

H. Moritz

SCIENCE, MIND AND THE UNIVERSE

Djelo **Science, Mind and the Universe (Znanost, um i svemir)** uvod je u filozofiju prirode i prirodnih znanosti pa nosi podnaslov na engleskom jeziku *An Introduction to Natural Philosophy*. Autor je prof. dr. mult. Helmut Moritz, profesor u Institutu za teorijsku geodeziju – Odjel za fizikalnu geodeziju na Tehničkom sveučilištu (TU) u Grazu. Prema *Predgovoru (Perface, VII–XI)* taj se udžbenik oslanja na njegova predavanja o filozofiji matematike i prirodnih znanosti, održana još 1974. i 1975. na TU Graz, a autor se i kroz proteklih 20 godina bavio filozofijom prirodnih znanosti. Tu se također navodi da to djelo može poslužiti ne samo studentima matematike, fizike, prirodnih znanosti, tehnike i medicine, nego i širokoj grupi čitatelja zainteresiranih za filozofske implikacije moderne znanosti. Matematičke formule su minimalno upotrebljavane kako bi pomogle poznavateljima matematike, ali se njihovim mimoilaženjem ništa ne gubi na razumijevanju knjige. Autor ističe da nakon Platona i Kanta bazični trokut europskog mišljenja čine filozof Hegel, matematički logičar Kurt Gödel i fizičar Niels Bor, a pridodao im je – uz djela C. F. Gaussa i W. Heisenberga – još kao iznimne recentne knjige C. F. von Weizsäckera i djelo Ivana Supeka »Filozofija znanosti i humanizma«, kojemu se kao i nizu drugih recenzenata zahvaljuje na kritičkim sugestijama.

Knjiga je objavljena 1995. (ISBN 3-87907-274-4), ima XIV + 298 stranica popraćenih s 95 jednostavnih crteža, a izdavač je Herbert Wichmann Verlag iz Heidelberga (Njemačka), našoj javnosti već poznat po učestalom objavljivanju izvrsne geodetske literature.

Prvonavedeni potpisnik ove recenzije je iz brojnih razgovora s prof. Moritzom već unaprijed znao za to novo djelo, koje je među prvima dobio na dar s lijepom posvetom. Za vrijeme nedavnog posjeta Zagrebu (vidjeti poseban prikaz u »Geodetskom listu«, 3, 1996) autor je ponovno ukazao na činjenicu da se u novije vrijeme u znanostima jednostavno po prirodi promatranih problema pojavljuju sve češće filozofska pitanja. Njima se on počeo intenzivno baviti iz vlastitih pobuda, a na pisanje knjige »Science, Mind and the Universe« potaknula ga je i spoznaja o stvarnoj potrebi za takvim djelom na bazi bogatog iskustva stečenog u radu sa studentima i znanstvenim djelatnicima.

Prvotpotpisnik – kojemu se u ovoj recenziji pridružuje temeljitiji poznavatelj prirodne filozofije – podsjeća da je u »Geodetskom listu« prije tri godine (Gl, 47 (70), 1993, br. 2, str. 165–168) objavljen članak pod naslovom »Republika Hrvatska u članstvu Internacionalne unije za geodeziju i geofiziku (IUGG)«. Važno je da se radi o prvome (!) uopće ulasku naše zemlje u jednu svjetsku znanstvenu udrugu, a u tome se napisu ističu doista čvrsti dokazi o velikoj prijateljskoj sklonosti prof. dr. H. Moritza i golemoj pomoći koju je pružio hrvatskoj geodeziji kao tadašnji predsjednik te značajne međunarodne organizacije. Također je u našem časopisu o tome najvećem živućem geodetu, čuvenom geoznanstveniku i prirodoslovcu svjetskoga glasa objavljen iscrpan pregledni članak »Profesor Helmut Moritz – uz 60. obljetnicu života« (Gl 1994, 4, 355–359).

