

MLADEN PAVIČIĆ

BILJESKE O SUVRMENOJ ZNANOSTI

Upozorava se na društvenu usmjerenost i ekonomsku određenost prirodnih i društvenih teorija, na posrednost saznavanja, na potrebnu strogost konstrukcije modela, na ekonomsku i bivstvenu ograničenost primjene prirodnih i uopće apstraktnih modela u društvenim naukama, na činjenicu da se,

osim u primjeni, u društvenim naukama modeli i pojmovi iskorištavaju metaforički i puko imenski; razjašnjavaju se neki fundamentalni rezultati i pojmovi (kao što je npr. akauzalnost mikrosvjjeta i njegova statističnost) koji se zbrkano nekritično koriste i iz kojih se često izvlače samovoljni zaključci.

* Kratice kao što su *Ilustr.*, *Arg.*, *Neg.*, *Poz.*, karakteriziraju »boju« citata:

Ilustr. znači da citat samo ilustrira neko gledište ili da je naprosto dio teksta;

Arg. znači da se citatom argumentira neki stav u tekstu;

Neg. znači da se tekst prema citatu odnosi negativno ili

Poz. pozitivno; da ga ili napada ili brani i podupire.

Ilustr. »Mnogi se tuže da su riječi mudrača uvijek i svagda samo metafore, ali neprihvatljive u svakodnevnom životu, a njega jedinog imamo... Sve te metafore žele zapravo samo kazati da je ono neshvatljivo — neshvatljivo, a to*

*smo znali. Ali ono čime se mučimo svakog dana to je nešto drugo.*¹

Tako se dobiva dojam da su mudraci na prostu neki službenici koji svakog dana izlaze u i dolaze iz svijeta; kože ostalih smrtnika kao da idu u ured i vraćaju se iz njega. Ako su ujutro rekli susjedima da će riješiti njihove bitne probleme, onda predvečer ili popodne kad se vraćaju, počinju izazivati nepovjerenje. Zato za te

tragače bivstva

treba pokazati da nisu jednostavno spušteni na pozornicu i da nisu niti prokleti niti posvećeni, već da su kotačići društva. I razmotriti pojmove kojima barataju. Tragači su počeli misliti u blokovima praktičnih istina, dakle, još ne sasvim razvijenim pojmovima. Danas misle u blokovima praktičnih pojmovova. Pobliže se »apstraktno mišljenje poslovicama i primjerima« može egzemplificirati npr. Platonovim pozivanjem (prilikom argumentacije) na »činjenicu« da je stručnjak mudar, na »činjenicu« da kod stručnjaka nema zavisti, niti rivalstva, (4), na »činjenicu« da nepravednost onemogućava funkcioniranje države, porodice, bilo čega (5). »Neoblokovsko« mišljenje može ilustrirati von Wright:

Ilustr. »U trci između uzročnosti i djelovanja, djelovanje će uvijek pobijediti. Mislići da djelovanje može biti uhvaćeno u mreže uzročnosti predstavlja jednu protivrečnost. Ali nekog djelatelja mogu snaći sve moguće vrste nemoci i nesposobnosti zahvaljujući uzročnosti. Ukoliko je empirijska činjenica da čovjek može činiti razne stvari kad odluči, namjerava i želi da ih čini, utoliko je on, kao djelatelj, slobodan. Reći, međutim, da uzročnost pretpostavlja slobodu navodilo bi na pogrešan zaključak. Ovo bi, naime, sugeriralo da je način na koji prirodni zakoni djeluju nekako zavisao od ljudi. To, međutim, nije slučaj.« (6)

Osim filogenetske niti pojmovnog mišljenja (pa i ontogenetske), prvotno pretpostavljene

odbačenom psihologičkom teorijom pojmove, kako pokazuju najnoviji neurobiološki rezultati (7) ovim se primjerima želi upozoriti na jednu značajnu zajedničku karakteristiku: Platonovi »sami po sebi razumljivi« primjeri zapravo su društveno poželjni stavovi (paradigme); satiranje robova u atenskim Laurijskim rudnicima, npr. u Platonovo doba bilo je u Ateni već oko dva puta više robova nego građana i meteka zajedno (8) što se, naravno, uopće ne može smatrati nepravednim, a nemudrost stručnjaka (ligečnika ili kormilara) ne dolazi u obzir. Isto su takve pod-misli g. da von Wrighta o slobodi djelatelja ili o neosjetljivosti (bit će pokazano upravo suprotno) prirodnih nauka, a da i ne govorimo o pojmovima koji se usput šutke pridodaju (uzročnost djelovanja, protivrečnosti, empirija, sloboda, prirodni zakon) bez obzira na silne slojeve boja što ih nose na sebi. (Čitatelj se ne treba uplašiti da će se stvar svesti na redefiniranje pojnova.)

Svjetonazor,

koji se u međuvremenu podijelio na prirodoslovan i društveni, društveno je i ekonomski određen zajedno s idejama kojima se ispomaže. O tvrdnji je bilo naročito raspravljano s obzirom na prirodne nauke koje su i ovom tekstu orijentir razmatranja. Time se dolazi do / polazi od Marxa:

Ilustr. »Filozofija je ostala upravo tako tuda prirodnim naukama, kao što su one ostale tude filozofiji.« (9)

Ilustr. »Čovjek koji se bavi prirodnim znanostima je dijete koje rastavlja igračku, a onaj koji se bavi duhovnim naukama je čovjek koga ta igračka uzbuduje — ali svatko zna da se rastavljanje na dijelove danas više ne može uistinu zabraniti.« (10)

Poz. Ilustr. »Sama historiografija osvrće se na prirodnu nauku samo uz put, kao na momenat prosvjećenosti, korisnosti pojedinih velikih otkrića. Ali prirodna nauka je utoliko praktičnije pomoći industrije zahvatila i čovjekov život preoblikovala ga i pripremila čovjeko-

*vu emancipaciju, koliko god je neposredno morala upotpuniti onečovječe-
nje. Industrija je zbiljski historijski
odnos prirode, a stoga i prirodne nau-
ke prema čovjeku». (11)*

Postoji, dakle, da ga se tako nazove unutarnji, nad-realistični i vanjski, realistični pristup.

