama. Premda je prihvaćeno djelovanje sintetskog Pyro-Glu-His-Pro-NH₂ u kemijskim pokusima, u tijelu ga još uvijek nije

moguće izmjeriti. Negativni nalazi nastojanja da se ustvrdi fiziološki značaj TRF-a za sada se pripisuju više neosjetljivosti primijenjenih kemijskih pokusa nego li mogućnosti da bi TRF bio umjetna tvorevina. No neki daljnji sitni pomak u kontekstu mogao bi ipak favorizirati selekciju alternativne interpretacije i realizacije ove potonje mogućnosti.⁹

Stoga, evo neizbježnog zaključka: stvarnost se ne može koristiti kao objašnjenje zašto tvrdnja postaje činjenicom, budući da se tek nakon konstruiranja činjenice postiže dojam stvarnosti.

Nije čudno da je knjiga *Laboratory Life* izazvala senzaciju. Ali su kontroverzije oko nje samo učinile samosvjesne kuhnovske konstrukcionista još važnijima na interdisciplinarnom području proučavanja znanosti (koje se katkada naziva proučavanjem znanosti i tehnologije, a ranije je bilo poznato kao proučavanje znanosti, tehnologije i društva). U djelu Alana Sokala i Jeana Bricmonta *Intellectual Impostures* (1997), knjizi koja je uslijedila nakon Sokalove psine, najjači otrov namijenjen je Latouru i ostalim konstrukcionistima. Sokal i Bricmont mnogo su naklonjeniji drugoj školi sociologije znanosti koja ne ide tako daleko kao konstrukcionista - to jest, 'Strogom programu' Edinburške škole.

'Strogi program' počeo je na Edinburgh University kasnih 1960-tih godina. Njihova temelj-

na tvrdnja objavljena je samo tri godine prije La-
tourove i VVolgarove knjige. U svojoj knjizi *Knowl-
edge and Social Imagery* (1976) David Bloor, jedan
od osnivača tog programa, izjavio je da je cilj
Strogog programa ne samo pokazati da je znan-
stvena spoznaja dostupna društvenom ispitiva-
nju koje će se razviti u metodologiju za sociologiju
znanstvene spoznaje (SSK) (kratica za "sociolo-
gy of scientific knovvledge" - op. prev.). Program
je sadržavao četiri osnovna elementa. Prije sve-
ga, tvrdila je Edinburška škola, cilj SSK-a je otkri-
ti uvjete koji izazivaju znanja; ti uvjeti mogu biti
gospodarstveni, politički i društveni, ali i psiho-
loški. Drugo, SSK mora biti nepristran u odabiru
onoga što se proučava: davanjem jednake važ-
nosti ispravnoj i progresnoj spoznaji, uspjesima i
neuspjesima znanosti, kao i razumnim i nerazum-
nim istraživanjima. Treće, pri objašnjavanju odab-
ranih dijelova znanstvene spoznaje mora postoi-
jati dosljednost ili 'simetrija' - ne može se, na
primjer, 'krivo' vjerovanje objasniti sociologi-
jskim razlogom a 'pravo' racionalističkim. Četvr-
to, modeli objašnjavanja SSK moraju biti primje-
njivi i na samu sociologiju. Jedna od stvari kojima
se Edinburška škola bavila bila je da znanstveni-
ke učini prijemljivijima za ono što rade društveni
znanstvenici i osjetljivima na raznolike društve-
ne i kulturne okoline u koje je ugrađen njihov rad.
Ta inicijativa bila je dio sveopćeg pokušaja da se
odgovori na ono što je C. P. Snow nazvao proble-

mom 'dviju kultura', koji je 1950-tih godina zavadio britanske intelektualce, kad su 'tehnokrati' počeli zamjenjivati oksfordske humaniste u javnim službama.

U tim ranim fazama Strogi program je bio smatran doista radikalnim i subverzivnim za znanost, pa je u istoj mjeri razbuktao prepirku i žestinu branitelja znanosti. Međutim, za razliku od konstrukcionista, Strogi program prihvaća postojanje neproblematične stvarnosti koju znanost uspješno istražuje i, unatoč svojoj radikalnoj kritici, u biti pristaje uz pozitivistički tabor. Konzervativni karakter ovog programa jasno se vidi u knjizi *Scientific Knowledge* (1996), jednom ažuriranju programa što su obavili David Bloor i Barry Barnes. Oni sada tvrde da nisu promatranja u znanosti ta koja su 'opterećena teorijom', već da su to izvještaji o promatranjima. Objavljivanje rezultata nekog promatranja ovisi o tradiciji u kojoj neki znanstvenik radi. Tako, dva znanstvenika koji rade u različitim (znanstvenim) tradicijama mogu promatrati istu stvar, ali na različite načine izvještavati o istim rezultatima i različito ih tumačiti. Osim toga, prema Edinburškoj školi, same teorije nisu blokirane u vremenu; niti se one mogu izjednačiti sa cjelinom krutih tvrdnji. Povezivanje teorija s imenima velikih znanstvenika - 'Njutnova teorija', 'Einsteinova teorija' - stvara navedenu iluziju. O znanstvenim teorijama bolje je razmišljati kao o razvijajućim instancama: detalj-

no proučavanje 'Mendelove teorije' pokazuje promjene i preokrete kroz koje je prošla prije no što ju je Mendel po prvi puta formulirao.

