

UNIVERZITET CRNE GORE
FILOZOFSKI FAKULTET

NAUKA, FILOZOFIJA NAUKE I NAUČNA METODOLOGIJA II

Zbornik radova sa međunarodnog naučnog skupa
održanog 20. novembra 2025. godine
na Univerzitetu Crne Gore

SCIENCE, PHILOSOPHY OF SCIENCE AND SCIENTIFIC METHODOLOGY II

Proceedings of the International Scientific Conference
held on November 20, 2025
at the University of Montenegro



Naučnoistraživački projekat NAFASEP
Podgorica, 2026.

Izdavač

Golbi

Redakcija

Dr Miloš Adžić, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Dr Denis Čamo, Univerzitet u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

Dr Neftalí Villanueva Fernández, Univerzitet u Granadi, Španija

Dr Ljudevit Hanžek, Univerzitet u Splitu, Hrvatska

Dr Dušan Jokanović, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Bosna i Hercegovina

Dr Pawel Korobczak, Univerzitet u Vroclavu, Poljska

Dr Budimir Lutovac, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora

Dr Veldin Ovčina, Univerzitet Džemal Bijedić, Bosna i Hercegovina

Dr Rui Romão, Univerzitet u Portou, Portugalija

Dr Nina Petek, Univerzitet u Ljubljani, Slovenija

Dr Ines Skelac, Univerzitet u Zagrebu, Hrvatska

Dr Kledi Xhaxhiu, Univerzitet u Tirani, Albanija

Dr Adi Maslo, Univerzitet Džemal Bijedić, Bosna i Hercegovina

Urednik

Dr Vladimir Drekalović

Lektura i korektura

Mr Natalija Đaletić

Priprema za štampu

Dalibor Vukotić

Štampa

Golbi

Tiraž

100

Zbornik je objavljen u okviru naučnoistraživačkog projekta *Nauka i njeni filozofski aspekti u savremenom balkanskom prostoru – ideja naučne integracije* (NAFASEP, br. 04-082/23-2531/1) koji finansira Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija Crne Gore.

CIP - Каталогизација у публикацији
Национална библиотека Црне Горе,
Цетиње

ISBN 978-9940-553-27-2
COBISS.CG-ID 38184452

UNIVERZITET CRNE GORE
FILOZOFSKI FAKULTET

NAUKA, FILOZOFIJA NAUKE I NAUČNA METODOLOGIJA II

Zbornik radova sa međunarodnog naučnog skupa
održanog 20. novembra 2025. godine
na Univerzitetu Crne Gore

SCIENCE, PHILOSOPHY OF SCIENCE AND SCIENTIFIC METHODOLOGY II

Proceedings of the International Scientific Conference
held on November 20, 2025
at the University of Montenegro



Naučnoistraživački projekat NAFASEP
Podgorica, 2026.

SADRŽAJ:

DA LI ĆE UNIVERZITETI PREŽIVJETI XXI VIJEK? Igor Đurović	11
KANTOV SREDNJI PUT U PRIRODNOJ ISTORIJI Jelena Govedarica	31
POJAM I FUNKCIJA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKIH HIPOTEZA U PROCESIMA PROUČAVANJA VASPITNO-OBRAZOVNIH FENOMENA I POJAVA Nikola Mijanović	45
СОКРАТОВ <i>ELENCHOS</i> KAO ПРЕТЕЧА ПОПЕРОВЕ КРИТИЧКЕ ЕПИСТЕМОЛОГИЈЕ Душан Игњатовић	59
USAMLJENOST I SAMOĆA KAO EPIFENOMENI LJUDSKOG POSTOJANJA U SAVREMENOM DRUŠTVU Miomirka Rakonjac, Predrag Živković, Obrad Samardžić	73
ODNOS MASE ŠKOLSKE TORBE I TJELESNE TEŽINE KOD UČENIKA PRVA DVA RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE Veselin Jovović, Radomir Čanjak	89
ĐUROLOGIJA – SVA LJEPOTA NAUKE Nenad Vujadinović, Luka Rakojević, Nikola M. Vukčević	99
TEMELJI ISLAMSKЕ POLITIČKE MISLI: PRAVDA, MORALNOST I POREDAK Armin Jašarević	109
LANGUAGE OF THEORY AS A WINDOW ONTO ITS WORLD Vladyslav Shataliuk	121
MODELI SUNČEVOG SISTEMA – ISTORIJSKI OSVRT Vladimir Petrović	133
ANALITIČKA FILOSOFIJA I NAUČNA PARADIGMA: OBRAČUN SA TRADICIONALNOM METAFIZIKOM Darko Blagojević, Miloje Šundić	145