Ali da taj unutarnji pristup ne bi izgledao neosnovan i proizvoljan, upravo je potrebna ona »suhoparna« vanjska strana:

*Ilustr. Postotak nacionalnog dohotka usmje-
ren na istraživanja i razvoj u razvijenim
zemljama (1964. g.): (12)*

Na fundamentalna istraživanja otpada od 13% nacionalnog istraživanja i razvoja u SAD i Ujedinjenoj Kraljevini preko od pri- like 20% u većini evropskih zemalja do 27% u Holandiji. (13) Sektori izvođenja fundamentalnih istraživanja su:

više obrazovanje (od 45% u Ujedinjenoj Kraljevini, Holandiji i Belgiji, preko 57% u SAD do 67% u Francuskoj, Italiji, itd.)

vrlada (od 2% u Holandiji, preko 14% u SAD, do oko 23% u ostalim zemljama) poslovna poduzeća (od 10% u Francuskoj i 16% u Italiji preko oko 22% u SAD i Ujedinjenoj Kraljevini do 39% u Holan- diji)

1. F. Kafka: »O metaforama« u F. Kaf-
ka: »Odabранa djela« sv. 2, Zagreb, 1968.,
str. 128.

3. Platon: »Država«, Beograd, 1969., str.
33, Republika 350.

4. (3) str. 33, Resp. 350.

5. (3) str. 35, Resp. 351, 352.

6. G. H. von Wright: »Objašnjenje i ra-
zumevanje«, Beograd, 1975., str. 135.

7. H. Hydén: »Macromolecular Respon-
ses in Neurons and Glia and Their Relation
to Function« u »Biocybernetics of the Cen-
tral Nervous System«, Ed. L. D. Proctor,
London, 1969., str. 153—194.

8. V. V. Struve i D. P. Kalistov: »Stara
Grčka«, Sarajevo, 1969., str. 248, 403—412.

9. K. Marx: »Prilog kritici nacionalne
ekonomije« u K. Marx i F. Engels: »Rani
radovi«, Zagreb, 1967., str. 283.

10. R. Musil: »Čovek bez svojstava«, Ri-
jeka, 1967., II dio, str. 899.

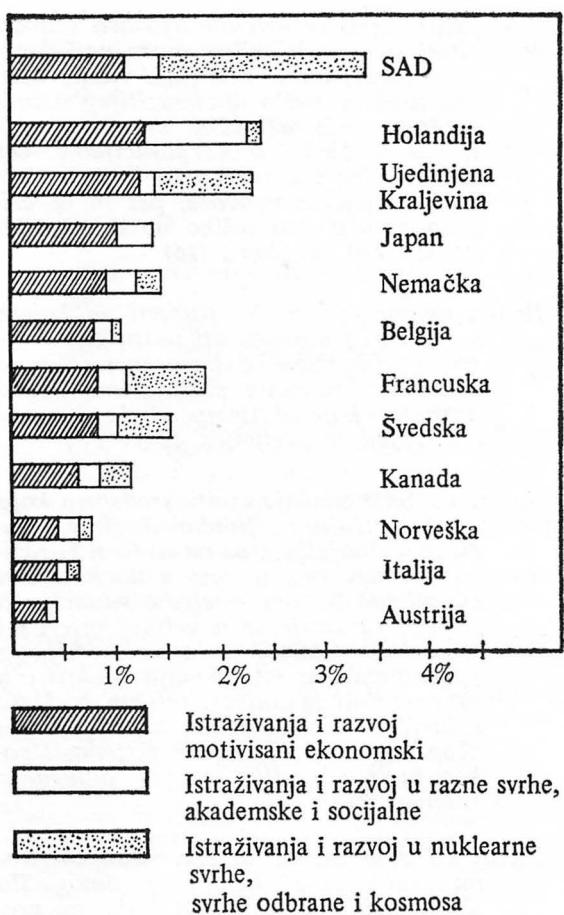
11. (9) Ibid.

12. »Tehnološki jaz«, Beograd, 1969., str.
194.

13. (12) str. 244.

14. (12) str. 245.

15. V. H. Vajt mladi: »Čovek organiza-
cije«, Beograd, 1967., str. 304.



privatna istraživanja bez profita (oko 5%) (14)

Unutar fundamentalnog istraživanja u SAD 95% otpada na primjenjena istraživanja. (15) (Dakle se na teorijsko istraživanje u SAD u posljednje vrijeme od nacionalnog dohotka odvaja oko 0.0006% nacionalnog dohotka.) Statistika pokazuje da se preko 50% fundamentalnih istraživanja obavlja na sveučilištima.

*Ilustr. »Univerziteti su nekad smatrali sebe
svetilištima za suštinski rad, ali mag-
netska privlačnost vladinih novčanih
sredstava bijaše neodoljiva. Prihvata-*

jući više istraživačkih ugovora univerziteti su se odricali nadzora nad pravcem istraživanja. Ton daje vlada. Uslijed toga je došlo do izrazitijeg usredstrevanja istraživačke energije nego li što je slučaj u korporacijama. Od 225 koledža i univerziteta koji dobivaju istraživačke ugovore, pet ih je primilo gotovo isto toliko novaca koliko ostalih 220 zajedno». (16)

Ilustr. »Nevjerojatan je stupanj u kojem su (u SAD) univerziteti uključeni u ogromne istraživačke programe, čija je priroda u mnogim slučajevima dobro poznata, koje dotiraju vlada i razne quasi-vladine agencije«. (17)

Ilustr. »U SAD značajan udio sredstava koja se dodjeljuju za fundamentalna istraživanja dodjeljuje se na osnovu istraživačkih ugovora u vezi s nacionalnim ciljevima. U tom pogledu situacija u Evropi razlikuje se u velikoj mjeri od situacije u SAD. U izvjesnim zemljama fundamentalna istraživanja financiraju se pretežno iz univerzitetskih budžeta i budžeta istraživačkih institucija pa zbog toga njihove tekuće aktivnosti pokazuju tendenciju stalnog odlaganja rokova«. (18)

Ilustr. »U Francuskoj su tzv. »koncentrirane mjerne od 1959. na dalje omogućile sprovođenje istraživanja koja su preduzeli vlada, univerziteti i industrija; to je ostvareno objedinjavanjem laboratorijskih različitih specijalnosti za rad na programima koji se smatraju prioritetnim. 50% troškova istraživanja pada na teret zaključenih ugovora. Za svaku »koncentriranu akciju« osniva se po jedan naučni komitet sa zadatkom da kontrolira program i upravlja njime.