Edinburška škola oduvijek je tvrdila da su 'iskustvo' i 'stvarnost' zapravo 'negdje tamo'. Realizmu se ne treba suprotstavljati, već ga treba objasniti pomoću sociologijskog istraživanja. Novo pojmovno sredstvo koje se nudi za razjašnjavanje realizma je 'sociološki finitizam', što predstavlja način koji pokazuje kako su 'riječi' povezane sa 'svijetom'. Finitizam pretpostavlja da su svi znanstveni pojmovi i koncepti otvoreni - 'ni jedna specifikacija ni obrazac ni algoritam koji su u sadašnjosti potpuno formirani' nisu 'u stanju učvrstiti buduću točnu upotrebu tog izraza' - i ističe konvencionalnu narav i sociološki interes znanstvenih klasifikacija. Finitizam također sugerira da se granice među znanstvenim disciplinama, kao i međa između onoga što jest znanost i što nije, mogu mijenjati s obzirom na promjene situacija. Pa je stoga moguće zamisliti kako promjena našeg poimanja znanosti može dovesti do pretvaranja u znanost onoga što se sada odbacuje kao ne-znanost: astrologija, akupunktura, parapsihologija itd. Ali Strogi program ne priznaje nikakav 'društveni interes' za znanost izvan same znanosti - nema nikakvog smisla da na znanost djeluju šire društvene snage iznad onih kojima su svjedoci sami znanstvenici. Tako, Strogi program nije toliko kritika znanosti već, kao što to Edin-

burška škola priznaje, 'dio projekta same znanosti'; rješavanje zagonetki u okviru normalne sociologijske znanosti.

Ovaj asimilacijski stav u oštroj je suprotnosti s feminističkim pristupom znanosti. Feministi već gotovo pola stoljeća tvrde da je znanost diskriminatorska prema ženama. No ta diskriminacija nije samo stvar vođenja znanosti. Radi se o nečemu što je inherentno samoj znanosti. S jedne strane, na izvjesnoj razini mnoge žene jednostavno plaši sadržaj znanosti - samo ih je malo zainteresirano za karijeru koja neizbježno komplicirano povezuje znanost s vojnim istraživanjima u vezi s vojskom i oružjem ili s mučenjem životinja ili s izradom strojeva koji nečijoj sestri oduzimaju posao. No, feministička analiza zadire mnogo dublje. Kako to tvrdi Sandra Harding, autorica utjecajne knjige *The Science Question in Feminism* (1986): znanost je urođeno 'androcentrična'. Uzmimo, na primjer, tradicionalne evolucijske teorije koje nam govore da korijene nekog ljudskog ponašanja treba tražiti u povijesti ljudske evolucije. Podrijetlo zapadnjačkog društvenog života srednje klase, u kojem muškarac odlazi raditi ono što mu se prohtije, a žena se skrbi za djecu i kuhinju, treba tražiti u povezanosti s idejom o 'muškarcu-lovcu'; u ranim fazama evolucije žene su bile sakupljači plodova, a muškarci su odlazili u lov na meso. Ova se teorija temelji na otkriću otesanog kamenja za koje se tvrdi da

predstavlja dokaz da su muškarci izmislili oruđa za lov i obradu životinja. Međutim, ako se na isto to kamenje gleda s drugačijom kulturalnom percepcijom, recimo s onom u kojoj se žene smatraju glavnim dobavljačima hrane za skupinu - a znamo da takve kulture postoje i danas - može se tvrditi da su to kamenje upotrebljavale žene za ubijanje životinja, rasijecanje lovine, iskapanje korijenja, za otkidanje mahuna sa sjemenkama ili za lupanje i omekšavanje tvrdog korijenja u njihovoj pripremi za jelo. Sad imate sasvim različitu hipotezu, a tok čitave teorije evolucije se mijenja. Sličnom se logikom mogu analizirati i druga dostignuća i ostali razvojni tokovi u znanosti, poput pojave IQ testova, uvjetovanja ponašanja, fetalnih istraživanja, sociobiologije. Tako se predrasuda o rodovima pojavljuje na način na koji se postavljaju pitanja u znanosti. Vrsta podataka koji se prikupljaju i koje rado smatramo dokazom za različite tipove pitanja još više povećava ovu predrasudu. Feministička znanstvena naobrazba, koja je doista veličanstvena ne samo u smislu kakvoće već i količine, analizirala je gotovo svaku granu znanosti.²⁰ Ona je pokazala da usredotočenje na količinske mjere, analizu varijacija, bezlične i pretjerano apstraktne konceptualne sheme jednako predstavlja izrazito mušku sklonost kao i ona koja služi za prikrivanje naravi svog vlastitog roda. Ona je također otkrila da se davanje prednosti matematici i ap-

straktnom mišljenju, standardima objektivnosti, izgradnji znanstvene metode i instrumentalnoj naravi znanstvene racionalnosti, zapravo temelji na predodžbi o idealnoj muškosti.

Bi li pravedna zastupljenost žena u znanosti išta promijenila? Za početak, bilo bi očitih gospodarskih prednosti. Gospodarstvo temeljeno na znanju, u očajnoj potrebi za iskusnim znanstvenicima, ne može si dozvoliti da rasipa polovicu svog znanstvenog potencijala. T\i je i tvrdnja da bi veći broj žena u znanosti u nju uključilo veći opseg materijalnih i društvenih problema. Na primjer, problemima Trećeg svijeta pridalo bi se više pozornosti i istraživačke potpore. Ali feministički nastrojeni intelektualci uvjeravaju u još nešto više. Oni tvrde da bi žene pokrenule odmak od konvencionalne znanstvene metode i objektivnosti i prema onome što Harding naziva 'strogom objektivnošću' a Hilary Rose 'odgovornom racionalnošću'. Stroga objektivnost zahtijeva od onih koji se bave prirodnim znanostima da u svom opisu i objašnjenjima predmeta znanstvenog istraživanja zauzmu stanovište autsajdera onih koji se bave društvenim znanostima, čovjekovom okolinom, kućanicama, nezapadnjačkim kulturama. Time se ne tvrdi da feminističke predodžbe znanosti treba učiniti zakonitima i poželjnim u cjelokupnoj znanstvenoj praksi. Ali niti da antiseksistički koncepti, teorije, metode i interpretacije treba smatrati znanstveno jednakima.

Niti da treba školovati i regrutirati više žena koje bi radile zajedno sa svojim muškim kolegama i u okviru institucionalnih normi i praksi koje su očito diskriminatorske, tako da bi žene koje se žele baviti znanošću morale postati muškarci. Tvrdi se da, budemo li imali pošteniju zastupljenost žena u znanosti, to ipak neće riješiti problem; znanost će i dalje ostati diskriminatorska. Stvarnu promjenu donijet će jedino temeljna preobrazba koncepata, metoda i interpretacija u znanosti. Feministički znanstvenici traže samo reorijentaciju logike znanstvenog otkrića.