ДУАЛНА УЛОГА ИСТРАЖИВАЧА У ЕМПИРИЈСКОЈ НАУЦИ – ЕКСПЕРИМЕНТАТОР И МЕТА-АНАЛИТИЧАР Мара Шћепановић, Владимир Дрекаловић	153
THE OBJECT OF THE PHILOSOPHY OF SCIENTIFIC THEORIES Volodymyr Kuznetsov	163
<i>ŠTA JE ŽIVOT?:</i> DARVINIZAM, GAJA, I NAŠA KONCEPCIJA PRIRODE Bogdana Stamenković Jajčević	175
BROUWER’S CREATING SUBJECT AND TURING’S UNIVERSAL MACHINE AS IDEAL MODELS OF MATHEMATICAL REASONING Federovici Silviu-Constantin	189
МИХАИЛО МАРКОВИЋ О РАЗВОЈУ НАУЧНЕ МЕТОДОЛОГИЈЕ Aleksandar Prnjat	203
НАУКА КАО ДУХОВНА ПРАКСА – О ПАРАДИГМАМА, ЈЕЗИКУ И УТЕЛОВЉЕНОМ ЗНАЊУ Гордана Медић-Симић	221
THE EPISTEMOLOGICAL STATUS OF THE LIKERT SCALE: BETWEEN ORDINAL AND INTERVAL MEASUREMENT IN POLITICAL RESEARCH Asim Delibašić	237
КОМПЈУТАЦИОНИ МОДЕЛИ И ПИТАЊЕ НЈИHOVOГ NOVITETA ЗА ФИЛОЗОФИЈУ НАУКЕ Војан Милуновић	249
КАДА СВЕТ БИВА ОПАЖЕН: КВАНТНА ТЕОРИЈА И ФИЛОЗОФИЈА УМА У ДИЈАЛОГУ Марија С. Докић	263

TABLE OF CONTENTS

WILL UNIVERSITIES SURVIVE THE TWENTY-FIRST CENTURY? Igor Đurović	11
KANT'S MIDDLE GROUND IN NATURAL HISTORY Jelena Govedarica	31
THE CONCEPT AND FUNCTION OF SCIENTIFIC RESEARCH HYPOTHESES IN THE STUDY OF EDUCATIONAL PHENOMENA AND PROCESSES Nikola Mijanović	45
SOCRATIC <i>ELENCHOS</i> AS A PRECURSOR TO POPPER'S CRITICAL EPISTEMOLOGY Душан Игњатовић	59
LONELINESS AND SOLITUDE AS EPIPHENOMENA OF HUMAN EXISTENCE IN CONTEMPORARY SOCIETY Miomirka Rakonjac, Predrag Živković, Obrad Samardžić	73
THE RELATIONSHIP BETWEEN SCHOOL BAG WEIGHT AND BODY WEIGHT IN FIRST- AND SECOND-GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS Veselin Jovović, Radomir Čanjak	89
ĐUROLOGIJA – THE GREAT BEAUTY OF SCIENCE Nenad Vujadinović, Luka Rakojević, Nikola M. Vukčević	99
FOUNDATIONS OF ISLAMIC POLITICAL THOUGHT: JUSTICE, MORALITY, AND ORDER Armin Jašarević	109
LANGUAGE OF THEORY AS A WINDOW ONTO ITS WORLD Vladyslav Shataliuk	121
MODELS OF THE SOLAR SYSTEM – HISTORICAL REVIEW Vladimir Petrović	133

ANALYTICAL PHILOSOPHY AND THE SCIENTIFIC PARADIGM: A RECKONING WITH TRADITIONAL METAPHYSICS Darko Blagojević, Miloje Šundić	145
THE DUAL ROLE OF THE RESEARCHER IN EMPIRICAL SCIENCE – EXPERIMENTER AND META-ANALYST Мара Шћепановић, Владимир Дрекаловић	153
THE OBJECT OF THE PHILOSOPHY OF SCIENTIFIC THEORIES Volodymyr Kuznetsov	163
<i>WHAT IS LIFE?:</i> DARWINISM, GAIA, AND OUR WORLDVIEW Bogdana Stamenković Jajčević	175
BROUWER’S CREATING SUBJECT AND TURING’S UNIVERSAL MACHINE AS IDEAL MODELS OF MATHEMATICAL REASONING Federovici Silviu-Constantin	189
MIHAILO MARKOVIĆ ON THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC METHODOLOGY Aleksandar Prnjat	203
SCIENCE AS A SPIRITUAL PRACTICE – ON PARADIGMS, LANGUAGE, AND EMBODIED KNOWLEDGE Гордана Медић-Симић	221
THE EPISTEMOLOGICAL STATUS OF THE LIKERT SCALE: BETWEEN ORDINAL AND INTERVAL MEASUREMENT IN POLITICAL RESEARCH Asim Delibašić	237
COMPUTATIONAL MODELS AND THE QUESTION OF THEIR NOVELTY FOR THE PHILOSOPHY OF SCIENCE Bojan Milunović	249
WHEN THE WORLD IS PERCEIVED: QUANTUM THEORY AND PHILOSOPHY OF MIND IN DIALOGUE Марија С. Докић	263