U Njemačkoj je realiziran »Projekt za specijalna istraživačka područja«. Ovaj program preporučuje da se pažljivo izaberu univerziteti i instituti kojima će se pružiti finansijska podrška kao punktovi-ma za koncentraciju specifičnih naučnih disciplina.

U Japanu je ministarstvo obrazovanja donijelo značajnu odluku kad je osnovalo izvjestan broj specijaliziranih laboratorijskih centara velikog obima i kvaliteta koji su u stanju da privuku sposobne umove, a koncentracija je tako velika da favorizira »ukršteno oplođavanje ideja«. (19)

U takvim je laboratorijima, naravno, svaki mogući rad unaprijed određen. U trenutku kad nauka počne tražiti svoje putove, naučnici će, ukoliko se ne uspiju »pravilno« usmjeriti, biti uskraćeni za laboratorijske, a budući da je to, u zamišljaju, jedini laboratorijski onda »puta nauke« i nema. Postoje i teškoće organizacijske prirode u vezi s fundamentalnim istraživanjima:

Ilustr. »Značajan porast broja naučnih specijalizacija, »moda« bavljenja naukom i promjene važnosti koje se pridaju različitim područjima nauke izazvali su u sistemu višeg obrazovanja i istraživanja graranje brojnih jedinica, ali koja rijetko prelaze prag efikasnosti. Kod većine tema izgleda da je po srijeti nedovoljan nivo napora pa je teško očekivati da će naporiti biti krunisani uspjehom. Ovdje se radi o kompleksu sredstava, instrumenata i neke vrste »kritične mase« stvaralačkih duhova sposobnih da osiguraju prodror u suštinska nova saznanja«. (20)

Ilustr. »Postoji tendencija rasipanja sredstava na veliki broj istraživačkih jedinica pojedinih naučnih disciplina koje, malih dimenzija, često ne raspolažu neophodnom opremom i rijetko dostižu »kritičnu masu« mozgova, skoro nikad ne uživaju prednost lakin međusobnih kontakata između istraživača različitih disciplina koji omogućavaju »ukršteno oplođivanje« velikog broja pristupa saznanjima; svoj kadar dobivaju u suviše uskom i previše pregraničnom okviru«. (21)

Dakle, teškoće su u tome što »već jednom« nije totalno provedena koncentracija telefonskih imenika nauke; što »ima opiranja«.

Kako se ta raspodjela odražava na »žive« nauke koje osim tehnološkog blagostanja služe i kao

aktivniji mozaik-kamenčići modela svijeta, tj. na fiziku, biologiju, lingvistiku, (neuro-)psihologiju, biofiziku, semiotiku.

Na fiziku u SAD i Evropi otpada oko 2% fundamentalnih istraživanja. Od toga 38% ulaganja otpada na fiziku čvrstog stanja (»nezamjenljivu u brojnim tehnološkim dostignućima«); ostatak uglavnom odlazi na elementarne čestice i nuklearnu fiziku; od 7000 doktora nauka koliko ih je bilo 1966. godine polovina njih je proučavala fiziku čvrstog stanja; itd. (22)

Komitet visokih funkcionera odgovornih za politiku nauke Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) na III. konferenciji ministara za nauku zemalja članica koja je održana 1968. godine Parizu sugeriralo veću stimulaciju (u Evropi) dviju interdisciplinarnih istraživanja aktivnosti: informatike i neuro-psiho-biologije (23). Te dvije nauke uključuju ostale spomenute mozaik-nauke. Svrha je protežiranja neuro-psiho-biologije, npr.:

Ilustr. »Ona bi, možda, omogućila liječenje mentalnih trauma i drugih poremećaja, bolje shvaćanje procesa saznanja, što bi izazvalo revoluciju u obrazovanju, konstruiranje znatno savršenijih elektronskih računara zasnovanih na analogiji i strukturi, odnosno funkcioniranju ljudskog mozga, svladavanje straha, agresivnosti i bojazni pojedinaca i grupa, i, najzad, shvaćanje moždanih mehanizama u biološkom pogledu sa svim posljedicama koje iz toga proizadu.« (24)

16. (15) str. 305.
17. H. Marcuse: »Oslobodenje od društva obilja«, u »Dijalektika oslobođenja«, Zagreb, 1969., str. 274.
18. (12) str. 433.
19. (13) str. 434 i 435.
20. (14) str. 433.
21. (15) str. 434.
22. (16) str. 260.
23. (17) str. 457—463.

Danas već imamo neke rezultate i neke posljedice tako usmjerjenih istraživanja. Rezultati istraživanja ljudskog mozga i uopće višeg nervnog sustava pokazali su da današnji computeri ne funkcionišu kao nervni sistemi u vezi s mnogim djelatnostima npr.: senzorno motorne, raspoznavajuće, jezične, »misaone«, »kreativne«, itd. Došlo se do zaključaka da

computeri nisu dobri simulatori mozga;
nije poznato da li je moguće programirati computer da radi kao mozak (postoje najsnažnije indikacije da to nije moguće);
mozak radi na paralelnom principu dok computeri rade na sekvencialnom;
computeri rade na sinhronom a mozak na asinhronom principu (tj. dogadjajima i podacima computer barata lokalno a mozak globalno);
činjenice su u computeru distribuirane diskretno a u mozgu kontinuirano.

Razotkrivanje distributivnih mreža koje raspodjeljuju i objedinjuju informacije unutar svakog neurona nervnog sistema ne može se provesti samo analizom ulazno-izlaznih podataka, tj. potrebno je zadrijeti u same živčane stanice (neurone i glie) u toku procesa rada. (25) S druge strane, već je prije Markov (26) dokazao da nije moguće konstruirati algoritme koji bi omogućili konstrukciju već i malo složenijih matematskih struktura, tj. da nije moguće konstruirati kreativni computer na bazi sadašnjeg načina rada i computera i ljudskih logičko-matematskih tvorevinu (iako se pojavljuju knjige koje čak ozbiljno razrađuju takve mogućnosti (27)). S druge strane, pojavljuje se u posljednje vrijeme neko čudno mnoštvo operacija na ljudskim mozgovima kriminalaca i duševnih bolesnika. Zatim se razvi-

24. (18) str. 461.
25. H. Pattee: »Brain and Computer», Paper SMR 13/10, Summer School on the Physics and Mathematics of the Nervous System 21—31 August 1973., International Centre for Theoretical Physics, Trieste.
26. A. A. Markov: »Theory of Algorithms«, Jerusalem, 1961., str. 441.
27. E. C. Berkeley: »Giant Brains or Machine that Think«, New York, 1950.

jaju nove naučne grane, kao što je npr. neurolingvistika (28).