Postkolonijalna proučavanja znanosti

Kuhnova *Struktura* govori o tome kako znanost djeluje u jednoj civilizaciji: zapadnjačkoj. Ali Kuhn se može primijeniti i u tvrdnji da bi druge civilizacije, sa svojim vlastitim paradigmama, imale drugačije prakse, a doista i vrste, znanosti. Tu je zamisao 1978. godine prvi lansirao muslimanski učenjak Hossein Nasr u svom vrlo utjecajnom djelu *The Encounter of Man and Nature*. Nasr je tvrdio da ono što zapadnjačku znanost čini izrazito zapadnjačkom predstavlja njezino poimanje prirode. Zamisao da priroda postoji samo zbog dobrobiti čovjeka [*sic*] i da je, prema riječima Bacona, treba 'mučiti' kako bi otkrila

svoje tajne, potpuno je strana većini nezapadnjačkih kultura. Islam i Kina, na primjer, prirodu ne smatraju objektom. U islamu je priroda sveta ostavština koju treba njegovati s dužnim poštovanjem i zahvalnošću. U kineskoj tradiciji priroda se smatra samoupravljivom mrežom odnosa s njezinim tkućem, u koju se ljudi upliću na vlastitu pogibelj. Slično rečenom, na kulturi se temelje zapadnjačke zamisli o svemiru i vremenu. Zapadnjačka predodžba svemira kao 'velikog carstva kojim vlada božanski logos' stvorena je više zbog centralizirane kraljevske vlasti u Europi nego zbog bilo kakvog univerzalnog shvaćanja - ona je Kinézima i Indijcima potpuno nerazumljiva. Slično tome, dok zapadnjačka znanost vrijeme smatra pravocrtnim, druge ga kulture doživljavaju cikličkim (kao u hinduizmu) ili tapiserijom u kojoj se sadašnjost isprepliće s vječnim vremenom u Budućnosti (kao u islamu). Dok suvremena znanost djeluje na temelju aristotelovske di/ili_logike (X je ili A ili $\text{ne-}A$), u hinduizmu logika može biti četverostruka ili čak sedmerostruka. Četverostruka hindu logika (s posebnim oblicima: X nije ni A ni $\text{ne-}A$; niti je i A i $\text{ne-}A$; niti je nijedan A niti $\text{ne-}A$) predstavlja i simboličku logiku i logiku spoznaje. Ona može ostvariti točnu i nedvojbenu formulaciju univerzalnih tvrdnji bez pribjegavanja formuli 'za sve'. Tako je metafizičke pretpostavke koje podupiru suvremenu znanost u njezinim glavnim osobinama čine specifično zapadnja-

čkom. Znanost koja se temelji na različitom poimanju prirode, svemira, vremena i logike bila bi, prema tome, potpuno drugačiji poduhvat od zapadnjačke znanosti.²¹

Konvencionalna (zapadnjačka) povijest znanosti, međutim, ne priznaje različite tipove civilizacijskih ili kulturnih znanosti. Ona je zapadnjačku znanost predstavila kao vrhunac znanosti i zadržala njezin monopol na četiri temeljna načina. Prvo, dostignuća nezapadnjačkih kultura i civilizacija nije priznala kao pravu znanost, odbacujući ih kao praznovjerje, mit ili folklor. Drugo, povijesti nezapadnjačkih znanosti u velikoj su mjeri pisane izvan opće povijesti znanosti. Treće, ona je preradila povijest podrijetla europske civilizacije i učinila ga samoniklim. Mnogi su poznati znanstvenici, među njima Newton krajem sedamnaestog stoljeća i Kelvin krajem devetnaestog, sudjelovali u stvaranju i širenju revizionističke povijesti podrijetla suvremene europske civilizacije i tvorbi arijevske obrasce. Ovaj je model uveo ideju da je grčka kultura bila pretežno europska, te da Afrikanci i Semiti nisu imali nikakvog udjela u stvaranju klasične grčke kulture. Ali je identifikacija grčke kulture kao europske upitna iz nekoliko razloga. Prije svega, zamisao o 'Europi', i društveni odnosi koji su takvu zamisao omogućili, pojavila se stoljećima kasnije - neki bi je smjestili u vrijeme junačkih djela Karla Velikog, drugi u petnaesto stoljeće. (Grčka i Rim bile su

civilizacije Sredozemlja.) Osim toga, Grčku je u Europu uveo islam i zahvaljujući njegovom širenju raznolike kulture Afrike i Azije mogu također tvrditi da je grčka kultura njihova ostavština. Četvrto, svojim osvajanjima i kolonizacijom Europa je prisvojila znanosti drugih civilizacija, zatajila saznanje o njihovom podrijetlu i reciklirala ih kao zapadnjačke. Znamo da su mnoge znanstvene tradicije prisvojene i bez ikakvog priznanja potpuno uklopljene u zapadnjačke znanosti. Tako je pretkolumbijska poljoprivreda koja je priskrbivala krumpir i prinose mnogih drugih vrsta hrane apsorbirana u europsku poljoprivrednu praksu i znanost. Matematička dostignuća arapske i indijske kulture još su jedan takav primjer. Za tri velika otkrića Francisa Bacona koja su stvorila suvremenu Europu - tiskarstvo, barut i magnetski kompas - sada se priznaje da su došla iz Kine. Znanja o lokalnom zemljopisu, geologiji, botanici, zoologiji, klasifikacijskim sustavima, medicini, farmakologiji i navigacijskoj tehnici pribavile su nam znanstvene tradicije ne-europejaca.