Krajem novembra 2025. godine u Podgorici je, u okviru projekta Nauka i njeni filozofski aspekti u savremenom balkanskom prostoru – ideja naučne integracije (NAFASEP), održan međunarodni naučni skup NAUKA, FILOZOFIJA NAUKE I NAUČNA METODOLOGIJA II. Održavanje skupa finansiralo je Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija Crne Gore. Skup je okupio četrdeset izlagača iz različitih naučnih oblasti, koji su sa različitih aspekata razmatrali opšta pitanja nauke, naučne metodologije i filozofije nauke. Ovaj zbornik je suma radova većeg dijela učesnika ovog skupa.

Urednik

UDK 378:37.014(100)"20"

DA LI ĆE UNIVERZITETI PREŽIVJETI XXI VIJEK?¹

Igor Đurović²

Predmet rada jesu pojedini razlozi zbog kojih tercijarno, odnosno univerzitetsko obrazovanje, gubi na atraktivnosti širom svijeta. Uočeno slabljenje interesovanja studenata, odnosno kandidata za upis, postepeno prerasta u krizu univerziteta i sistema visokog obrazovanja. U radu se razmatraju načini na koje će relevantni društveni akteri, poput obrazovne politike, privrede i univerzitetskog osoblja, reagovati i prilagoditi se ovim promjenama, kao i mogući scenariji budućeg razvoja univerziteta i visokog obrazovanja.

Ključne riječi: univerzitet, visoko obrazovanje, demografija, tehnološki napredak, obrazovna politika

1. Uvod

Odgovor na pitanje postavljeno u naslovu rada može se dati već na početku: univerziteti u ovom obliku, po svemu sudeći, neće preživjeti. Preciznije rečeno, čini se da univerziteti u postojećoj formi ne mogu dočekati ni sredinu ovog vijeka, odnosno 2050. godinu. Iako ovakva prognoza može djelovati suviše hrabro, naročito kada se projektuje na period od svega dvadeset pet godina, ne treba zanemariti činjenicu da se radikalne društvene promjene ponekad dešavaju brže nego što se u datom trenutku može pretpostaviti. U tom smislu, autor bi bio zadovoljan i time da univerziteti zadrže svoju sadašnju formu u narednih desetak godina.

Šta su, dakle, uzroci ovakve prognoze?

Aktuelni koncept visokog obrazovanja nalazi se u dubokoj krizi, pri čemu se geneza i uzroci te krize razlikuju od zemlje do zemlje, zbog

¹ Rad je prethodno objavljen na internet portalu *Žurnal* i dostupan je u elektronskoj formi.

² Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, igordj@ucg.ac.me.

čega nije jednostavno identifikovati jedinstvene faktore. Ipak, može se govoriti o globalnom fenomenu, koji je izraženiji u zemljama Zapada i onima koje im konvergiraju. U nešto manjoj mjeri, kriza je prisutna i u rastućim ekonomijama nekadašnjeg trećeg svijeta, na Dalekom istoku, u bogatim zemljama Zaliva, kao i u Turskoj, gdje se, iako u različitim oblicima, takođe manifestuje.

U Odjeljku 2 autor će pokušati da identifikuje neke od glavnih uzroka navedene krize, dok će u Odjeljku 3 biti predstavljeni primjeri koji tu krizu ilustruju. Odjeljak 4 posvećen je razmatranju mogućih scenarija budućih dešavanja, dok Odjeljak 5 donosi zaključna razmatranja.

2. Uzroci krize

U ovom odjeljku taksativno se navode glavni uzroci krize visokog obrazovanja, sagledani iz autorovog ugla, dok su ilustracije efekata ove krize date u narednom odjeljku.

2.1. Demografija

Na globalnom nivou, a naročito u zemljama Zapada, došlo je do izraženog i dugoročnog pada fertiliteta (United Nations, Department of Economic and Social Affairs 2024; Institute for Health Metrics and Evaluation 2024), što je neposredno rezultiralo smanjenjem broja kandidata za upis na visokoškolske ustanove. Ovaj trend je u prethodnom periodu djelimično ublažavan imigracijom, međutim, brojne zemlje koje su ranije predstavljale značajan izvor obrazovanih kadrova danas se i same suočavaju sa demografskim deficitom. Istovremeno, u pojedinim od tih zemalja razvijeni su respektabilni univerziteti, što je dodatno doprinijelo smanjenju obrazovne i profesionalne mobilnosti prema Zapadu, a posljedično i prema zapadnim tržištima rada (European University Association 2015).

