

## Predavanje

Predavanje

UDK 001.8+001.894+30+303

**Znanost — iskustvo, spekulacija, paradigma\***

Eugen Pusić

*Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti**Sažetak*

Početak je svake znanosti iskustvo prikupljeno i sistematizirano radi buduće praktične upotrebe. U toku prikupljanja i sistematizacije iskustva ljudi otkrivaju unutarnju logiku istraživanih pojava, te slijede logiku neovisno o praktičnoj upotrebljivosti rezultata. U tom »metafunkcionalnom« istraživanju nema neko vrijeme sigurnih uporišta, tako da razmišljanja prelaze u spekulaciju, gdje se rezultati mašte i drugih mentalnih procesa ne mogu podvrći pouzdanoj kontroli. Tek kad pojedina znanost pređe »paradigmatski prag« dobiva u tom pogledu opet sigurnije tlo pod nogama. U isti mah praktične se tehnološke konzekvence mogu u principu direktno izvesti iz ustanovljenih zakonitosti. Ove se tri faze: iskustvo, spekulacija, paradigma isprepliću. I najneobuzdanije spekulacije nastoje se legitimirati njihovom navodnom praktičnom upotrebljivošću. I u najdiscipliniranijim paradigmatskim istraživanjima igraju mašta i intuitivni mentalni procesi značajnu ulogu. Svaka tehnološka primjena znanosti zahtijeva oslanjanje na prethodno prikupljeno i sistematizirano tehnološko iskustvo. Koje su implikacije ove analize za prirodu i primjenu društvenih znanosti?

U svom romanu *Doktor Faustus* Thomas Mann opisuje oca glavnog junaka Adriana Leverkühna kako zabavlja djecu fizikalnim eksperimentima. Zvao je to »die Elemente spekulieren«! Dakle, ne »über die Elemente spekulieren«, nego »die Elemente spekulieren«. Ovaj arhaički izraz kao da upućuje na »speculum«, na ogledalo, na održavanje pojava u našim osjetilima i u svijesti, bez ikakvog unaprijed stvorenog očekivanja u pogledu rezultata. Stvari se odražavaju, pa da vidimo kud će nas to odvesti, što će iz toga nastati. Mogu si bez daljnega predstaviti, da je alkemičare privlačilo u prvom redu baš ovo »die Elemente spekulieren«, a da su o zlatu, kamenu mudraca, izvoru vječne mladosti i sličnim praktičnim svrhama govorili uglavnom da

\* Predavanje održano na »Znanstvenoj tribini Sveučilišta«, 12. svibnja 1988. u Zagrebu.

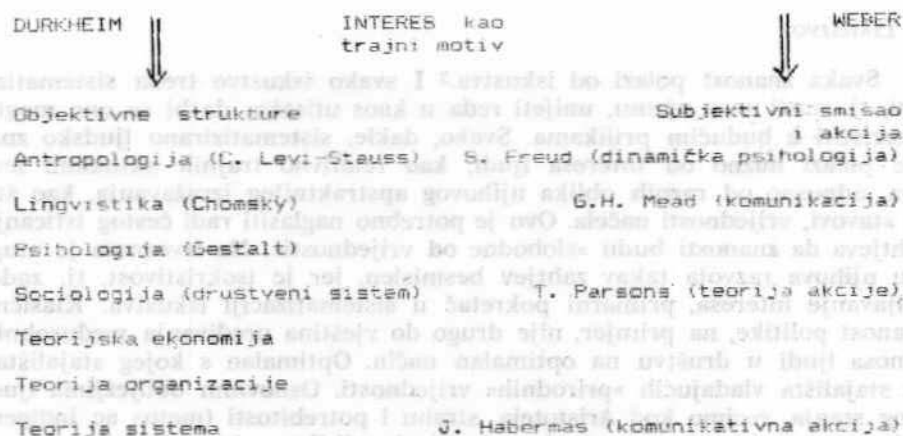
bi svoju djelatnost opravdali pred skeptičnom i praktički-kritičnom okolinom. da bi odgovorili na uvijek ponovna pitanja »A čemu to služi«?