Od svojih ukupno 6 izvrsnih djela (3 s koautorima), napisanih na engleskom jeziku i potom prevedenih na više drugih jezika, ali na žalost ne na hrvatski, Helmut Moritz je već prije kod istoga izdavača Wichmanna objavio sljedeće briljantne udžbenike (uz naslove su navedene godine izlaska, a u zagradama se uz prijevode na hrvatski jezik nalaze i podaci o recenzijama objavljenim u Geodetskom listu):

1. *Advanced Physical Geodesy* (Suvremena fizikalna geodezija), XIII + 500 str., 1980. i 1989 (za prvo izdanje: Gl 1980, 10–12, 248–251, a za drugo izdanje: Gl 1989, 10–12, 431–432)
2. *The Figure of the Earth – Theoretical Geodesy and the Earth's Interior* (Oblik Zemlje – Teorijska geodezija i Zemljina unutrašnjost), IX + 279 str., 1990 (Gl 1994, 1, 85–87),
3. *Geometry, Relativity, Geodesy* (Geometrija, relativnost i geodezija), X + 368 str., 1993 (Gl 1994, 2, 203–205).

Sve su se tri knjige pojavile – kao i ovdje promatrano četvrto djelo – u offset tisku, mekom uvezu (250 gr., plastificiran), s po jednim bazičnim crtežom na krasnoj naslovnici, pa bi na ovome mjestu bilo vrijedno spomenuti bar bitne naznake iz navedenih recenzija. – Za prvu se monografiju ističe da je jedinstvena takve vrste u svijetu te da ima praktički i didaktički najprikladniji pristup, tj. oblik Zemlje i njezino polje sile teže promatraju se kao neovisni od vremena; nije se, međutim, mogao poželjeti njezin bolji završetak od poglavlja o geodinamičkim efektima, jer tako postaje jasnije mjesto koje geodezija zauzima u području geoznanosti uopće u prirodoslovlju. Citira se čuveni njemački znanstvenik prof. dr. mult. Helmut Wolf (1910–1994): »To je standardno djelo za sve one koji se bave pitanjima forme Zemlje, satelitskom geodezijom i modernim geodetskim mrežama na velikim Zemljinim prostorima.« – O drugonavedenoj knjizi naglašeno je da se prema sadržaju može podijeliti u dva dijela, s time da je prvi dio posvećen pripadnim rasporedima masa za idealizirane Zemljine modele sa sferoidnim i elipsoidnim površinama, dok će drugi dio imati veću praktičnu refleksiju jer autor razmatra lokalne nehomogenosti gustoće Zemljinih masa, udubljujući se napose u fenomen izostazije (koji stalno zaokuplja pozornost najvećih ljudskih umova, počevši od Leonarda da Vincija i našega Rudera Boškovića pa sve do danas!). – Za treće se moderno djelo navodi da se temelji na poslijediplomskim predavanjima prof. Moritza održanim uglavnom na TU Graz, premda ga je napisao s mladim koautorom Bernhardom Hofmann-Wellenhoferom (njegovim ranijim doktorandom, a tada već kolegom profesorom na istom sveučilištu). Autori naglašavaju da je knjiga namijenjena geodetima i geofizičarima, ali može također biti korisna za matematičare i fizičare. U recenziji se ističe da prof. Moritz sa suradnikom kao novost uvodi odvojeno promatranje gravitacije od inercije, što je važno za cijeli niz geodetsko-geofizičkih primjera u kojima se neizbježno uzimaju u obzir efekti posebne i opće teorije relativnosti, te da je knjiga izvrsno zaokružena posljednjim poglavljem »Hilbertovi prostori, kvantna mehanika i kolokacija po najmanjim kvadratima«.