2.2. Politika

Loše, ili preciznije rečeno, lakomislene obrazovne politike dovele su do ubrzavanja negativnih procesa na univerzitetima i u sistemima visokog obrazovanja širom svijeta. U tom kontekstu često se navodi izreka da je „put do pakla popločan dobrim namjerama”. Empirijski podaci ukazuju na to da jedan zaposleni visokoobrazovani radnik u skandinavskim ze-

mljama tokom svog radnog vijeka doprinosi ekonomiji države u prosjeku oko 10 miliona eura više u odnosu na ostale kategorije zaposlenih (Organisation for Economic Co-operation and Development 2025; American Academy of Arts and Sciences 2025).

Suočene sa privrednim izazovima, postepenim usporavanjem ekonomskog rasta i smanjenom atraktivnošću STEM zanimanja, brojne države su došle do, na prvi pogled, „epohalne” ideje da je potrebno povećati broj studenata, kao i broj onih koji uspješno završavaju studije, uz istovremeno širenje dostupnosti univerzitetskih programa i akademskih stepena. Najpoznatiji primjer takve politike oličen je u sloganu britanskog premijera Tonija Blera: „Education, education, and education” (BBC News 2005). Ova formulacija, naročito za starije generacije, neodoljivo podsjeća na Lenjinovu maksimu „Učiti, učiti i samo učiti”.

Sama ideja masovnog obrazovanja, posmatrana izolovano, ne sadrži nužno problematične elemente. Međutim, praksa je pokazala suprotan efekt. Došlo je do pada prosječnog kvaliteta upisanih studenata, pri čemu su se studijski izbori sve češće zasnivali na ličnim afinitetima i realnoj mogućnosti završetka studija, a znatno rjeđe na potrebama privrede i društva. Istovremeno, pojavio se veliki broj studijskih programa upitne akademske i profesionalne relevantnosti, dok je broj tzv. *third-tier* univerziteta značajno uvećan. Procenat studenata obuhvaćenih takvim programima u ukupnoj studentskoj populaciji takođe je drastično porastao. Inercija velikih i tromih sistema, kakvi su univerziteti, pokazala se kao faktor koji dodatno otežava pravovremenu korekciju ovakvih trendova.

Slični procesi zabilježeni su i u Sjedinjenim Američkim Državama, gdje su se, prvi put i uz značajnu podršku državnih subvencija, pojavili relativno ozbiljni tzv. *for-profit* univerziteti (uniRank 2025). Time su, pored klasičnih *diploma mill* programa – pri čemu treba naglasiti da fenomen „štancovanja” diploma nije specifičnost naših prostora – nastale i visokoškolske institucije koje su bile u stanju da posluju profitabilno. Iako je oko 99 % univerziteta u SAD formalno organizovano kao neprofitne institucije, prvenstveno kako bi bili oslobođeni poreza koji bi onemogućili njihovu naučno-nastavnu djelatnost, dio novonastalih univerziteta pronašao je način da funkcioniše u tržišnoj logici. Najčešći izvor profitabilnosti ovih, uslovno rečeno, „novije epohe” univerziteta jeste upravo država. Programi budžetske podrške, koji su omogućavali masovan priliv studenata, posebno kroz različite oblike pomoći ranjivim društvenim grupama, uključujući i programe podrške studiranju beskućnika, predstavljali

su osnovni finansijski oslonac ovih institucija, dok su ostali prihodi imali sekundarni značaj (U.S. Department of Education 2025).

Širenje mreže univerziteta u Njemačkoj dovelo je do povećanja broja diplomiranih studenata u oblastima za koje je tržište rada pokazivalo ograničeno interesovanje. Ovakav razvoj doveo je do generisanja nezaposlenosti. Prvi put u novijoj istoriji Zapada univerziteti su, umjesto generatora novih radnih mjesta, postali generatori nezaposlenosti. Slični procesi počeli su da se ispoljavaju i u Francuskoj, gdje nije neuobičajena situacija da turistički vodiči ili biletari posjeduju diplome najuglednijih francuskih univerziteta.