Tijekom posljednjih trideset godina svjedoci smo nastajanja novog kova znanstvenika. Uglavnom s temeljima u 'Trećem svijetu', ovi postkolonijalni učenjaci, zauzeti onim što je poznato kao postkolonijalna znanost i proučavanja tehnologije, bacili su se na to da povijesti nezapadnjačke znanosti vrate njezino mjesto i prikažu eurocentrizam zapadnjačke znanosti. Sve je počeo

lo empirijskim radom na povijesti islamskih, indijskih i latino-američkih znanosti koji je trebao pokazati pravi raspon i snagu ovih znanosti. Ali, postkolonijalna naobrazba ide mnogo dalje. Prije svega, ona nastoji ustanoviti vezu između kolonijalizma, uključujući tu i neokolonijalizam, i napretka zapadnjačke znanosti. Na primjer, u nekoliko svojih knjiga Deepak Kumar,²² indijski povjesničar i filozof znanosti, pokušao je pokazati da je britanski kolonijalizam u Indiji odigrao glavnu ulogu u načinu na koji se razvila europska znanost. Britancima je trebala bolja navigacija, pa su izgradili opservatorije, financirali astronome i sistematski zapisivali podatke o svojim putovanjima. Prve europske znanosti osnovane u Indiji bile su, ništa čudno, zemljopis i botanika. Diljem čitavog područja njihove vladavine u Indiji europska je znanost napredovala prvenstveno zbog vojnih, gospodarstvenih i političkih zahtjeva Britanaca, a ne zbog tobožnje racionalnosti znanosti ili navodne predanosti znanstvenika u traženju nezainteresiranih istina. Drugog postkolonijalno učenje znanosti nastoji poijovno uspostaviti primjenu islamske, indijske ili kineske znanosti u današnjem vremenu. Na primjer, postoji čitava rasprava o suvremenoj islamskoj znanosti ²³ posvećena istraživanju o tome kako se može oblikovati znanost koja se temelji na islamskom poimanju prirode, jedinstva spoznaje i vrijednosti, javnog interesa i tako dalje. U posljed-

njem desetljeću pojavila se slična rasprava o indijskoj znanosti.²⁴

Kritika Kuhna

Kuhnovo djelo bilo je povodom da se od sredine 1960-tih godina razviju dalekosežne kritike znanosti. Doista, Kuhn se smatra, a često i predstavlja, prevratnikom u znanosti. No, Kuhnove radikalne tvrdnje više su prividne nego stvarne. Možemo tvrditi da je svaka analiza znanstvenog djelovanja prevratnička za znanost, što se često potvrđuje i kao takvo uzima za zlo. S obzirom na mjeru u kojoj *Struktura* poziva na analizu znanosti, ona je radikalan tekst. Konačno, nije slučajnost da je poučavanje znanosti, kao što je rekao Kuhn, jednako dogmatsko kao teologija ili da povijest znanosti koju nude udžbenici izgleda poput Orwellove 1984. To je dio shizoidne samosvijesti znanosti, na koju je Kuhn reagirao, ali je nije analizirao. To jest, na polju istraživanja postoji otvorenost i mnogo rasprava, ali i u poučavanju i propagandi postoji sigurnost i dogmatizam. Ovaj dualitet proizlazi iz borbene tradicije znanosti u boju protiv teologije kao ustaljenog izvora Istine; ali je on također vrlo prikladan kao način kontrole teritorija same znanosti. Jer priznati nesigurnost znači dijeliti legitimnost i moć - a tko bi to učinio svojom voljom? Svakako, Kuhn je ned-

vojbeno pazio da održi legitimnost znanosti: njegova stvarna namjera bila je pokazati da se svi ključni procesi u znanosti - uključujući i njezinu zbrkanu fazu otkrivanja - mogu objasniti u smislu samoorganiziranih principa znanosti. Dok je Kuhn problematičnu narav znanosti nastojao prikazati povijesnim procesom, dobro je pazio da sačuva njezinu unutarnju čistoću i vjeru u njezina organizacijska načela. Oni koji su pozivali na reformu u znanosti priznali su da mnogo poticaja za promjenom dolazi izvan same znanosti. Kuhn je to želio osporiti i dokazati da je sama znanost sposobna za unutarnju reformu i promjenu.

Ako znanost može sama sebe reformirati, kroz revolucije, čemu onda potreba za vanjskim uplitanjem u znanost? Tvrdnje *Strukture* mogle bi tako uspješno biti iskorištene za odbacivanje napadačkih i kužnih snaga poput vjere, etike i tehnologije. Tako je Kuhn postao instrumentalan za marginalizacije svih onih kritičara znanosti koji su se bunili protiv sve većeg uključivanja znanosti u vojno-industrijski kompleks. *Struktura* je pridonijela održavanju dihotomije unutarnje/vanjsko u znanosti. Ta je osobina prodrla posebno u poučavanje znanosti i u njegovanje prikladnih, sigurnih stavova kod povjesničara znanosti; a konačno je postala općom strategijom istraživanja u povijesti znanosti. Osim toga, upravo one osobine Kuhnova prikaza koje su mu omogućile da prirodu znanosti odijeli od njezinih istovre-

menih najrazornijih manifestacija - to jest, izostavljanja tehnoloških, gospodarskih i kulturnih dimenzija znanosti - poslužile su društvenim znanstvenicima da pomisle kako sami sebe mogu ponovno pronaći kao 'prave znanstvenike'.

Kuhn se posebno brinuo da sačuva javni obraz znanosti. Bez obzira na 'unutarnje' probleme i znanstvenu 'istinu', trebalo je braniti javno vjerovanje u znanost kao u Boga i Istinu, jer bi bez toga društvene posljedice mogle biti pogubne. Doista, gubitak vjere javnosti u znanost mogao bi čak dovesti do propasti civilizacije kakvu znamo. Ova doktrina 'dvostruke istine' zapravo ima dugu povijest, koja počinje još od Platona i njegova oklijevanja da javno iskaže svoja kritička razmišljanja nakon pada Atene. Steve Fuller je upotrijebio izraz 'uvijenost' ('embushelment') kako bi opisao strah od javnog suprotstavljanja prihvaćenom mišljenju zbog njegovih mogućih destabilizirajućih društvenih posljedica. 'Uvijenost' je odgovorna za poimanje o tome da su značajni kulturni artefakti dvostruko kodirani, s time da je jedna poruka namijenjena umirenju masa pomoću pojačavanja njihovih predrasuda a druga samo elitnim istraživanjima koja su mentalno spremna usvojiti snažnu protuintuitivnu istinu. Kuhnova vlastita 'uvijenost' proizlazi iz njegova obrazovanja u akademskoj sredini Sveučilišta Harvarda - koja je nakon podupiranja Bombe nastavila igrati vodeću ulogu u produže-

nom Hladnom ratu - i njegove osobne prošlosti uz Conanta. Sve to ga je navelo da zaključi da u prolaznom, bipolarnom svijetu, treba braniti samostalnost znanosti i zaštititi je od pljačkaša izvan nje poput pristalica marksizma i Novog doba (New Age). Kuhnova briga za očuvanje predodžbe znanosti u javnosti navela ga je, kasnije u životu, na nijekanje da je kuhnovac!