Spomenuti poticaji mogu se pojačati u probne stare zaključke

da je sistematska pojava određene klase problema u javnosti najvjerojatnije uvjetovana puko ekonomskim interesima vodećih vlada i da se teza o diktiranosti prirodoslovnih modela ne može napadati neprotivrječnošću s prirodom, ali se može braniti formiranjem modela upravo onih oblika prirode od kojih se prepostavlja neka neposredna korist.

Razlog podsjećanja na stare truizme

leži u već toliko razvikanoj posrednosti spoznaje XX stoljeća. Naime, ako je Newton mogao zakon gravitacije pronaći određujući geografske dužine što su zahtijevale potrebe tadašnjeg povećanog prometa (29) (vidi se da je i njegovo istraživanje bilo u krajnjoj liniji ekonomski određeno, iako se ne može reći da su tadašnji vlasnici brodova bili zainteresirani za pronalaženje zakona gravitacije) i ako je Romer nastavljajući po Newtonu započeto određivanje našao da je brzina prostiranja svjetlosti konična (30), to ne znači da je danas moguće proučavanjem strukture elementarnih čestica slučajno doći do novih oceanografskih otkrića. Teza o diktiranosti modela ima dva aspekta:

- neinteresantni modeli trunu u ladicama;
- danas provjeravanje nekog novog modela obično stoji pozamašnu svotu novaca

koji se stapaju u jedan

postoje samo oni modeli koji su interesantni nekom tko ima mnogo novaca jer danas provjeravanje nekog novog modela obično stoji pozamašnu svotu novaca.

Pri tome se ne tvrdi da su postojeći modeli u kontradikciji s činjeničnim svijetom, ali se tvrdi da nitko ne može dokazati da oni trunući modeli također nisu u nekontradik-

ciji s činjeničnom stvarnošću. Pa ako je naš svijet određen našom slikom o njemu i ako nešto sistematski odstranjuje određene vrste slika onda je slika svijeta diktirana (pa se u tom smislu, naravno, za svaki model može reći da je diktiran), što znači da je svijet diktiran, tj. turizam ili da na kraju tog čudnog kruga čeka Karl Marx, vrti glavom i čudi se: »Ta šta će vam toliko vrludanje!«.

Ili opet toliko razvikanja neodređenost mikro svijeta, akuzamnost, nužnost statističnosti zakona našeg svijeta i pored raznih prepostavki da je ta statičnost samo odraz nekih dubljih savršenijih zakona i realiteta (tzv. prepostavka »skrivenih parametara«, npr.) (Einstein (31), Bohm (32) i drugi), kao npr. u termodinamici. Zašto sve do 1972. godine (33) nije bilo eksperimentalnih provjera navedenih prepostavki i pored stalnih spekulativnih podstrek u međuvremenu? Najvjerojatnije zbog toga što su za proizvodnju i atomske bombe i hidrogenске bombe i nuklearnih generatora i uopće za sva moguća postojeća iskorištavanja mikro svijeta sasvim dovoljna statistička svojstva atomskih jezgara i samih atoma. Ako uskoro »skriveni parametri« postanu naročito interesantni, to će najvjerojatnije značiti da se javlja jaka potreba za novim, ekonomičnijim oblicima energije.

Kaže se da je C. S. Peirce jedan od najneschvaćenijih stvaralaca. R. Jakobson:

Ilustr. »Možda najinventivniji i najsvestra-Neg. niji od američkih mislijaca bio je C. S. Peirce (1839—1914), naučnik tako velik da se ni na jednom univerzitetu nije našlo mjesto za njega... Već pola vijeka Peirceovi semiotički napisni ne gube svoj epohalni značaj i sigurno bi izvršili nezapamćen utjecaj na međunarodni razvoj lingvističke teorije da nisu najvećim dijelom ostali neobjavljeni do poslije 1930, a ono, uostalom, što je i bilo štampano nije dospjelo do lingvističkih stručnjaka« (34).

A nije li vjerojatnije da bi izdavač nakon tako opsežnog objavljivanja u ono vrijeme možda bankrotirao, dok bi sve drugo ostalo

kao što je i bilo. Uostalom da se doprinese preciznosti: Jakobson je mislio na Peirceanu semiotičara, a ne na C. S. Peircea jer je ovaj posljednji imao svojim radovima od 1870. do 1885. zamjetnog utjecaja na algebru logike proširenjem Booleanog sistema, potaknuo je uvođenje kvatifikatora (što je poslije i dosljednije i neovisno proveo Frege), dao je početne ideje (paralelno s Dedekindom) teorije skupova i razvio (paralelno s Fregeom) tabelarni metod logike sudova kasnije populariziran Wittgensteinom (35). S druge strane citirani Jakobsonov članak publiciran je 1965. godine, a tada se, začudo, semiotika već tako počela razvijati da je na spomenutoj konferenciji u Parizu 1968. godine uvrštena u informatiku i kao takva zadobila prioritetni položaj (36).

Spomenuta je posrednost saznanja. Elemenarne čestice mogu se vidjeti samo preko brojaka pridruženih scintilacionom brojaču, preko tragova u Wilsonovoj komori itd., molekule također posredno tkivo u funkciji još posrednije itd. itd. Modeli su još indirektnej. Pretpostavljaju fiktivne tvorevine čije je postojanje vrlo diskutabilno, ali koje su istovremeno vrlo praktično iskoristive. Za svako novo sustavno promatranje potrebna su ogromna ulaganja. Da li je to osnovna razlika koja dijeli prirodne nauke od društvenih?

Naprotiv. Društvene nauke imaju sasvim istu boljku, ali znatno manje šansi da dobiju i približno toliko sredstava za prikupljanje najosnovnijih saznanja.

I radi zaokruženja:

argumentum ad verecudiam: M. Heidegger:

Ilustr. »Budući da bit moderne tehnike poziva u postavu, mora ona stoga razbiti egzaktnu znanost. S time nastaje varljivi privid, (kao) da je moderna tehnika primijenjena prirodna znanost. Taj se privid može održati tako dugo dok se dostatno ne propita bitno podrijetlo novovjekovne znanosti ili čak bit moderne tehnike (37).