Ni Daleki istok nije imun na ovakve pojave. U Japanu je dugi niz godina postojao strogo hijerarhizovan sistem univerziteta, na čijem su se vrhu nalazile institucije koje su otvarale vrata najmoćnijim korporacijama. Kvalitet japanskog sistema visokog obrazovanja u velikoj mjeri se zasnivao na prijemnim ispitima. Suštinski, srednja škola nije predstavljala garanciju kvaliteta upisanih kandidata; umjesto toga, presudnu ulogu imala je intenzivna, često eksterno organizovana priprema za prijemne ispite. Veliki značaj koji se pridavao upisu na najkompetitivnije univerzitete doveo je do toga da dio kandidata, nakon neuspjeha, odlaže upis i po godinu dana kako bi pokušali ponovo, što je u pojedinim slučajevima rezultiralo ozbiljnim psihološkim posljedicama. U štampi i elektronskim medijima mogle su se pronaći i informacije o tragičnim ishodima, uključujući i samoubistva.

U nastojanju da ublaži ovakve negativne efekte, japanska vlada je sprovela reforme usmjerene ka „humanizaciji sistema prijemnih ispita”, čime je, između ostalog, smanjen pritisak na kandidate. Međutim, ove mjere su istovremeno dovele do postepenog umanjivanja značaja najtraženijih studijskih programa i vodećih univerziteta, što je rezultiralo smanjenim interesovanjem za intenzivne pripreme za prijemne ispite, a posljedično i padom kvaliteta upisanih studenata. U tom kontekstu, jedan ugledni japanski profesor objavio je studiju sa znakovitim podnaslovom „studenti koji ne znaju razlomke”, u kojoj iznosi tezu da je dugotrajna stagnacija japanske ekonomije – poznata kao „izgubljena decenija”, a danas često označavana i kao dvije decenije – djelimično posljedica upravo ovih, naizgled humanih reformi sistema upisa na univerzitete (Nishimura 2022).

Da potreba za visokoobrazovanim profesionalcima koji bi nosili privredni i društveni razvoj postoji, a da ih je istovremeno sve teže obezbijediti, postaje sve očiglednije. Kao ilustracija ovakvog stanja, nedavno

se u Njemačkoj pojavila, navodno „genijalna“, ideja da se finansiranje univerziteta veže za broj diplomiranih, a ne za broj upisanih studenata. U tom kontekstu, kolege koje izvode nastavu iz zahtjevnijih predmeta svjedoče da su im dekani, ne naročito suptilno, nakon ispitnih rokova sa slabijom prolaznošću, sugerisali da „paze da ne zatvore fakultet“. Svima razumnima jasno je kako će se ovakav „reformski iskorak“ završiti.

Posebno se nameće pitanje Bolonjskog procesa i načina njegove primjene na našim prostorima. U svojoj izvornoj zamisli, ovaj koncept kontinuiranih studentskih aktivnosti i pripreme za rad – uz model koji podrazumijeva osmočasovno radno vrijeme – u početnoj fazi doprinio je napuštanju nekih izrazito negativnih trendova u studiranju, prije svega pretjerano dugog trajanja studija, koje je u pojedinim slučajevima prevazilazilo i dvostruko trajanje studijskog programa. Takođe, Bolonjski proces je djelimično umanjio monopol državnih visokoškolskih ustanova, koje su, iako uglavnom kvalitetne, često bile tromog i rigidnog karaktera. Međutim, relativno brzo su se pojavile brojne devijacije. Posljednji zakon koji je regulisao visoko obrazovanje u jednopartijskom sistemu definisao je ovu oblast kao sistem koji „kroz naučni rad stvara uslove za obrazovanje“. Nasuprot tome, „moderni i napredni“ zakonski okviri visoko obrazovanje, studijske programe i univerzitete sve češće definišu kao bilo koji program ili instituciju koji prikupe unaprijed propisan broj kredita. Time su osnivanje i održavanje studijskih programa svedeni na puko administriranje, koje sprovode *ad hoc* komisije za akreditaciju i licenciranje, kao i stalni organi koji odlučuju na osnovu formalnih izvještaja.

Univerzitet i pripadajući studijski programi svedeni su na „ispunjavanje štrikova“, što je, uz prateće pojave bliskosti, klijentelizma i druge negativne trendove, kao i uz blagonaklon odnos međunarodnih aktera, dovelo do drastičnog širenja broja univerziteta, njihovih organizacionih jedinica i studijskih programa, uz istovremeni i značajan pad prosječnog kvaliteta kako studija, tako i studenata. Zapošljivost kadrova sa mnogih studijskih programa i institucija svedena je gotovo isključivo na javni sektor, često kroz otvoreno problematične i koruptivne mehanizme, na šta podsjeća i dobro poznata praksa „jedan zaposleni – četiri glasa“. Negativni trendovi djeluju gotovo nezaustavljivo, dok stvarna politička volja za njihovo zaustavljanje, mimo deklarativnih izjava, izostaje, budući da bi svaka ozbiljnija intervencija izazvala snažan otpor svih aktera uključenih u postojeći sistem. Srozavanje kvaliteta visokog obrazovanja tako se poput pošasti prelijeva i na druge sektore društva, stvarajući svojevrсно „vrzino kolo“ iz kojeg je teško nazrijeti izlaz. Situaciju dodatno kompli-

kuje činjenica da univerziteti koji proizvode diplome sada u istoj mjeri proizvode i diplome postdiplomskih i doktorskih studija, obezbjeđujući, uslovno rečeno, „kadrove” za nastavak ovakvog, navodno „uspješnog” sistema.