Ali ja ovdje ne mogu, pa stoga ni ne namjeravan govoriti o fizici i kemiji, jer o njima, nažalost, ne znam gotovo ništa. Predmet moje zabrinutosti, pa i svih razmišljanja, su društvene znanosti. Robert A. Nisbet u najnovijem izdanju Encyclopaedije Britannicae (1986) ubraja u društvene znanosti: »kulturnu (ili socijalnu) antropologiju, sociologiju, socijalnu psihologiju političke znanosti i ekonomiju, a dopušta da se u širem smislu u tu kategoriju uvrste također društvena i ekonomska geografija, dio pedagoških i historijskih znanosti, komparativno pravo, kao i fizička antropologija, ligvistika, fiziološka philogija, tj. tzv. znanosti o ponašanju (behavioral sciences).<sup>1</sup>

Gdje smo danas u društvenim znanostima? Pođimo od odgovora koji je dan na jednoj od periodičkih konferencija UNESCO-a posvećenih reviji aktualnog stanja u znanosti (European Science Foundation na kolokviju u Colmaru, 24—26. ožujka 1983). Francuski sociolog R. Boudon, referira o znanstvenom napredovanju u sociologiji i govori o »tri tipa temeljne sociološke orijentacije ili paradigme:

- (a) »Veberovska' — sociologija se ne razlikuje od drugih znanosti njezin je zadatak da tumači određenu društvenu pojavu kao proizvod pojedinačnih akcija.  
 (b) 'Durkhajmovska' — sociologija može biti 'tvrda' znanost, i treba da ispituje činjenično-opazive pravilnosti.  
 (c) 'Kritička' — u smislu koji pridjevu 'kritički' daje Frankfurtska škola — sociologija je interpretativna znanost. Ne može biti usmjerena na objektivnost; usmjerena je na rasplitanje skrivenih interesa i skrivenih snaga ispod društvenih struktura.<sup>2</sup>

SLIKA 1.



<sup>1</sup> Robert A. Nisbet, *The Social Sciences* (The New Encyclopaedia Britannica — Chicago), Encyclopaedia Britannica, 1986, Vol. 27, str. 365).

<sup>2</sup> R. Boudon, *Scientific advancement in sociology*, u *The identification of progress in learning*, ed. by T. Hägerstrand, Cambridge University Press, Cambridge 1983.

Mislim da se ova Budonova skica može generalizirati na društvene znanosti uopće.

Durkhajmovska tradicija izučavanja struktura kao objektivnih činjenica ide, preko strukturalističke orijentacije, gotovo kroz sve društvene znanosti, osobito kroz teoretsku ekonomiju i teoriju organizacije, do suvremene teorije sistema. A Veberovski naglasak na akciju isto je tako prisutan, u prvom redu u sociologiji i psihologiji, u nizu velikih imena. Kritičku tradiciju Frankfurtske marksističke škole osobno ne smatram posebnim razvojnim smjerom, već naprosto dozrijevanjem kritičkog stava svojstvenog svakoj znanosti, a u društvenim znanostima osobito aktualnim zbog jačeg udjela koji imaju ljudski interesi u društvenim pojavama nego u prirodnim.

S tim u vezi postavlja se pitanje mjesta Karla Marxa u ovoj shemi razvoja društvenih znanosti. Marx prethodi Durkheimu i Weberu otprilike za jednu generaciju. U njegovom su djelu još obje perspektive — strukturalna i akcijska — podjednako prisutne, ali ne više nediferencirano, kao kod filozofa generacija prije njega, već kao vidljivi rascjep i dvostrukost u njegovu djelu. Njegov ekonomski opus, u prvom redu sâm *Kapital*, analizira društvene strukture u njihovoj objektivnoj determiniranosti. Njegovi politički spisi polaze, naprotiv, od akcije i od uvjerenja da subjektivna akcija ljudi može mijenjati objektivne ekonomske determinizme. I jedna i druga misao postale su, svaka u svom smislu, prijelomne u znanstvenom i političkom razvoju, a njihov međusobni odnos ostao je do danas neraščišćen.