Na temelju svega izloženog o tri ranija djela prof. Moritza proizlazi zaključak da on posjeduje ne samo veliko znanje iz geodezije i geofizike, a s time i iz cijele sfere geoznanosti, nego da savršeno poznaje modernu matematiku i fiziku. Stoga se i moglo očekivati da će se kao iduće njegovo djelo, četvrto objavljeno kod istoga izdavača, pojaviti upravo monografija iz filozofije znanosti. Recenziju toga najnovijeg djela prof. dr. mult. Helmuta Moritza valja započeti konstatacijom da se ono sastoji od tri glavna dijela, a svaki od njih sadrži po dva poglavlja s ukupno trideset sedam (37) potpoglavlja, i to pod naslovima:

A: Human perception and thinking (Ljudska zamjedba i mišljenje, str. 1–70 = 70)

1. *Ljudski mozak* (3–22 = 20): 1.1 Mozak i živčani sustav, 1.2 Mozak i svijest, 1.3 Ljudska zamjedba, 1.4 Evolucijska teorija spoznaje.
2. *Logika i matematika* (23–69 = 47): 2.1 Elementi simboličke logike, 2.2 Aksiomska metoda, 2.3 Logički paradoksi i Gödelov teorem, 2.4 Netočni pojmovi, »mutna logika«, 2.5 Dijalektičko mišljenje, 2.6 Geometrija: dvije dimenzije prema beskonačnosti.

B: Natural science (Prirodna znanost, str. 71–194 = 124)

3. *Fizika* (73–158 = 86): 3.1 Klasična mehanika i determinizam, 3.2 Deterministički kaos, 3.3 Vjerojatnost, 3.4 Teorija relativnosti, 3.5 Kvantna teorija, 3.6 Elementarne čestice, 3.7 Prostor i vrijeme; kozmologija, 3.8 Obrnuti problemi, 3.9 Indukcija, verifikacija, falsifikacija, 3.10 Struktura znanstvenih revolucija
4. *Sustavi, informacija, evolucija* (159–194 = 36): 4.1 Povratna veza, regulacija, uzrokovanje prema dolje, 4.2 Samoorganizacija, 4.3 Entropija, informacija, evolucija, 4.4 Podaci i pogreške, 4.5 Složenost i redukcionizam.

C: Philosophy (Filozofija, str. 195–275 = 81)

5. *Filozofija za znanstvenike* (197–235 = 39): 5.1 Realizam, idealizam i dualizam, 5.2 Model tri svijeta, 5.3 Subjekt i objekt, 5.4 Povijesni medaši.

6. *Filozofski domašaji znanosti* (235–275 = 39): 6.1 Tvar i duh, 6.2 Materijalizam, idealizam i izvanjski svijet, 6.3 Vrijeme, kreativnost i zatvoreni svemir, 6.4 Sloboda volje, 6.5 Zakoni prirode, 6.6 Teorije svega, 6.7 Apsolut, 6.8 Pluralizam.

Helmut Moritz započinje djelo izlaganjem o ljudskome mozgu (pogl. 1) jer su svijest i mišljenje nerazdvojno povezani s mozgom. Iako nije uobičajeno da filozofske knjige počinju s fiziologijom mozga, ova knjiga nastoji najprije dovesti u vezu mišljenje i svijest sa stvarnom strukturom mozga. Stoga se prikazuje arhitektura mozga, govori se o vrstama zamjedbe, o teorijama svijesti, apriornoj i aposteriornoj spoznaji i o tzv. evolucijskoj epistemologiji.

Osnovno se obilježje ljudskog mišljenja očituje u logici i matematici (pogl. 2). No logika nije bez problema pa se često u primjeni logike na stvarnost govori o tzv. logičkom atomizmu i holizmu i o vezi logike i lingvistike. Logičke anomalije i njihovo rješavanje doveli su do različitih pogleda na osnove matematike pa se u vezi s pitanjem o zasnivanju matematike govori o tri pristupa tom problemu: logicizmu, intuicionizmu i formalizmu. U svakoj je znanosti logika nešto što se po sebi pretpostavlja tako da netočni pojmovi ne mogu dovesti do jasne logike i jasnog mišljenja. Da bi se došlo do istine u znanostima ponekad se pribjegava aksiomatizaciji kao što je to bila euklidska geometrija.