Sličan trend može se uočiti i u postupcima izbora u akademska zvanja, kao i u kriterijumima za sticanje doktorata, koji sve više klize ka pukom ispunjavanju elementarnih, gotovo administrativnih uslova. Ideja Bolonjske reforme danas djeluje kao vlastiti odraz u iskrivljenom ogledalu, pa se čini da se nalazimo u svojevrsnom visokoobrazovnom „svijetu čuda”. Pitanje koje se neminovno nameće glasi: gdje i kako dalje?

2.3. Manjak ekonomske atraktivnosti univerzitetskih stepena

Već je ukazano na to da produkcija slabo zapošljivih kadrova na globalnom nivou dovodi do situacije u kojoj visokoobrazovani pojedinci ili ostvaruju niske zarade ili su zaposleni na poslovima koji se nalaze znatno ispod njihovih stvarnih ili formalnih kvalifikacija. Ovakva praksa direktno utiče na smanjenje ekonomske atraktivnosti univerzitetskih studija, a posljedično i na pad interesovanja za studiranje. Smanjeno interesovanje za univerzitetsko obrazovanje dodatno pojačava pritisak na visokoobrazovni „balon”, koji je prethodno bio „napumpan” različitim „reformskim” i „merkantilnim” procesima iz neposredne prošlosti. Time se zatvara začarani krug u kojem univerziteti, umjesto da predstavljaju pokretače društvenog i ekonomskog razvoja, sve češće postaju dio strukturalnog problema savremenih obrazovnih sistema.

2.4. Odvojenost visokog obrazovanja od stvarnosti

Prije nekoliko godina studenti ekonomskih fakulteta u Sjedinjenim Američkim Državama javno su se pobunili protiv nastavnih sadržaja za koje su tvrdili da se zasnivaju na modelima koji ne odgovaraju stvarnom stanju na tržištu. U Evropi se slična pobuna naročito artikulisala u Francuskoj (EducationData.org 2025). Mnoge od primjedbi koje su tom prilikom iznesene teško je odbaciti kao neutemeljene. Postavlja se pitanje da li je ovaj procjep između stvarnosti i onoga što se izučava na univerzitetima ograničen isključivo na oblast ekonomije. Odgovor je, nažalost, negativan. Ne urušavaju se mostovi, ne padaju avioni, ne otkazuju svemirske letjelice niti se zaustavljaju gondole bez uzročne veze sa raskorakom između kvalite-

ta obrazovanja i realnih zahtjeva prakse. Studijski programi često ostaju usmjereni ka rješavanju problema iz prošlosti, pri čemu se primjenjuju pristupi koji više ne odgovaraju savremenim uslovima, dok su modeli poučavanja nerijetko presimplifikovani ili čak pogrešni. Ovakav raskorak studenti jasno prepoznaju, bilo kroz pasivno nezadovoljstvo i „gundanje”, bilo kroz otvorene proteste. Sa druge strane, privreda je uglavnom svjesna postojanja problema, ali nerijetko ne razumije unutrašnju dinamiku univerziteta, niti posjeduje mehanizme putem kojih bi mogla efikasno da prenese svoje potrebe ili da ponudi operativne prijedloge za prevazilaženje uočenih nedostataka.