Unatoč revolucionarnim pretenzijama *Strukture*, ona se uvelike koristila za isticanje starih, otrcanih predodžbi o znanosti. U svojoj sjajnoj biografiji *Thomas Kuhn: A Philosophical History for Our Times* (2000) Steve Fuller pokazuje da je većina legitimističkih primjena *Strukture* uglavnom konzervativna, od Daniela Bella koji je Kuhnovu teoriju iskoristio za pojačavanje uloge disciplinarnog nad interdisciplinarnim istraživanjem u opsjednutim sveučilištima krajem 1960-tih godina do novijih prizivanja Kuhna od strane Francis Fukuyame u podupiranju mišljenja da je samostalni razvoj znanosti omogućio da ona sama bude pokretač opće proizvodnje bogatstva. *Struktura* nije imala nikakav utjecaj na filozofiju znanosti u unapređivanju njezinog kritičkog stava prema znanosti. Danas se filozofi zadovoljavaju time da pristaju uz norme koje se same po sebi podrazumijevaju u znanostima koje proučavaju, a za koje se pretpostavlja da se odvijaju na normativno željeni način. Kao što se može očekivati u "kunificiranom svijetu", većinu od tih promje-

na u filozofskoj orijentaciji, prema Fulleru, prati prerada povijesti dotičnog područja. Nakon kraja jpozitivizma Kuhn je ponudio novo žarište za filozofsku raspravu, pa je bilo lakše marginalizirati Ravetza, Feyerabenda, radikalnu tradiciju znanosti i većinu postkolonijalnih kritika zapadnjačke znanosti. Nova definicija filozofskog djelovanja u *Strukturi* značila je da konstruktivizam postaje žarište znanstvenog kriticisma na račun uvjerljivih i retoričkih vidova znanstvenog istraživanja. Izrazi poput 'razum' i racionalnost prolazili su kroz stalne revizije, tako da se sada radikalni kriticism znanosti povezuje s iracionalizmom.

S one strane ratova znanosti: / postnormalna znanost

Što je u igri u ratovima znanosti? Je li to jednostavno razarajući utjecaj 'postmodernista' i drugih učenjaka, kao što to govore Sokal i Bricmont? Ili su to omaške i glupe matematičke pogreške konstrukcionista? Ili se radi o moći i ugledu znanosti?

Za one koji se bave društvenim znanostima i teorijama kulture znanost očito predstavlja mnogo više od akademske obmane i isticanja neznanja matematike. Sokalova podvala dokazuje ono što su mnogi znanstvenici već slutili: istraživanja

kulture su postala potpuno nevažna i svatko može proći s bilo čime u ime postmodernog kriticisma. Međutim, nema dokaza koji bi ukazivao na to da su ti znanstvenici imali stvarnog utjecaja na financijsko utemeljenje i javnu potporu koju uživa znanost. Ali ono najvažnije zbog čega traje znanstveni rat uglavnom je moć i vjerodostojnost znanosti. Bijes znanstvene zajednice proističe iz njezinog znanja da se tradicionalni legitimitet znanosti razara i da je vjerodostojnost znanosti bespomoćno iskrvarila. Ali nam znanstveni rat malo govori o tome zašto se to događa. Zbog toga moramo promatrati samu znanost i promjene koje je doživjela od Prvog svjetskog rata. Rat znanosti je u vrlo velikoj mjeri postao nevažan - rasprava se premjestila na iscrpnu kritiku proučavanja pojedinih slučajeva, kao što to pokazuju post-sokalske rasprave.²⁵ Oni će, nedvojbeno, i dalje izazivati rasprave i proturječja. Ali sudbina znanosti nalazi se na nekom drugom mjestu.

Znanost jednostavno nije ono što tvrde realisti i idealisti. Nedvojbeno je da je njezina ideološka i vrednotama bremenita narav u opasnosti. Ali ne radi se samo o pitanju kako politička stvarnost moći, sredstva financiranja, izbor problema, kriteriji kroz koje se donosi odluka o problemima, kao i predrasuda i sustavi vrijednosti, utječu čak i na 'najčišću' znanost. Niti o tome da se usvajanje vrijednosti, ostvareno izborom 'sigurnih granica' statističkog zaključivanja, može naći u

srži znanstvene metode. Niti o tome da većina znanstvenih pretpostavki potječe iz europske civilizacije. Više je stvar u tome kakve sada znanost ima veze s nesigurnostima i rizicima. Veliki dio suvremene znanosti više nije normalna znanost u Kuhnovom smislu. Kao što je vidljivo iz niza nedavnih polemika, od pojave GSE (*Goveda spongioformrta encefalopatija* - 'kravlje ludilo') u Britaniji do pitanja genetski modificiranih prehrambenih proizvoda, znanost ne može dati čvrste i brze odgovore na svu silu suvremenih pitanja. Stara paradigma znanosti koja je pružala sigurnost i pouzdanje više ne vrijedi. Znanost je prešla u post-normalnu fazu u kojoj su, da citiramo riječi Ravetza i Funtowicza, 'činjenice nesigurne, vrijednosti sporne, uloži visoki, a odluke hitne'.²⁶ Konvencionalna, prema staroj paradigmi normalna znanost, još uvijek može vrijediti u situacijama s niskim razinama neizvjesnosti i rizika, ali ne odgovara tamo gdje su rizici odluke ili nesigurnosti sustava - kao, na primjer, u slučaju genetskog inženjeringa ili kloniranja ljudi - visoki. Panika znanstvenika ima duboke korijene u toj stvarnosti - promjenjivoj paradigmi koja time mijenja kontekst znanosti i na čelo slavlja neizvjesnosti svojstvene kompleksnim sustavima.