Pitanje je koja je pouzdanost znanja što su ga društvene znanosti u stanju ponuditi na današnjem stupnju svog razvoja?

## 1. Iskustvo

Svaka znanost polazi od iskustva.<sup>3</sup> I svako iskustvo treba sistematizirati, tj. snaći se u njemu, unijeti reda u kaos utisaka, da bi se ono moglo iskoristiti u budućim prilikama. Svako, dakle, sistematizirano ljudsko znanje polazi nužno od interesa ljudi, kao relativno trajnih aktualnih motiva, odnosno od raznih oblika njihovog apstraktnijeg izražavanja, kao što su stavovi, vrijednosti načela. Ovo je potrebno naglasiti radi čestog isticanja zahtjeva da znanosti budu »slobodne od vrijednosti«. Na izvornom je stupnju njihova razvoja takav zahtjev besmislen, jer je isokristivost, tj. zadovoljavanje interesa, primarni pokretač u sistematizaciji iskustva. Klasična znanost politike, na primjer, nije drugo do vještina uređivanja međusobnih odnosa ljudi u društvu na optimalan način. Optimalan s kojeg stajališta? Sa stajališta vladajućih »prirodnih« vrijednosti. Osnovnim obilježjima ljudskog stanja, recimo kod Aristotela, strahu i potrebitosti (*metus ac indigentia*), odgovaraju osnovni vrijednosni ciljevi politike; osigurati mir i pravednost (*pax et iustitia*).

<sup>3</sup> U mitu i magiji, kao prethodnoj fazi u razvoju mentalne aktivnosti čovjeka, iskustvo je kao kognicija još nerazdvojivo isprepletano s normama, emocijama, metafizičkim intuicijama u jedinstven doživljaj.

Od početka ljudi nastoje da iskustvo stečeno u svojoj praktičnoj djelatnosti iskoriste za svoju buduću praktičnu djelatnost, za poboljšanje ove djelatnosti, za predviđanje njezinih posljedica, i da to iskustvo prenesu na sljedeće generacije. Čim je djelatnost složenija, to je preča potreba da se iskustvo sistematizira. To znači da treba zabilježiti pojedine slučajeve, međusobno ih uspoređivati po sličnostima i razlikama eventualno nastojati stvoriti analogne situacije u kojima bi se iz iskustva moglo učiti, nastojati iz uspoređenih sličnih slučajeva izvesti generalno pravilo kao neke vrste sažetka iskustva. Na primjer, u praksi gradnje kuća zapamtiti kakav materijal kakve debljine i drugih svojstava jamči razumnu stabilnost. Polaznu vrijednost: izgraditi stabilnu kuću, valja precizirati određivanjem granice ispod koje vjerojatnost rušenja postaje neprihvatljivo velika. Ili, drugi primjer, pravilo financijske politike da je razumna gornja granica inozemnog zaduživanja zemlje, takav dug kod kojeg godišnja oplata ne prelazi 25% godišnjeg očekivanog deviznog priliva, ne proizlazi i punog teoretskog razumijevanja čitavog vrlo složenog procesa višestrukog i višestranog zaduživanja u inozemstvu te otplaćivanja dugova, jer taj proces danas nitko nije u stanju dokraja teoretski protumačiti. Ono se temelji na sistematiziranom iskustvu.