2.5. Nove tehnologije

U toku je druga informatička revolucija, odnosno rana faza revolucije vještačke inteligencije, koja već sada drastično mijenja mnoge segmente ljudskog djelovanja, uključujući i obrazovanje. Već su se pojavili brojni alati koji su u stanju da suštinski transformišu obrazovni proces. Grubo rečeno, danas je moguće „ubaciti” poglavlje iz knjige i kao izlaz dobiti strukturiranu prezentaciju, kao i video-sadržaj sa avатарom koji predaje – i to na nivou koji je, u mnogim slučajevima, više nego zadovoljavajući. Pri tome, navedeni primjeri predstavljaju tek dio mogućnosti koje savremene tehnologije nude. Postavlja se pitanje kolike su realne šanse da se obrazovni sistemi uspješno prilagode ovim promjenama, imajući u vidu da se nalazimo tek na početku navedene tehnološke revolucije. Da razvoj novih tehnologija nema ovako izražen i ubrzan karakter, ostali uzročnici krize visokog obrazovanja mogli bi biti djelimično ublaženi. Naime, i pored pada fertiliteta i procesa starenja stanovništva, rast ukupne populacije i ekonomski razvoj u brojnim mnogoljudnim zemljama i dalje generišu stabilnu potrebu za visokoobrazovanim kadrovima. Međutim, tehnološki razvoj, a naročito ubrzani napredak vještačke inteligencije, djeluje kao snažan katalizator postojeće krize. Ovaj proces ne samo da intenzivira već postojeće probleme, već i „tektonski” pomjera temelje tradicionalnih obrazovnih modela, dovodeći u pitanje njihove funkcije, strukturu i dugoročnu održivost.

3. Ilustracija efekata krize

U ovom poglavlju navodi se nekoliko ilustrativnih primjera koji konkretno ukazuju na razmjere i posljedice krize visokog obrazovanja.

U Sjedinjenim Američkim Državama je prije približno deset godina dostignut historijski maksimum od oko 19,5 miliona studenata na svim nivoima univerzitetskog obrazovanja. Tokom narednog perioda ovaj broj je postepeno opadao, da bi u vrijeme pandemije COVID-19 bio sveden na oko 15,5 miliona, što predstavlja smanjenje od približno četiri miliona studenata u periodu od jedne decenije (EducationData.org 2025)³. Nakon pandemije došlo je do djelimičnog oporavka, te se broj studenata povećao na oko 16 miliona, međutim, dugoročne projekcije ukazuju da će, usljed negativnih demografskih trendova, ukupan broj studenata u SAD u narednim godinama pasti na između 11,5 i 12 miliona. Ovakvi trendovi već sada dovode do smanjenja broja studijskih programa, naročito onih koji su finansijski zahtjevni i imaju mali broj polaznika, zatim do spajanja univerzitetskih kampusa, pa čak i do gašenja pojedinih univerziteta, uglavnom iz tzv. *third-tier* kategorije. Prvi put u novijoj historiji, savezna vlada SAD vodi otvoren politički i finansijski „rat” protiv dijela univerzitetskog sektora, uključujući i neke od najuglednijih institucija na svijetu. Ono što dodatno zabrinjava jeste izostanak snažnije reakcije javnosti. Samo nekoliko godina ranije, svaki pokušaj zadiranja u autonomiju ili finansiranje univerziteta izazivao bi snažnu medijsku i društvenu reakciju; danas su glasovi otpora rijetki, a prijetnje smanjenjem federalnog finansiranja naučnih istraživanja postale su gotovo uobičajena pojava. Istovremeno, budžetom Sjedinjenih Američkih Država predviđeno je oko 500 milijardi dolara subvencija za tzv. *trade schools*, odnosno škole i programe usmjerene ka zanatskim i radničkim zanimanjima, pod parolom da je „stručno obrazovanje ključno” (Federal Student Aid 2025; The College Fix 2025). Ovakva politika se prije svega opravdava ekonomskim argumentima. Naime, više od 70 % diplomiranih studenata u SAD u prvih pet godina karijere ostvaruje zarade koje se kreću u rasponu od oko 20 % ispod do 80 % iznad nacionalnog prosjeka, pri čemu se u obzir moraju uzeti i visoki troškovi studiranja, izgubljeno vrijeme provedeno na studijama,

³ Napomena: Statistički podaci i projekcije razlikuju se od izvora do izvora, u zavisnosti od obuhvaćene populacije studenata i tipa visokoškolskih institucija. Ipak, čak i najkonzervativnije procjene koje su konsultovane ukazuju na pad broja studenata od najmanje dva miliona. Takođe, sve relevantne studije saglasne su u predviđanju daljeg smanjenja studentske populacije usljed nepovoljnih demografskih kretanja.

kao i dugoročno opterećenje studentskim kreditima koje mnogi otplaćuju godinama. Nasuprot tome, pripadnici pojedinih zanatskih profesija, poput električara, vodoinstalatera i sličnih zanimanja, često ostvaruju prosječne zarade koje dostižu između 80 % i 120 % iznad nacionalnog prosjeka, bez višegodišnjeg ulaganja u formalno obrazovanje. Štaviše, obrazovni programi i obuke koje pohađaju često su financirani ili subvencionisani, a u pojedinim slučajevima čak i plaćeni polaznicima. Ovakav odnos između ulaganja i povrata predstavlja snažan signal mladima prilikom izbora obrazovnog i profesionalnog puta.