Ovdje nema klauzule izvlačenja: znanstvenici se moraju suočiti s tom novom stvarnošću. Oni mogu zaniijekati da je ta slijepa vjera u znanost, kao i povjerenje i sigurnost koje je ona ulijevala

javnosti, zauvijek nestala; no, to neće promijeniti gledanje javnosti na znanost. Post-normalna znanost zahtijeva da znanost proširi granice kako bi u njih uključila različite procese validacije, perspektive i vrste znanja. Posebno, traži da se premosti jaz između znanstvene ekspertize i sudjelovanja javnosti. Tako post-normalna znanost postaje dijalog između čuvara uloga u nekom problemu, od samih znanstvenika do društvenih znanstvenika, novinara, aktivista i kućanica, bez obzira na njihove formalne kvalifikacije ili povezanost. U post-normalnoj znanosti procjena kakvoće znanstvenog rada ne može se prepustiti samo znanstvenicima - jer, suočeni sa silnom neizvjesnošću i neizmjernim rizicima, i oni su tek amateri. Dakle, 'mora postojati *proširena zajednica onih koji su međusobno ravni*, a oni će se koristiti *proširenim činjenicama*, u koje ulaze čak i anegdotski prikazi i statistike koje je zajednica prikupila. Tako proširenje tradicionalnih elemenata znanstvene prakse, činjenica i sudionika stvara počelo nove vrste djelovanja. To je osnovna novina u post-normalnoj znanosti'.²⁷ Ona neizbježno vodi ka demokratizaciji znanosti. Ona ne predaje istraživački rad u ruke neškolovanih ljudi; prije bi se reklo da ona izvodi znanost iz laboratorija i daje je na javnu raspravu u kojoj mogu svi sudjelovati i pretresati njezinu društvenu, političku i kulturnu razgranatost.

Kako ističu Ravetz i Funtowicz:

Neke ljude uznemiruje zamisao da je ova nova vrsta prakse znanost. Ali znanost se u prošlosti stalno razvijala, a još će se i dalje razvijati odgovarajući na mijenjanje potreba čovječanstva ...Za rješavanje problema koje je stvorila naša na znanosti utemeljena industrijska civilizacija treba obogatiti tradicionalne strategije kojima znanost rješava probleme, filozofska razmatranja o njima i institucionalne, društvene i obrazovne kontekste. Doživljaj neugode pri otkrivanju neizvjesnosti svojstvenih znanosti znak je nostalgije za sigurnim i jednostavnim svijetom koji se više nikada neće vratiti.²⁸

Bilješke

- ¹ Zapisnike ove konferencije objavili su izdavači Paul Gross, Norman Levitt i Martin Lewis kao *The Flight from Science and Reason*, New York: New York Academy of Sciences, 1996.
- ² Paul Gross i Norman Levitt, *Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels with Science*, Baltimore: John Hopkins University Press, 1994, str. 2.
- ³ Andrew Ross, 'Introduction', *Social Text* 46-7, 1996, str. 1-13 (str. 8).
- ⁴ Ibid., str. 9
- ⁵ *Social Text* 46-7, 1996, str. 217-52. U interesu objektivnosti konstrukcionista moram spomenuti da Sokal u svojoj bibliografiji citira ovog skromnog autora!
- ⁶ A physicist experiments with cultural studies', *Lingua Franca*, svibanj/lipanj 1996, str. 62-4.
- ⁷ N. Bukharin i sur., *Science at the Crossroads*, London: Frank Cass, 1971.

- ⁸ J. D. Bernal, *Science in History*, London: Pelican, 1954, sv. 1, str. 1.
- ⁹ Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press, 1962, predgovor (Struktura znanstvenih revolucija, Zagreb, 1999, Naklada Jesenski i Turk i Hrvatsko sociološko društvo.)
- ¹⁰ Ibid., str. 10
- ¹¹ Ibid., str. 5-6
- ¹² Ibid., str. 2-3
- ¹³ Ibid., str. 15
- "Ibid., str. 10
- ¹⁵ Ibid., str. 20
- ^{1C} Barry Barnes, *T. S. Kuhn and Social Science*, London: Macmillan, 1982, str. 9
- ¹⁷ Ian Hacking, izd., *Scientific Revolutions*, Oxford: Oxford University Press, 1981, str. 1-2.
- ¹⁸ Jerome R. Ravetz, *Scientific Knowledge and Its Social Problems*, New Brunswick: Transaction Publishers, second edition, 1996, str. xi.
- ¹⁹ Bruno Latour and Steve Woolgar, *Laboratory Life: Social Construction of Scientific Facts*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1986, second edition; ovaj citat uzet je iz izvrsnog osvrtu Johna Stevvarta 'Facts and Commodities', *Radical Science Journal*, No. 12, 1982, str. 129-37, str. 132.
- ²⁰ Vidi, naprimjer, Donna Haraway, *Primate Visions: Gender, Race and Nature in the World of Modern Science*, New York. Routledge, 1989; Hillary Rose, *Love, Power and Knowledge*, Oxford: Polity Press,

1994; Margaret Wertheim, *Pythagoras' Trousers*, London: Fourth Estate, 1997.

- ²¹ O nezapadnjačkim alternativama znanosti i u njoj, vidi brojne eseje: Ziauddin Sardar, izd., *The Revenge of Athena: Science, Exploitation and the Third World*, London: Mansell, 1988.
- ²² Vidi Deepak Kumar, *Science and the Raj*, Delhi: Oxford University Press, 1995; i Deepak Kumar, izd., *Science and Empire*, Delhi: Anamika Prakashan, 1991.
- ²³ Vidi Ziauddin Sardar, izd., *The Touch of Midas: Science, Values and Environment in Islam and the West*, Manchester: Manchester University Press, 1984; Ziauddin Sardar, *Explorations in Islamic Science*, London: Mansell, 1985; te posebni broj o islamskoj znanosti časopisa *Social Epistemology*, 10 (3-4), srpanj-prosinac 1996, str. 253-8, izd. Ahmad Bouzid.
- ²⁴ Vidi, na primjer, Susantha Goonatilake, 'The voyages of discovery and the loss and re-discovery of "Others" knowledge', *Impact of Science on Society*, 167, 1992, str. 241-64; i *Proceedings of the Congress on Traditional Sciences and Technologies of India*, 28. 11 - 3. 12. 1993, Bombay: Indian Institute of Technology, 1993.
- ²³ Napad realista nastavlja se kroz Noretta Koertge, izd., *A House Built on Sand: Exposing Postmodernist Myths About Science*, New York: Oxford University Press, 1998; snažnu obranu konstrukcionista predstavlja Thomas Gierym, *Cultural Boundaries of Science Credibility on the Une*, Chicago: Chicago University Press, 1999. Borba prsa o prsa između

tih dviju strana prikazana je u časopisu *Social Studies of Science*, 29 (2), travanj 1999, str. 163-315, koji je posvećen znanstvenim ratovima.