Tradicionalne akademske discipline, odnosno temeljne znanosti klasične epohe: pravo, medicina, pedagogija, politika, retorika, astronomija u osnovi su sistematizirano iskustvo i na takvom iskustvu razvijene vještine. Važna je granica njihove primjenjivosti: vezanost na određene osnovne polazne i rubne uvjete. Ako se ti uvjeti promijene, velik dio iskustva prikupljen u okviru njih postaje neprimjenjiv. Na primjer, ako se promijeni ustav ili neki osnovni pravni institut, recimo privatno vlasništvo sredstava za proizvodnju, »čitave biblioteke postaju makulatura«, tj. iskustvo sistematizirano u okviru ranijeg ustavnog uređenja ili u odnosu na privatno vlasništvo tvornica više se bez daljnega ne može primjenjivati.

## 2. »Metafunkcionalni skok«

Svaka je sistematizacija iskustva u funkciji određenog interesa, određene koristi od njegove praktične primjene. Karakteristika je ljudske svijesti, međutim, težnja poći dalje, preko neposredne iskoristivosti koja je u prvi mah motivirala traženje prema pitanjima o strukturi svijeta kao takvog, Goetheovim riječima »was die Welt im Innersten zusammenhält«, prema znanju kao vrijednosti same po sebi. Traženje je i dalje motivirano interesom; nema drugih pokretača u ljudskoj svijesti. Ali to više nisu egzistencijalni interesi samoodržanja, već interes na stvari kao takvoj, bez obzira na funkcionalnost znanja o stvari na iskoristivost tog znanja za druge praktične svrhe.

Posljedica je takve metafunkcionalne reorijentacije interesa da istraživači u neku ruku gube čvrsto tlo pod nogama. A u isti mah otvaraju se gotovo bezgranične mogućnosti nagadanja o tome do kakvih bi sve ciljeva novo »znanje« moglo dovesti, kakve bi probleme bilo u stanju riješiti. Očekivanja mogu lako eskalirati preko svih granica.

Kada i kako su prvi predeuklidovski egipatski mjerači poljoprivrednih čestica pred poplavu Nila shvatili da njihove metode sistematizacije prak-

tičnog iskustva sa svrhom da se svakome nakon što se vode povuku osigura da mu pripadne njegovo imaju vrlo dalekosežne implikacije i sadrže u sebi pravila visokog stupnja apstrakcije? Kako se rodila geometrija? A kad se rodila, ne treba nas iznenaditi da su Pitagora i njegova škola utonuli u mistificizam brojeva i tražili mogućnost da kroz brojeve riješe neke posve drugačije — religiozne probleme.<sup>4</sup> Tako se od posve praktične kemije koja je služila raznim svrhama, od bojadisanja tkanina do paljenja protivničkih brodova, u metafunkcionalnom skoku prešlo na alkemiju, od astronomije kao sistematiziranog iskustva sa svrhom orijentacije na moru ili u pustinji na astrologiju koja zna odgovor na sva sudbinska pitanja pojedinca, pa i od praktične atenske »politike« na utopijska filozofska razmišljanja 18-og i 19-og stoljeća o društvu i usrećivanju čovječanstva.

### 3. Nova pouzdanost

Negdje između knjige *De revolutionibus orbium coelestium* Nikole Kopernika, čiji je tisak autor doživio 1543. gotovo na svojoj smrtnoj postelji, i Newtonove *Philosophiae naturalis principia mathematica* 1687. nešto se dogodilo u prirodnim znanostima. Njihovi izričaji dobivaju pouzdanost koju ranije nisu imali. Ova se nova pouzdanost očituje u tri smjera: — Iz otkrivenih općih zakonitosti mogu se direktno izvesti tehnološka pravila praktičnog postupanja. I premda u praktičnoj djelatnosti ljudi i pored toga sistematizirano iskustvo i dalje ima značajno mjesto, kvalitativna promjena vrlo je dalekosežna. Ne samo da praktična primjena znanstvenih zakona izlaže ove zakone neprestanoj kritičkoj provjeri nego je i njihova primjena

— drugačije nego kod sistematiziranog iskustva — neovisna o društvenim uvjetima, a specifikacija je prirodnih polaznih i rubnih uvjeta sadržana u samim teoremima.