A u međuvremenu vlada nesnošljivost: Filozof se boji, iako neminovnog, propitivanja:

Ilustr. »Pitajući, dakle, posvjedočujemo mi stanje opasnosti da od bučne tehnike još nismo iskusili ono bivstveno tehnike, da od glasne estetike ne čuvamo više ono bivstveno umjetnosti. Međutim, što više mi ispitujući promišljamo bit tehnike, utoliko tajnovitijom postaje bit umjetnosti« (38).

Prirodoslovac zamjera, čak vičući, (jer nemu, kao tetošenom djetu sistema, priliči da bude bučniji):

Ilustr. »Nema sumnje da smo se u sadašnjoj krizi naše civilizacije uspeli na vrtoglavе vrhunce u mehaničkim i kemijskim naukama, čistim i primjenjennim, i na području materijalističke teorije i mehaničkog inženjerstva. Međutim, nemamo vjere u zaključke humanističkog umovanja (i ne poštujemo ih) niti u valjanost društvenih teorija. Danas nam je prijeko potrebno da uspostavimo ravnotežu između hipertrofiranog utjecaja prirodnih nauka i njihove primjene, s jedne strane i zaostavljajući na drugoj strani iščeznutu umjetnost (39).

28. A. R. Lurija: »Osnovni problemi lingvistike«, Moskva 1975.

29. L. Rosenfeld: »Social and Individual Aspects of the Development of Science« u »Problems of Theoretical Physics« (A Memorial Volume to L. E. Tamm), Moscow, 1972., str. 112.
30. (29) str. 112.

31. A. Einstein. Pisma E. Schrödingern u E. Schrödinger: »Planck, Einstein, Lorenz. Frieze zur Wellenmechanik«, Wien, 1963.

32. D. Bom: »Uzročnost i slučajnost u savremenoj fizici«, Beograd, 1972.

33. M. Jammer: »The Philosophy of Quan-

antum Mechanics«, New York, 1974. str. 329—339.

S. J. Freedman and J. F. Clauser: »Experimental test of local hidden-variable theories«, Physical Review Letters 28, 938—941 (1972).

34. R. Jakobson: »Lingvistika i poetika«, Beograd, 1966., str. 164 i 165.

35. W. Kneale i M. Kneale: »The Development of Logic«, Oxford 1962., str. 420, 423, 427—434 i 440.

36. (12) str. 457.

37. M. Heidegger: »Pitanje o tehnici«, u »Uvod u Heideggera«, Zagreb, 1972., str. 108.

38. (37) str. 121.

losti društvenih nauka sa stalnom nećući organizacije funkciranja društvenih mehanizama, s druge. Lagodna lakomislenost mnogo kog humaniste i historičara u pogledu naučne prirode njihovih djelatnosti nije samo epistemološki dostoјna preziranja, već je, na izvještaj način, nemoralna u fragmatičnom smislu. Historija i sociologija, kao i ekonomija i prava, moraju svoje temelje brižljivo, svjesno i navlašno postaviti na čvrstu podlogu naučne metode. Društvene nauke moraju se, također, razviti u moć duha korišten za kontrolu mehaničke sile» (39).

I tako se pisac čudi, pa poslije: otrov. I. Andrić:

Arg. »Stvar počinje, kao uvek, u onoj niskoj fotelji. On čita naglas neki članak o neophodnim, zamašnim reformama koje neko predlaže u narodnoj privredi, državnoj upravi, školi ili vojsci. A zatim objašnjava, sa rečitom ironijom, kako su svi ti ljudi ili plaćena piskarala ili naivni profesori koji misle da javni život preobražavaju teorijama i člancima.

»Nema tu muške ruke, draga moja, ja tebi kažem. Nema muška ruka da zaseće, hirurškim nožem, bez milosrđa! Bez milosrđa, razumeš?«

Četkar to viče ženi kao da je ona tvrdila protivno i pokazuje dugačkom rukom kako se to seče...

... »Sam proverim stvar, ocenim i presudim: pa: fik! fik! fik!«

... Žena posmatra sitnog maljavog čoveka u spavačici i toplomu rublju, sa belom kapom na glavi. Kako on maše rukama, ispod košulje mu na trenutak proviri stopalo... Žena sklapa umorne oči samo na trenutak... I za to vreme čuje kako nad njom zadihan čovek nastavlja svoj državnički posao. »Fik! fik! fik!« ...« (40).

No, kako na kraju proniknuti u prožimanja koja ipak postoje:

Ilustr. »Jedna nauka bez filozofije doslovce ne bi znala o čemu govori. Jedna filozofija bez metodičnog korištenja fenomena završila bi u formalnim istinama, tj. u greškama« (41).

Prožimanje karakterizira to da društvene nauke u bitnom »imaju sjećanja«, dok prirodne u bitnom »nemaju sjećanja«, da su prirodne u stupnjevima završenije, da se revidiraju i da su fiksni jedinstveni referentni sistem (provjerljivije) od društvenih (u smislu da se za model prirode organiziraju eventualno eksperimentalne provjere, dok su vlastite nesklone da samo dopuste neko sociološko cjevolitije istraživanje (s primjenjenim istraživanjima nema problema), a kamo li da ga jednako financiraju), da se formiraju, kompariraju, konstruiraju (analogijom ili samostalno) i interpretiraju modela prirodnih nauka provode strogo egzaktno, dok je modeli društvenih nauka zasad gotovo nemoguće parametrizirati što bi bio nužan preduvjet za preuzimanje bilo kakvog radnog modela iz sfere prirodnih nauka. Uvjeti postavljanja modelskih analogija mogu ponajbolje ilustriraju posrednost današnjih spoznaja i mogućnosti među-iskorištanja nauka. Pridruživanje jednog modela neke prirodne pojave, analogijom, drugoj prirodnoj pojavi dopušeno je samo onda ako se izlazni parametri pridruženi objemu prirodnim pojavama i modelu mijenjaju na statističko značajan »isti« način u ovisnosti o promjenama ulaznih parametra iz istih sistema. Pri tome je bitno da su obje pojave dovoljno ispitane (glavni razlog teškoće u primjeni prirodnih modela ili uopće apstraktno-teorijskih modela na društvene pojave jest nedovoljna njihova ispitljivost; na stranu sada odioznost parametrizacije društva ili uopće mogućnosti egzaktnog ispitivanja društva: radi se samo o uvjetnom problemu: ukoliko se želi neka apstraktna struktura s određenim pravilima međusobnog povezivanja vlastitih elemenata pridružiti nekoj društvenoj strukturi, tada ta društvena struktura nužno mora imati neke pojednostavljene parametre). To što bi se moglo pokazati da su društvene strukture nepodložne parametrizacijama irrelevantno