U drugom dijelu se raspravlja o prirodnoj znanosti mrtvog svijeta, a kao uzor takve znanosti uzima se fizika (pogl. 3), i o prijelazu prema živome svijetu (pogl. 4). Klasična mehanika od Newtona, preko Hamiltona, Lagrangea i drugih kulminirala je u Laplaceovu determinističkom svjetonazoru. U okviru determinističke znanosti pojavili su se problemi kada je H. Poincaré težište istraživanja stavio na nelinearne dinamičke sustave koji su vrlo teško ili nikako predvidivi. U takvim se sustavima danas često govori o tzv. teoriji kaosa. Kada je klasična deterministička znanost postala sve upitnijom, statistička fizika je počela zauzimati sve važnije mjesto. Ona u znanost uvodi novu vrstu zakonitosti – statističke zakone. Kriza u koju je krajem 19. i početkom 20. st. dospjela klasična znanost dovela je do pojave teorije relativnosti, a u području mikrosvijeta do kvantne teorije i teorije elementarnih čestica. Istraživanja su rezultirala klasifikacijom čestica i sifa u prirodi sve do pokušaja unifikacije tih sila što je već bila ideja R. Boškovića, a poslije i drugih. Sve su te spoznaje dovele do novih modela i teorija o postanku, strukturi i evoluciji svemira. Na kraju poglavlja raspravlja se o nekim pitanjima filozofije znanosti kao što su indukcija, verifikacija, falsifikacija i Kuhnov model strukture znanosti koja se razvija pojavom tzv. revolucije u znanosti.

Za svaki je živi sustav karakteristično da je organiziran i da se razvija. Pri prijelazu od neživog prema živom važna su razmatranja o vanjskoj organizaciji i samoorganizaciji, zakonima termodinamike, entropiji, genetskoj informaciji i evoluciji. Život se često definira kao tvar plus informacija. Pitanje života ipak nije tako jednostavno pa u tom smislu postoje tzv. vitalističke i redukcionističke teorije o živom.

Treći dio knjige daje kratak prikaz filozofije za znanstvenike (pogl. 5) s posebnim osvrtom na složeni odnos subjekta i objekta. Govori se o različitim filozofskim pristupima prirodi od grčkih, preko srednjovjekovnih i novovjekovnih sve do suvremenih smjerova filozofije znanosti. Ističe se da znanstvenik treba biti upućen u filozofiju.

Znanost ima svoje domete. Dolazeći do svojih granica ona nužno ulazi u područje i svoje upitnosti. Zato su tu važna pitanja tvari i duha, idealizma i materijalizma, slobodne volje i s tim u vezi determinizma i indeterminizma (pogl. 6). Posebnu skupinu pitanja čine promišljanje znanosti o samoj sebi: što su uopće zakoni prirode, jesu li oni pouzdani, što su to znanstvene teorije i kako nastaju i dr. Pokušaj znanosti da obuhvati svu stvarnu stvarnost vodi preko teorije svega (Theory of everything) do apsoluta (Boga).

Moritzova knjiga je interdisciplinarna kao što i znanost sve više postaje interdisciplinarnom. Zajednička je osnova svih znanosti filozofija. Iako autor nije profesionalni filozof to nipošto ne znači da filozofske teme nisu kompetentno prikazane. Naprotiv, knjiga je izvrstan uvod kako u filozofiju tako i u znanost: nefilozofi mogu iz nje mnogo naučiti o filozofiji, a filozofi pak mnogo o znanosti. Pisana je jednostavno pa je korisna širem krugu čitatelja,

ali će i stručnjaci u njoj naći zanimljiva i izvorna tumačenja. Na kraju knjige nalazi se izbor literature (str. 277–284) za dublje ulaženje u pojedine probleme, a za lakše snalaženje u knjizi služi kazalo pojmova i imena (str. 285–298).

Ima li se na umu, uza sve navedeno, činjenica koliku važnost u više poglavlja ove knjige H. Moritz pridaje našem Ruđeru Boškoviću, onda ne treba posebno isticati kako bi bilo vrijedno za našu znanstvenu i kulturnu javnost da se knjiga pojavi u hrvatskom prijevodu, a bio bi to njezin prvi prijevod na neki drugi jezik!