— U okviru otkrivenih općih zakonitosti daljnje je prikupljanje znanja kumulativno. Ono povećava raspoloživi ukupni fond upotrebljivog znanja a da nije više potrebno da svaki istraživač u neku ruku počinje od početka, utvrđivanjem najopćenitijih pretpostavki unutar kojih misli izgrađivati svoju konstrukciju znanstvenog sistema. Nasuprot Heraklitovoj polaznoj pretpostavci da se sve mijenja, nešto mlađi Zenon polazio je od obrnute pretpostavke da se ništa ne mijenja. Sada istraživači postaju oprezniji s generalizirajućim kvalifikativima, kao što je »sve« ili »ništa«.

— Konačno, matematika postaje upotrebljiva u znanostima o realnom svijetu ne više samo u tom smislu što omogućuje da se kvantiteti izraze adekvatnim mjernim pojmovima, kao u sistematiziranom iskustvu, već i time što pruža pravu mogućnost autonomnog matematskog razmišljanja o svijetu. Zakonitosti matematike, jednog od čovjeka konstruiranog konvencionalnog sistema simbola, u toj se mjeri poklapaju s pravilnostima u objektivnom

<sup>4</sup> Čini se, uostalom, da je to sudbina koja prati matematiku do današnjih dana. Mistificizam brojeva pojavljuje se uvijek iznova u najrazličitijim oblicima. Jedan je od novijih primjera »dijalektička« špekulacija koja se nadovezuje na rad ruskog matematičara L. Pontrjagina.



svijetu da se matematske transformacije mogu prevesti natrag u izričaje o svijetu pojava.<sup>5</sup>

Ovaj je kvalitativni skok u razvoju znanosti zabilježen i tumačen na razne načine. Tako još 1930. Kurt Lewin, psiholog, govori o suprotnosti aristotelovskog i galilejevskog pristupa u znanosti. Prvi polazi od vrijednosnih pojmova — na primjer, krug kao najsavršeniji oblik — od antropomorfizama i od teologije, drugi je vrijednosno neutralan i polazi od kauzalnosti. Prvi smatra da klasifikacije izražavaju bit stvari — na primjer parovi toplu-hladno vlažno-sušu daju četiri kombinacije izražene u osnovnim elementima zrak, vatra, voda, zemlja, ili, lake stvari teže prema gore, teške prema dolje — i operiraju s dihotomijama, dok drugi pristup ukazuje na prijelaze i kontinuitete i izražava sličnosti i razlike među pojavama pojmovima fenotipa i genotipa. Prvi smatra pravilnostima ne samo događaje koji se pod izvjesnim okolnostima uvijek ponavljaju, nego i one koji često nastupaju, a pojedinačne pojave smatra slučajnim, i uopće drži da je svijet samo jednim dijelom obuhvaćen pravilnostima i zakonitostima, nasuprot drugom za koji prirodni zakoni vrijede bezuvjetno, obuhvaćaju sve pojave i svaki konkretni pojedinačni slučaj (pojedinačni devijantni slučajevi, makar i jedan jedini, opovrgavaju pretpostavljenu zakonitost).<sup>6</sup>

U novije vrijeme najpoznatija je interpretacija prijelaza u fizici između Galileja i Newtona i odgovarajućih kasnijih kvalitativnih skokova u drugih disciplinama teorija Thomasa Kuhna (1962) o strukturi znanstvenih revolucija«. Kuha uvodi pojam paradigme u smislu osnovne teorije koja je općenito prihvaćena u krugu onih koji se bave određenim područjem, te koja svakome od njih pruža okvir za postavljanje problema i traženje rješenja. Unutar takve okvirne osnovne teorije odvija se u znanstvenoj zajednici, odnosno »disciplinarnoj matrici«, tzv. normalna znanost. Kako se, ipak, može znanstveni rezultati koji se unutar vladajuće osnovne teorije ne mogu protumačiti, ova se teorija u određenim momentu »znanstvenom revolucijom« zamjenjuje novom paradigmatom, novom osnovnom teorijom koja je u stanju obuhvatiti i protumačiti, na nov način, sve no što je obuhvaćala stara osnovna teorija i, pored toga, i one rezultate istraživanja koji unutar stare teorije nisu nalazili mjesta.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> »Tako ne možemo pobjeći od činjenice da je svijet koji znamo konstruiran da bi sama sebe vidio (i, prema tome, da je u stanju sama sebe vidjeti). To zaista zapanjuje« (G. Spencer Brown, *Laws of Form*, The Julian Press, New York 1972, str. 105).