je za ovu postavku. Konkretno se princip alanogona isključivo unutar prirodnih znanosti može ilustrirati npr. nuklearnom fizikom. To je područje koje je, u bitnom, sazданo isključivo analogijama. Iskorištena je sličnost ne samo s ponašanjima i modelima atoma i molekula već i s makroskopskim fenomenima: kapljicom vode i supravodljivošću metala. Ali ne na bazi neke geometrijske ili instruktivne sličnosti, kao što bi se moglo zaključiti prema sadašnjim popularnim prikazima, već proučavanjem energije kao funkcije dinamičkih parametara, odnosno strukture spektra. Na bazi posljednje dvije spomenute analogije nastala su dva najvažnija modela nuklearne fizike: kolektivni i BCS (mikroskopski) (modeli nuklearne fizike dijele se u tri klase: model ljudsaka (42), kolektivni (43) i mikroskopski (44); i njihove kombinacije (43, 44). Naime, Bohr i Wheeler (44a) su uočili podudaranje strukture energetskog spektra i raspodjеле energije deformirane i nabijene Weizsäckerove (45) kapljice tekućine uzete u funkciji parametriziranog odstupanja od ravnotežnog sferičnog oblika. 1958. godine su A. Bohr, Mottelson i Pines (46) su, uočavajući da bi se postojeći energetski rascijep između osnovnog stanja i prve unutarnje eksitacije, a na osnovu mogućih izvođenja iz tečnjence i ostalih poznatih svojstava jezgre, mogao komparirati s energetskim rascijepom opserviranim kod eksitacije elektrona supravodljivih metala, predložili uspostavu analogije između te dvije pojave, tj. prenošenje razvijenog Bardeen-Cooper-Schrieffer-ovog (BCS) modela supravodljivosti metala (bozoničnost parova elektrona)

39. B. Malinovski: »Naučna teorija kulture«, Beograd, 1970., str. 63.

40. I. Andrić: »Zlostavljanje« u I. Andrić: »Znakovi«, Sarajevo, 1965., str. 126, 128, 129.

41. M. Merlo-Ponti: »Oko i duh«, Beograd, 1968., str. 127.

42. A. de-Shalit and I. Talmi: »Nuclear Shell Theory« New York, 1963.

A. Bohr and B. R. Mottelson: »Nuclear Structure« vol. 1, New York, 1969.

43. J. M. Eisenberg and W. Greiner: »Nuclear Models«, Amsterdam, 1970.

44. J. M. Eisenberg and W. Greiner: »Microscopic Theory of the Nucleus«, Amsterdam, 1972.

44a. N. Bohr and J. A. Wheeler: Phys. Rev. 56 (1939) str. 426.

(47) u nuklearnu fiziku (44, 48). Vidi se da i gradnja i samo prenošenje modela (čak i kod strukturno najpraznijih — najjednostavnijih) zahtijeva striktno ponašanje objekta kojem se model pridružuje i njegovu matematsku artikulaciju što nije ispunjeno u društvenoj sferi, a ne može se ni očekivati da će biti. Ipak se nakon napuštanja »Saussureove dogme o proizvoljnosti znakova« (49) pokušava u lingvistici doći do nekih fiksnih, svim jezicima zajedničkih struktura.

Također se parametrizacija oprobala i u antropologiji gdje se tako reći uspostavlja algebra ili čak lingvistika rodbinskih odnosa u primitivnim društvima (što kao aktivnost može biti vrlo zanimljivo):

Ilustr. »Budući da su rodbinski odnosi zapravo simbolički sistemi oni pružaju antropologu bogato polje gdje njegovi rezultati mogu gotovo konvergirati rezultatima najrazvijenije od društvenih nauka, naime, lingvistike« (50).

Međutim, čak i u »najrazvijenijoj« nauci: lingvistici nakalemnjivanje algebarskih struktura pokazuje se ili nezgrapnim (51) ili besadržajnim, ali se u svakom slučaju ne približava nekom prirodnom modelu.

Ima se na umu da do sada, u bitnom, nije bilo moguće iskoristiti niti jedan model prirodnih pojava u nekoj od društvenih sfera (ako se prepostavi da dio psihologije, koji mjeri propusnost receptivnih organa brojem

45. C. F. von Weizsäcker, Z. Physik 96 (1935), 461.

46. A. Bohr, B. R. Mottelson and D. Pines: »Possible Analogy between the Excitation Spectra of Nuclei and Those of the Superconducting Metallic State«, Phys. Rev. 110 (1958), 936–938.

47. J. Bardeen, L. N. Cooper and J. R. Schrieffer Phys. Rev. 108 (1957), 1175.

48. S. T. Belyaev, Kgl. Danske Videnskab. Selskab Mat. Fys. Medd. 31 (1959) 11.

49. F. de Sosir: »Opšta lingvistika«, Beograd, 1969., str. 224, 225, 229–231, 268–278.

50. C. Lévi-Strauss: »Structural Anthropology«, 1963., str. 51.

51. R. Carnap: »The Logical Syntax of Languages«, Routledge & Kagan, 1971, str. 167–275.

bit-ova u jedinici vremena, pripada prirodoslovnoj sferi; i ako se smatra da statistička obrada zadataka u sociologiji, npr., nije nikakav model niti opis nekih socioških zakonitosti, već samo sinhronična činjenica). No, što onda znače oni silni pojmovi i »principi rada« i modeli »preuzeti iz prirodnih nauka« u društvenoj literaturi?

Sve su to metafore. I navodna »akauzalnost svijeta« i entropija i »atomi« rodbinskih odnosa i komplementarnost; metafore koje nemaju niti morfologiju niti sintaksu primjereno onoj ishodišnjih pojmoveva ili modela. Te »interpretacije« svakako unose po-metnju i zbrku u edukaciju i saznavanje, ali stanje nije alarmatno (premda postoje čitave knjige zgražanja i popravljanja zabluda (52)) jer, nedvojbeno, mnogo veću po-metnju u saznavanje unose npr. novinski članci.

No, da se razmotri najprivlačnija metafora:
akauzalnost.