Krešimir Čolić, Stipe Kutleša

M. Monmonier

HOW TO LIE WITH MAPS

How to lie with maps (**Kako lagati pomoću geografskih karata**) peta je knjiga iz područja kartografije Marka Monmoniera, profesora geografije na Sveučilištu u Syracuseu. Objavljena je 1991. u izdanju University of Chicago Press, u mekom uvezu, a cijena joj je (ISBN 0-226-53415-4) 10,25 £.

U svih jedanaest poglavlja te nevelike knjige (176 stranica) autor objašnjava kako se pomoću geografskih karata može lagati: nesvjesno, nedužno, ali i namjerno i vrlo opasno.

Nakon uvoda u poglavlju pod naslovom *Elementi karte* daju se osnovni podaci o mjerilu karte, kartografskim projekcijama i kartografskim znakovima.

U trećem poglavlju *Kartografska generalizacija: male nedužne laži i mnoštvo njih* autor naglašava da bi negeneralizirana karta bila neupotrebljiva, ali i da vrijednost karte ovisi o tome koliko je dobro generalizirana. Objašnjavaju se osnovni procesi generalizacije: izbor, pojednostavnjenje, pomicanje, izgladivanje, naglašavanje, sažimanje i dr.

Naslov je četvrtog poglavlja *Krupne pogreške koje obmanjuju*. Na kartama krupnih mjerila ima malo krupnih pogrešaka. Mnogo ih je više na izvedenim kartama. Autor navodi kako npr. na jednoj autokarti Sjedinjenih Američkih Država nije prikazan Seattle, 23. grad po veličini u SAD. Ili kako na zrakoplovnoj karti Kanade nije prikazana Ottawa. Pri invaziji na Grenadu 1983. američki zrakoplovi razorili su jednu duševnu bolnicu jer nije bila označena na karti.

U poglavlju *Reklamne karte* autor ističe da karte i reklame imaju zajedničku osobinu da prenose ograničeni dio istine.

Planerske karte (ili kako obmanuti gradsko vijeće) naslov je šestog poglavlja. U njemu autor daje planerima jedanaest savjeta kako da dotjeraju svoje kartografske prikaze i time povećaju njihovu vizualnu privlačnost i prednosti koje donosi njihov projekt.

U sedmom poglavlju *Karte za političku promidžbu* autor, među ostalim, ističe da kartografske projekcije mogu pomoći političkim propagandistima da mala područja povećaju, a da velika smanje. Ni jedna kartografska projekcija nije u tom smislu toliko zloupotrebjavana kao Mercatorova. Autor, nadalje, iznosi slučaj tzv. Petersove projekcije, koju je njezin autor dr. Arno Peters, koji je i doktorirao s temom političke promidžbe, obznanio 1973. na konferenciji za novinare u Bonnu (Geod. list 1974, 7–12, 157–167).

U posebnom odjeljku tog poglavlja autor opisuje i primjerima ilustrira kako su se njemački nacistički ideolozi koristili kartama kao intelektualnim oružjem tako vulgarno, intenzivno, ustrajno i s mnogo varijacija kao nitko prije njih.

U osmom poglavlju *Karte, obrana i dezinformacije: tvoj glupi neprijatelj* autor pokazuje kako su sovjetski kartografi u doba hladnog rata pojedine objekte na vlastitim kartama prikazivali pomaknuto iz pravog položaja i do 40 km. Kartografi mnogih drugih zemalja izostavljaju s karte vojne objekte.

Deveto poglavlje ima naslov *Statističke karte: besmislice s podacima popisa stanovništva*. U tom poglavlju autor se bavi izradom površinskih kartograma na osnovi podataka popisa stanovništva. Mnogobrojnim primjerima ilustrira kako se iz istih podataka uz različito određene granice klasa dobivaju potpuno različite karte.