<sup>6</sup> *Der Uebergang von der aristotelischen zur galileischen Denkweise in Biologie und Psychologie* Kurt Lewin (Erkenntnis, 1. Band, 1930—1931, S. 421—468).

<sup>7</sup> Tomas Kun, *Struktura naučnih revolucija*, Nolit, Beograd 1974; original: Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* The University of Chicago Press, Chicago 1962).

Premda je Kuhnova teorija o naučnim revolucijama izazvala brojne kritike — da je precijenio diskontinuitete a potcijenio kontinuitete u znanstvenom razvoju, da slaganje unutar »disciplinarnе matrice« nije nikad tako potpuno kako on pretpostavlja — njegov pojam paradigme udomaćio se u terminologiji povijesti znanosti kao oznaka za kvalitativni prijelaz pojedine znanstvene discipline iz faze spekulacija u fazu veće pouzdanosti.

#### 4. Društvene znanosti

Društvene znanosti danas još nisu dosegle prag pouzdanosti koji označujemo kao paradigmu. Pokušat ćemo ilustrirati njihovu situaciju sljedećom skicom:

SLIKA 2.

SVIJET

materija - energija

ŽIVOT informacija

DRUŠTVO

svijest -

interes

Na razini pojava života biološke su znanosti dosegle paradigmatički status prodorom koji je vezan najprije uz imena Watsona i Cricka (1953), pa zatim niza drugih istraživača koji su uspjeli protumačiti fizikalno-kemijski mehanizam informacija kao osnovne karakteristične pojave za područje koje zovemo »život«. <sup>8</sup> Valja ipak odmah naglasiti, da su te pojave, i pored veze koja je sada uspostavljena između njih i svijeta materije-energije čiji je život dio, ostale pojave sui generis, naime informacije. Daljnja istraživanja u biologiji dobivaju paradigmatičku podlogu, ali će u većem dijelu svoje problematike morati praktički naprosto apstrahirati od te podloge i proučavati specifične informacione procese koji su za živu organiziranu materiju posebno karakteristični i po kojima se ona izdvaja iz ostatka svijeta.

Bez daljnjeg ga je zamisliv prodor u društvenim znanostima koji bi uspostavio vezu između interesa, kao osnovnog pojma na području društvene interakcije ljudi, preko svijesti kao električko-kemijske pojave, s informa-

<sup>8</sup> I prije tog proboja, pred-paradigmatička biologija, recimo od Darwin i Mendela naovamo, nipošto nije usporediva s matematskim »religijama«, s alkemijom ili s astrologijom. Bilo je jasno da živom materijom vladaju informacije na neki način usadene u organizme i prenosive na potomke. Ove su informacije u isti mah stabilne (Mendel) i promjenljive (Darwin). Za »znanstvenu revoluciju u biologiji« usp. H. F. Judson, *The Eight Day of Creation — The makers of the revolution in biology*, Simon and Schuster, New York, 1979.

cijama<sup>9</sup> i s temeljnim zakonitostima u svijetu materije-energije.<sup>10</sup> U tom bi slučaju za društvene znanosti vrijedilo u pojačanoj mjeri ono što smo konstatirali za biologiju: i pored razjašnjavanja fizikalno-kemijske prirode informacionih procesa, informaciona problematika života ostaje i dalje svojevrsna i ne rješava se automatski razumijevanjem njezinog fizikalno-kemijskog karaktera. Od interesa na informacije pa na materiju-energiju i obratno dalek je put i većinu društvene problematike morale bi društvena znanosti rješavati na nivou društva, dakle ljudskih interesa.<sup>11</sup>