²⁰ S.O. Funtowicz i J.R. Ravetz, 'Three Types of Risk Assesment and the Emergence of Post-Normal Science', u S. Krimsky i D. Golding, izd., *Social Theories of Risk*, Westport, Connecticut: Praeger, 1992, str. 251-73, str. 254.

²⁷ Ibid.

²⁸ Ibid., str. 255. Radi daljnje rasprave o postnormalnoj znanosti vidi Jerome Ravetz, izd., 'Post-Normal Science', posebni broj časopisa *Futures*, 31 (7), rujan 1999.

KONSTRUKCIONIZAM

je mišljenje da je znanstvena spoznaja tek puka 'konstrukcija', a da se odvija kroz društvene procese koji se ravnaju prema pravilima i izgrađuju jednako kad oni u drugim područjima života. Jednom kad postanemo svjesni privremene i prijeporne naravi znanosti na polju istraživanja, ideja o jednostavnom otkriću, ili postupnom 'razotkrivanju' stvarnosti Prirode postaje neuvjerljivim. Ali prihvaćeni konstrukcionizam mora savladavati vlastitu neuvjerljivost: jesu li znanstvena spoznaja i tehnička kontrola potpuno arbitrarni, tek ishod borbi sila? Možemo li jedino na taj način objasniti njihov uspjeh? Ili negdje mora postojati neko ispitivanje stvarnosti? Ali, za konstrukcionizam postavljanje ovih pitanja znači gubitak njegove retoričke snage.

NORMALNA ZNANOST

je dominantna praksa znanosti, koja uključuje primjenu standardnih znanstvenih tehnika i postupaka za prikupljanje, razvrstavanje, obradu i primjenu podataka. U normalnoj se znanosti velika većina znanstvenika bavi rješavanjem zagonetki, što ima za posljedicu rad na minucioznim znanstvenim problemima u okviru ustvrđenih teorija. To je proces u kojemu kritička ocjena međusobno ravnih stručnjaka kontrolira ne samo granice prihvaćenog rada već i njegovu kakvoću. Taj način kontrole kakvoće prikladan je samo za situacije s visokim razinama vjerodostojnosti i malim razinama rizika.

PARADIGMA

je ključni tehnički izraz u Kuhnovoj filozofiji znanosti. U osnovi, paradigma je način gledanja na stvari: niz zajedničkih pretpostavki, mišljenja, dogmi, uvjerenja, pogodbi, teorija. Kuhn se uglavnom bavi time kako kroz razvoj znanosti dolazi do promjena paradigmi.

POSTKOLONIJALNA RAZMATRANJA ZNANOSTI

temelje se na pretpostavci da je znanost, ona koja se danas provodi, etno-znanost koja odražava metafizičke pretpostavke i u sebi sadrži povijesnu putanju zapadnjačke civilizacije. Razmatranje znanosti s postkolonijalnih perspektiva, koje je započelo prije tri desetljeća, s radi-

kalnim skepticizmom gleda na na pojmove kao što su 'Srednji vijek', 'znanstvena revolucija' i pravocrtni 'znanstveni napredak'. Postkolonijalno razmatranje znanosti teži:

2. vraćanju povijesti nezapadnjačkih znanosti, tehnologija i medicina poput islamskih, indijskih i kineskih, te autohtonih znanja drugih kultura, kroz empirijsko i povijesno proučavanje;

2. otvaranju suvremene rasprave o prirodi, stilu i opsegu nezapadnjačkih kultura, tehnologija i medicina i

3. razvoju znanstvene politike koja priznaje i promiče postupke nezapadnjačkih znanosti, tehnologija i medicina, kao i prakse autohtonih sustava znanja.

POSTNORMALNA ZNANOST

je vid znanosti koji se tek razvija. Sve stare rasprave o znanstvenoj spoznaji postaju nevažnima pred novim izazovima znanosti - preveliki broj problema koji se tek pojavljuju u kojima su 'činjenice nesigurne, vrijednosti sporne, ulozi visoki, a odluke hitne'. To su slučajevi u kojima se javljaju krajnje znanstvene nesigurnosti i/ili etičke nesigurnosti ili sukobi. U takvim okolnostima traženje Istine je diverzija; rezultati se odlikuju svojom kakvoćom, koja je sama po sebi kontekstualna i stalno povratna osobina. Tu Kuhnova normalna znanost, 'primijenjena zna-

nost' rješavanja zagonetki kroz rutinski rad, popušta pred postnormalnom znanošću. Kod postnormalne znanosti garancija kakvoće znanstvenih podataka koji ulaze u procese njezine primjene zahtijeva 'proširenu zajednicu međusobno jednakih', u koju ne ulaze samo stručnjaci već i svi koji su tangirani. A oni mogu doprinijeti svojim 'proširenim činjenicama', donoseći ne samo tradicionalne rezultate, nego i lokalna znanja, nadzor zajednice, dokumente koji su 'procurili' i istraživačko novinarstvo. Jedino se kroz postnormalnu znanost znanstveni trud može oporaviti od gubitka morala i obaveze koji je započela Bomba, ubrzao Kuhn i konstrukcionizam, a koji sada bjesni pod vodstvom znanosti zarobljene globalizacijom.