Podignuta je velika buka oko akauzalnosti koju je kvantna fizika »uvela u svijet«. Buka je bila stimulirana razmimoilaženjem interpretacija i sukobom na filozofskom i na-učno-teorijskom polju između zapadnih ideja i ideja iz Sovjetskog Saveza. Ali, pret-kodno, bilo bi se zanimljivo podsjetiti kako je izgledao onaj »pravi« kauzalni determi-nizam prilikom dolaska na scenu (transfor-mizam Lamarcka, evolucionizam Darwina, kozmogenija Kanta i Laplacea itd.);

Ilustr. »Kad nas nepristrano istraživanje razvjeta u svijetu uči da se pri tom ne može dokazati niti kakav određen cilj, niti pak osobita svrha (u smislu ljud-skog razuma!) onda se čini da ne pre-ostaje ništa drugo nego sve prepustiti »slijepom slučaju«. Jedna grupa filo-zofa tvrdi prema njihovom teleološkom nazoru: čitav svijet je uređen kosmos u kojem sve pojave imaju cilj i svrhu. Nema nikakvog slučaja! Druga, napro-tiv, grupa s obzirom na svoje mehanič-ke nazore tvrdi: razvitak cijelog svje-ta jest jedinstven mehanički proces

gdje nigdje ne možemo otkriti cilja ni svrhe. Što mi u organskom životu tako nazivamo osobita je posljedica biološ-kih odnosa; niti se može u razvoju planete, a niti na površini naše zemlje dokazati takav cilj koji bi time uprav-ljao; ovdje je sve slučaj« (53).

Prema ovakvim nazorima bi se moderna akauzalnost mogla prihvati kao kauzalnost. Stoga nije nerazumljivo opiranje Sovjetskog Saveza (sve do 1959. godine) opće prihvaćeno joj Københavnskoj interpretaciji (»reakcio-narnoj tvrđavi idealizma«) koju je u njenom »najbolnjem« obliku rezimirao W. Heisen-berg:

Ilustr. »Københavnska interpretacija zaista se temelji na egzistenciji procesa, koji se jednostavno mogu opisati u prostoru i vremenu, tj. klasičnim predodžba-ma, i koji, dakle, sastavljuju našu »realnost« u pravom smislu. Ako poku-šamo da prodremo iza te realnosti u detalje atomskih događaja, konture se tog »objektivno realnog« svijeta razla-žu — ne u maglu nove, a ipak nejasne ideje realnosti, već u prozirnu jasnoću matematike, čiji zakoni vladaju nad mogućim, a ne nad aktualnim. Narav-no, nije slučaj da je »objektivno« ograničeno na oblast onoga što čovjek mo-že jednostavno opisati u predodžbama prostora i vremena. Na toj točki mi uviđamo prostu činjenicu da prirodne nauke nisu sama priroda, nego dio relaciјe između čovjeka i prirode, i pre-ma tome zavisne od čovjeka.« (54)

Osim te ideološke implikacije postoji još či-tav niz sporednjih i individualnih »efekata« (kao što je npr. pojavljivanje akauzalnosti u Sartreovu »Biću i ništavilu« gdje »izaziva odbacivanje pojma apsolutne objek-tivnosti«, pretvara čisto znanje u kontradik-ciju, a znanje u angažirano znanje (55)). Od čega se zapravo sastoje neodređenost?

Od toga da se ne zna poimence koje se atomske jezgre u nekom striktno određe-nom trenutku kane cijepati (fisija) i kod ko-jih se sve (poimence) sljedećih jezgara i u kojim (točno) narednim trenucima će se do-

goditi nova cijepanja. (Iako je u Hirošimskom smislu sve to strogo kauzalno.) Zapravo se, na sadašnjem stupnju nauke, ne mogu istovremeno i do na proizvoljnu točnost odrediti inkompatibilne observable kao što su položaj i implus, energija i vrijeme itd., što je i strogo matematski odraz kvantno-mehaničkog matematskog modela (koji se može i aksiomatizirati), a naziva se: Heisenbergove relacije neodređenosti (56) ili komplementarnost. Ta neodređenost je usko povezana s dualizmom kvantnog svijeta, odnosno s »undulatorno-korpuskularnom prirodom« svjetlosti (energije) i materije (elementarnih čestica) (»valovi materije«). Međutim, to ne znači da je kvantni objekt i materijalne i valne prirode, niti da je nekad materijalne, a nekad valne manifestabilnosti. Valovi nisu pravi valovi već valovi vjerojatnosti da će se kvantni objekt moći registrirati u nekom prostornom području, ali to ne znači da se radi o čestici koja se pokorava nekim zakonima vjerojatnosti, jer registracija »nečega« ne znači da se radi o čestici. Najbolji zorni prikaz za sve to je otrcani eksperiment difrakcije (57), recimo, elektrona (u principu to može biti bilo koja čestica ili svjetlost koja je također iste prirode). Kad val (bilo čega — može se zamisliti val na površini mirne vode) prođe kroz dvije rupe na paravantu, onda se na zastoru iza paravane pojavljuje difrakciona slika koja nije puki zbroj slika koje bi se dobile kad bi se svjetlost propustila prvo kroz jednu, a zatim kroz drugu rupu. Elektroni se ponašaju na isti način. No, njih se može puštati i pojedinačno. Pa i svaki sat po jedan (zastor = fotografnska ploča). Dobiva se da je, u makroskopsko-fotografskim razmje-

rima, svaki elektron na zastoru (ploči) strogo lokaliziran. Dakle, nije se »raspao« u val prilikom prolaska kroz rupe. Pa ipak se nakon dovoljnog broja prošlih elektrona na fotografnskoj ploči pojavljuje tipična difrakciona slika. Ukoliko se pak u toku eksperimenta po jedna rupa naizmjenično zatvara, takve slike nema. Ili, personificirajućim jezikom iskazano, elektron prolazeći kroz jednu rupu »vidi« i onu drugu. »Valovi« vjerojatnosti određuju sliku na zastoru, ali se nikako ne može predvidjeti gdje će pojedini elektron stići. Svaki od njih ima samo vjerojatnost za svako pojedino mjesto na zastoru. S druge strane, ukoliko se elektron pokuša pratiti prilikom prolaska kroz paravan (da se vidi kroz koju je točno rupu prošao — to se izvodi obasjavanjem svjetlošću: tada elektroni svjetlučaju, što se može vidjeti prostim okom), onda također nema difrakcione slike na fotografnskoj ploči. Dakle, ne može se tvrditi da se radi o čestici koja se pokorava zakonima vjerojatnosti jer se čestica, u bitnom, definira (to je razlika između laičkog i naučnog mišljenja) svojom putanjom. Budući da se difrakciona slika dobiva samo onda kada se ne pokušava odrediti putanja to se, dakle, nije radio o čestici jer ono što nema putanje nije čestica. (60) Laik lako može pomisliti da je terminološki problem. I M. Bunge je predložio da se kvantni objekt nazove kvanton, njegova valna pojavnost hilon (od = (gr.) materija) i pedion (od = (gr.) polje) itd., (58), ali, uglavnom, zbog upletanja laika (problem »homonimičnosti« naučnih jezika i običnog, govornog (59), jer problem nije terminološke već principijelne prirode. Naime, kako je pokazao von Neu-