Na putu prema galilejskoj prekretnici, prema pragu veće pouzdanosti društvene znanosti postižu mjestimično rezultate koji nagovještaju vjerojatni njihov budući stil i izgled. U prvom redu na onim područjima gdje se ljudska interakcija agregirala u dovoljno stabilne strukture, bilo na osnovu trajnosti, uniformiranosti i univerzalnosti odgovarajućih interesa — kao što su interes izjavni oskudicom — bilo kroz striktno discipliniranje ljudskog ponašanja regulacijom dovoljno širokog obuhvata i duboke penetracije — kao kod organizacija i organiziranih sistema.

#### Kao ilustracija, dva primjera.

A. Gierer, po struci fizičar, piše o autokatalitičnom efektu u biologiji — regeneracija hidre, nastanak bodlji — gdje početno vrlo male razlike u koncentraciji materije same sebe pojačavaju tako da privlače materiju iz okoline i time sprečavaju nastanak sličnih koncentracija u određenom krugu oko tog mjesta. Pa primjenjuje isti model na raspodjelu dohodaka na primjeru SAD 1971. godine. Raspored nije slučajna, jer koncentracija raspoloživog ukupnog dohotka visokim dohocima stvara oko sebe »prazninu«, tj. ne ostaje razmjern dio za niže dohotke. Linija kompjutorskog modela, izračunata pod pretpostavkom autokatalitičkog efekta, poklapa se u priličnoj mjeri sa stvarnom, statistički zabilježenom raspodjelom. (A. Gierer, *Die Physik und das Verständnis des Lebendigen*, u Max-Planck-Gesellschaft Jahrbuch 1981, str. 15 — 28.)

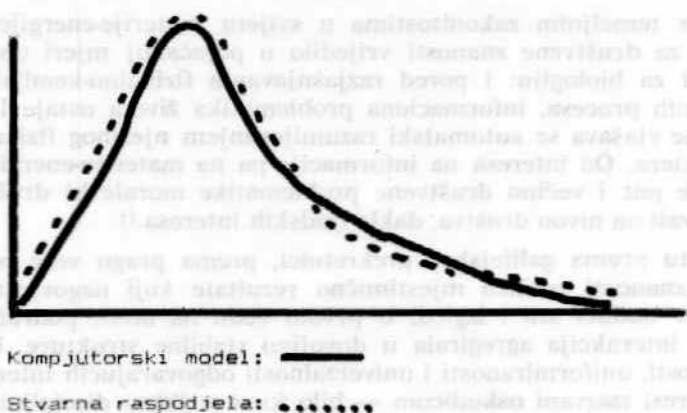
<sup>9</sup> Interese neki autori, pogledom na Kanta, zovu »praktičnim informacijama«.

<sup>10</sup> Frederic Vester (*Denken, Lernen, Vergessen*, Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1975) spominje hipotetsku mogućnost da su procesi u mozgu, osobito proces memorije, analogni fizikalno-kemijskim procesima u genetskom informacionom sistemu: informacije kodirane pomoću amino-kiselina. Takva bi mogućnost otvorila principijelno put za redukciju sadržaja svijesti na fizikalno-kemijske procese.

<sup>11</sup> Strah od mogućnosti zloupotrebe znanja o fizikalno-kemijskoj prirodi procesa svijesti za manipuliranje ljudima sa stajališta nečijih interesa čini mi se neobičnim, kraj već postojeće mogućnosti da se sav život naprosto uništi svjesnom odlukom manjine u atomskom sukobu. Od manipulacije bismo se lakše branili.