ZNANSTVENI REALIZAM

tvrdi da znanost zapravo otkriva stvarnost, a da znanstvene činjenice nisu samo 'izumljene' ili konstruirane. Još je u sedamnaestom stoljeću uočen problem da stvarnost kakvom je prikazuje znanost nije jednaka onoj koju doživljavamo svojim osjetilima; tako se Zemlja vrti oko Sunca, a materija se sastoji od sićušnih nevidljivih čestica. Ali, počevši od Kuhna, došlo se do zaključka da 'znanost' u svako doba može izložiti teorije koje se kasnije mogu dokazati netočnima; tako su u devetnaestom stoljeću znanstvenici vjerovali da je toplina tvar zvana

'kalorika' i da svjetlo putuje u krutom mediju zvanom 'svjetlonosni eter'. Znanstveni realizam bio je zaštićen povijesnim prikazima, koji pokazuju da su ljudi koji su imali i branili takva pogrešna gledišta bili loši znanstvenici ili nisu radili prema Znanstvenoj metodi. Kuhn je razbio takvo dokazivanje i ukazao na to da znanstveno mišljenje u sebi nosi element 'arbitrarnog'.

STROGI PROGRAM

razvio se sredinom 1970-tih godina u Science Studies Unit, University of Edinburgh. 'Edinburška škola' smatra sociologiju znanstvene spoznaje (SZS) dijelom projekta same znanosti, pokušajem razumijevanja znanosti u idiomu znanosti. Cilj Strogog programa je stvaranje specifične metodologije SZS-a koja bi bila nepristrana, dosljedna i koja bi se mogla primijeniti i na sociologiju i na znanost. Ona se temelji na pretpostavci da su 'iskustvo' i 'stvarnost' zapravo 'tamo negdje' i da se znanstveni realizam može objasniti sociološkim istraživanjem. Edinburška škola nagrađuje znanost oponašajući je, ali je kritiziraju zbog propovijedanja 'voodoo' smisla društvene uzročnosti znanosti oslonjene na standardima potrebnih i dovoljnih uvjeta koji su tako strogi da im ni fizika ne bi mogla udovoljiti.

Preporučujemo za daljnje čitanje

Adas, Michael, *Machines as the Measure of Men: Science, Technology and Ideologies of Western Dominance*, Ithaca, New York: Cornell University Press, 1989.

Barnes, Barry, TS. *Kuhn and Social Science*, London: Macmillan, 1982.

Barnes, Barry; Bloor, David; i Henry, John, *Scientific Knowledge: A Sociological Analysis*, London: Athlone, 1996.

Barr, Jean, i Birke, Lynda, *Common Science? Women, Science and Knowledge*, Bloomington: Indiana University Press, 1998.

Fuller, Steve, *Thomas Kuhn: A Philosophical History for Our Times*, Chicago: University of Chicago Press, 2000.

Fuller, Steve, *Science*, Buckingham: Open University Press, 1997.

Fuller, Steve, *The Governance of Science*, Buckingham: Open University Press, 2000.

Funtowicz, Silvio, i Ravetz, Jerome R., *Uncertainty*

and Quality in Science for Policy, Dordrecht: Kluwer, 1990.

Gibbons, Michael, i drugi, *The New Production of Knowledge*, London: Sage, 1994.

Harding, Sandra, *Is Science Multi-Cultural. Postcolonialism, Feminisms and Epistemologies*, Bloomington: Indiana University Press, 1998.

Harding, Sandra, ur., *The Racial Economy of Science*, Bloomington: Indiana University Press, 1993.

Jacob, Margaret, ur., *The Politics of Western Science: 1640-1990*, New Jersey: Humanities Press, 1992.

Kuhn, Thomas S., *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press, 1962.

Longino, Helen, *Science as Social Knowledge*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1990.

Midgley, Mary, *Science as Salvation*, London: Routledge, 1992.

Ravetz, Jerome R., *Scientific Knowledge and Its Social Problems*, New Brunswick: Transaction Publishers, drugo izdanje, 1996.

Ravetz, Jerome R., *The Merger of Knowledge with Power*, London: Mansell, 1990.

Sardar, Ziauddin, ur., *The Revenge of Athena: Science, Exploitation and the Third World*, London: Mansell, 1988.

Sardar, Ziauddin, *Explorations in Islamic Science*, London: Mansell, 1985.

Selin, Helaine, ur., *Encyclopaedia of the History of*

Preporučujemo za daljnje čitanje

Science, Technology and Medicine in Non-Western Cultures, Dordrecht: Kluwer, 1997.

Sokal, Alan, i Bricmont, Jean, *Intellectual Impositions*, London: Profile Books, 1998.

Woolgar Steve, *Science: The Very Idea*, London: Tavistock, 1988.

Thomas Kuhn

i ratovi znanosti

Još donedavno smo vjerovali da je znanost neutralna, neprofitna potraga za Istinom. Svojim djelom *Struktura znanstvenih revolucija* (1962./1999. prijevod u izdanju Naklade Jesenski i Turk). Thomas Kuhn je znanost izložio pomnom ispitivanju u smislu njezinog društvenog djelovanja. Sveo ju je na rješavanje zagonetki u okviru sustava vjerovanja, navodeći da 'normalna' znanost ne predstavlja ništa više od dogmatske stabilnosti koju prekidaju povremene revolucije. Sociolozi znanosti otišli su još dalje, tvrdeći da znanstvenici do svojih dogovora dolaze prije 'pregovaranjem' nego prisilom koju na njih vrše mitske 'činjenice'. U nedavnoj su prošlosti 'ratovi znanosti' doživjeli protunapade znanstvenika i sociologa.

Thomas Kuhn i ratovi znanosti knjiga je koja pokazuje kako je znanost postala najosporavaniji simbol kulture i govori o tome da nam treba nova 'postnormalna' sinteza u koju će prijeći sve stare rasprave. Znanost nije prikazivanje dostignuća stručnjaka, već dijalog čuvara uložених sredstava. To je novi lik znanosti, koji Kuhnovim začetnim predodžbama udahnuje novi život.

Ziauddin Sardar pisac je i izvanredni profesor na katedri Postcolonial Studies na City University, London. Najnovije knjige su mu *Introducing Chaos* i *Introducing Mathematics*. Također piše i znanstvenu kolumnu za *New Statesman*.

i s b n : 953-6483-76-9