52. G. Bašelar: »Racionalni materijalizam«, Beograd, 1966.

53. E. Haeckel: »Tajne sveta«, Zagreb, 1922., str. 174,5.

54. I. Supek: »Princip kauzalnosti«, Beograd, 1960., str. 122,3.

55. J. P. Sartre: »L'être et le néant«, Paris, 1950, 3.; 2.; I.

56. A. Messiah: »Quantum Mechanics«, Amsterdam, 1965. vol. I, str. 300.

57. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands: »The Feynman Lectures on Physics«, Massachusetts, 1965. part III, Ch. 1., §4—§6.

58. M. Bunge: »Filozofija fizike«, (prijevod s engleskog), Moskva, 1975, str. 171.

59. V. S. Lukjanec: »Fizičko-matematička prostranstvo i realnost«, Kiev, 1971, str. 9.

60. M. Born: »Atomic Physics«, London, 1963. Ch. IV, 7.

61. J. von Neumann: »Methematische Grundlagen dre Quantenmechanik«, Berlin, 1932., VI, §3.

62. P. Roman: »Advanced Quantum Theory«, Massachusetts, 1965., str. 3—31.

63. A. Einstein: pismo K. Popera u K. Popera: »Logika naučnog otkrića«, Beograd, 1973., str. 491, 492.

64. (32) str. 169, 170.

65. L. Landau i E. Lifšic: »Statistička fizika«, Beograd, 1960.

66. (32)

mann (61), unutar kvantne mehanike sa sadašnjim opservablama (koje služe za povezivanje teorije i mjerena), a na kojima je kvantna mehanika zasnovana, ne može se situacija nikako nadopuniti nekim novim znanjem ili otkrićem jer »akauzalnost procesa nije uvjetovana nedovoljnim znanjem o stajnjima promatranog objekta«.

Ostaju, kao relevantne za razumijevanje kvantnih objekata, samo valne funkcije koje nemaju nikakve mogućnosti direktnog i zornog predučivanja u ovom našem opipljivom prostoru budući da su one elementi matematskog kompleksnog prostora; Točnije rečeno one predstavljaju određene reprezentacije vektora Hilbertova prostora. Stanje fizikalnog sistema je opisano vektorom Hilbertova prostora na koji djeluje operator

korespondentan opservabli. Mjerenje izdvaja određene svojstvene vrijednosti operatara čime se određuje sistem. (62). No, Einstein je čuvenim »misaonim eksperimentom« (63) pokazao nepotpunost opisa kvantnog objekta valnom funkcijom, a na osnovi von Neumannova teorema i kvantnom teorijom kao takvom. Međutim, možda su sve pojavnosti mikrosvijeta egzaktno odredive sup-kvantno-mehaničkim nivoom, kojeg je sadašnja kvantna mehanika samo odraz (64), kao što su i plinski statistički zakoni zapravo samo statistički manifestanti rezultantnog gibanja molekula koje, opet, u sebi i svom individualnom opisu nemaju ničeg statističnog (65). Tada bi i čitava shema varijabli pogodnih za kvantu teoriju mogla biti zaobiđena, pa von Neumannova zabrana ne bi više važila. (66).

DOMETI

Časopis za kulturu i društvena pitanja

Godina XII, broj 6, 1979.

Izdavač: Izdavački centar Rijeka

Izdavanje časopisa sufinanciraju:

Samoupravna interesna zajednica kulture općine Rijeka i Republička samoupravna interesna zajednica u oblasti kulture SR Hrvatske

Urednički savjet:

Predsjednik: Igor Emili

Članovi: Duško Berlot, Vaso Čeklić, Ante Ferlin, Miro Klobas, Zoran Kompanjet, Nikola Korin, Josip Lučić, Lucifer Martini, Radmila Matejčić, Marko Pavković, Đorđe Roganović, Dorijan Sokolić, Dušan Šolaja, Rastko Švalba, Milovan Tuhtan, Boris Vižintin (zamjenik predsjednika savjeta)

Uredništvo: Željko Grbac, Srećko Jelušić, Nenad Miščević, Aldo Paquola, Ljubomir Stefanović, Petar Strčić, Milan Zinaić

Glavni i odgovorni urednik: Željko Grbac

Urednik: Milan Zinaić

Grafički urednik: Ivo Marendić

Meter: Zdenko Fulgoši

Adresa uredništva i uprave: Sarajevska 11/III, 51000 Rijeka, p. p. 148, tel. 25-208; tajnik redakcije: Vera Vuksan; urednik prima srijedom (11—13 i 16—18) i petkom (11—13); rukopisi se ne vraćaju; časopis izlazi mjesечно. Cijena pojedinačnom primjerku 12, dvobroju 20, a trobroju 30 dinara. Broj žiro računa kod SDK Rijeka 33800-603-3530. Preplata za 1979. godinu: 130 dinara; tiskat »Tipograf«, Rijeka, Šetalište XIII divizije 18.

SADRŽAJ:

JEZIK PRAVA

Nenad Miščević: Uvod	6
Norberto Bobbio: Pravna znanost i analiza jezika	11
Karl Olivecrona: Pravni jezik i zbilja	23
Jerzy Wroblewski: Semantika i pravno tumačenje	35
Kazimierz Opalek: Problemi naredbenog značenja	47

OTON GLIHA

Iz kritika	61
Gliha i »Gromače« (Razgovor s Otonom Glihom)	67

ANALIZE I INTERPRETACIJE

Srđan Lelas: Eksperimentalna znanost i subjekt-objekt relacija	77
Anton Vujić: Filozofija i znanost	91
Mladen Pavičić: Bilješke o suvremenoj znanosti	107
Snježana Čeh: Strukturalizam i semiologija u suvremenim znanostima	119
Jadran Zalokar: Etika i znanost	123
Michel Serres: Signali	129