A. Gierer (*Die Physik, das Leben und die Seele*, Piper, München/Zürich 1985) izražava principijelnu sumnju u mogućnost ustanovljavanja ekvivalencije između fizičkih stanja ljudskog mozga i odgovarajućih mentalnih sadržaja. Broj bi takvih stanja prelazio granicu od  $10^{130}$  koju on smatra teoretski neprekoračivom ( $10^{120} = 10^{30}$  elementarnih čestica u svemiru  $\times 10^{60}$  elementarnih vremenskih jedinica od početka svemira (str. 53, 261. i sl.).





W. R. Ashby, polazeći od odnosa kolona i redova u matricama, definira tzv. zakon neophodne raznovrsnosti po kojem u svakom procesu regulacije regulator može regulirati samo u onoj mjeri u kojoj može u vlastitoj strukturi odraziti, izomorfno ili homomorfno, strukturu reguliranog područja. Kapacitet regulatora, drugim riječima, toliki je koliki je broj njegovih kanala komunikacije. Ova pravilnost ( $H = \log V_s - \log V_r$ ) vrijedi za fizičke sisteme, kao što je termosta, ali se može primijeniti na organizacije, naravno ako uspoređujemo organizacije istih struktura i funkcija. (W. R. Ashby, *An Introduction to Cybernetics*, Wiley, New York, 1963, str. 207. i sl.)

SLIKA 4.

	R		
	I	II	III
1.	a	f	e
2.	b	a	f
3.	c	b	a
4.	d	c	b
5.	e	d	c
6.	f	e	d

## 5. Društvena praksa

Koje su implikacije današnjeg stanja društvenih znanosti za društvenu praksu? Društvena praksa ljudi temelji se oduvijek na znanju koje je prikupljeno kao sistematizirano iskustvo. U ekonomskoj politici, u uređivanju

države i uprave, u pravu i primjeni propisa sažete su oprezne generalizacije iz tisuća konkretnih situacija i jednako se oprezno primjenjuju na nove slučajeve za koje pretpostavljamo da su analogni. Treba vrlo ozbiljno preporučiti da se tako postupa i ubuduće.

Teoretska ekonomija, političke znanosti, teorije organizacije i regulacije mogu biti korisne za naš praktični svakodnevni rad u društvu samo kao opći poticaj za razmišljanje, a nikako kao pouzdano ustanovljene pravilnosti iz kojih slijede neposredno tehnološke preskripcije. Sistematizirano iskustvo ostaje za sada jedina upotrebljiva baza za orijentaciju u društvenoj akciji. Prihvatanje teorija u društvenim znanostima kao da su one već dostigle paradigmatički prag pouzdanosti može, zbog elemenata spekulacije koje svaka od njih sadrži, dovesti do neočekivanih i dalekosežno negativnih posljedica. U tim stvarima filozofski pristup može biti stimulativan, ali ne bi smio biti presudan za akciju, ma šta Platon o tome mislio.

Eugen Pusić

#### SCIENCE — EXPERIENCE, SPECULATION, PARADIGM

*Yugoslav Academy of Sciences and Arts*

##### *Summary*

The beginning of every science is experience collected and systematized for the purpose of future practical employment. In the course of collecting and systematizing experience people discover the inner logic of the phenomena explored, and they follow this logic independently from the practical useability of the results. In this »metafunctional« research, for a time there are no safe footholds, so that thinking passes into speculation and the results of the imagination and other mental processes cannot be submitted to reliable control. Only when a science passes over the »paradigmatic treshold« does it regain a firm soil upon which to stand. At the same time practical technological consequences can on principle be directly deduced from established laws. These three phases: experience, speculation, and paradigm, are intermixed. The most unrestrained speculations try to justify themselves by their supposed practical useability. Imagination and intuitive mental processes have an important role even in the most disciplined paradigmatic explorations. Every technological application of science requires us to rely on technological experience earlier collected and systematized. What are the implications of this analysis for the nature and application of the social sciences?