Slični trendovi mogu se uočiti i u evropskom kontekstu. Autorovo lično iskustvo iz Ujedinjenog Kraljevstva, stečeno u razgovorima sa pripadnicima profesionalne i poslovne elite porijeklom iz regiona, ukazuje na to da dio njihove djece ne pokazuje interesovanje za univerzitetsko obrazovanje, već se svjesno opredjeljuje za zanatska i tehnička zanimanja, prepoznajući ih kao racionalniji i dugoročno isplativiji izbor.

Slični procesi mogu se uočiti i u drugim djelovima svijeta. Čak i u Narodnoj Republici Kini, koja u izuzetnoj mjeri ulaže u STEM obrazovanje, zabilježena je pojava da značajan broj diplomiranih studenata ima nepovoljniju ekonomsku poziciju u poređenju sa osobama koje su profesionalne karijere gradile bez formalnog visokog obrazovanja (South China Morning Post 2024). Japan je, sa svoje strane, pokušao da sprovede radikalnu zaokret u finansiranju nauke i visokog obrazovanja, usmjeravajući sredstva isključivo ka oblastima koje imaju direktan i mjerljiv doprinos privrednom razvoju. Ovakav pristup, međutim, naišao je na snažan otpor javnosti, što je dovelo do njegovog značajnog usporavanja (Times Higher Education 2025).

Slični trendovi prisutni su i u našem okruženju. Državni univerzitet je, prije približno deset godina, upisivao gotovo dvije hiljade studenata više nego danas. Dio tog smanjenja može se objasniti prelaskom studenata na privatne univerzitete, druge visokoškolske institucije u regionu i inostranstvu, kao i negativnim demografskim kretanjima. Ipak, prema autorovoj procjeni, više od 800 potencijalnih studenata danas traži profesionalni put izvan sistema visokog obrazovanja. U gradu u kojem je autor završio srednjoškolsko obrazovanje, do nedavno se upisivalo pet odjeljenja gimnazijalaca, dok su ove godine formirana svega tri. Sličan trend prisutan je i u Podgorici, gdje gotovo svi zainteresovani kandidati koji ispunjavaju formalne uslove danas bez teškoća upisuju gimnaziju, što je do prije samo nekoliko godina bilo teško zamislivo. Ignorisanje

ovih pokazatelja predstavlja oblik društvene samozavaravajuće pasivnosti. Ovakvi trendovi imaju snažnu inerciju i, po svemu sudeći, nastaviće se i u narednom periodu. Univerziteti, pritom, postaju sve manje atraktivni i kao mjesta zapošljavanja nastavnog i naučnog kadra, naročito u pojedinim oblastima. U adresama autora naučnih radova sve češće se, umjesto klasičnih akademskih institucija, pojavljuje oznaka *on leave at* uz naziv kompanije, a ne drugog univerziteta ili istraživačkog centra. U početnoj fazi takav angažman je često formalno privremen, ali u praksi nerijetko vodi ka trajnom prelasku u privredni sektor. Vodeće tehnološke kompanije sprovode opsežne i sofisticirane kampanje privlačenja mladih talenata, u koje su uključeni i pojedini autorovi bivši studenti. O aktuelnom „ratu za talente” između velikih tehnoloških kompanija sve češće se izvještava i u medijima. Pri tome, „talenti” ne obuhvataju samo mlade istraživače, već i iskusno akademsko osoblje univerziteta. Uzimajući u obzir i usporavanje mobilnosti kadrova iz nekada siromašnijih zemalja ka Zapadu, nameće se ozbiljno pitanje: ko će u bliskoj budućnosti predavati na univerzitetima? Slična situacija prisutna je i na prostoru Zapadnog Balkana. Postojanje nekoliko snažnih softverskih i tehnoloških centara, koji nude konkurentne uslove rada i zarade u okviru lokalne ekonomije, dovelo je do toga da istraživački centri, a u novije vrijeme i univerziteti, imaju sve veće poteškoće u popunjavanju saradničkih i nastavnih pozicija. Ovaj proces se postepeno širi i ka Crnoj Gori, gdje su se, već sada, na pojedinim fakultetima pojavile situacije u kojima najbolji studenti ne žele da se zaposle kao saradnici, opredjeljujući se za rad u privatnim tehnološkim kompanijama koje nude znatno povoljnije finansijske uslove. I ovaj trend, po svemu sudeći, ima dugoročan karakter i nastaviće da se širi.

4. Mogući raspleti krize

Prije nego što pokušamo da sagledamo moguće buduće tokove razvoja i razmotrimo načine na koje se društvo i univerziteti mogu makar djelimično prilagoditi aktuelnim trendovima, odnosno ublažiti ili odložiti njihove negativne efekte (kako nas, metaforički rečeno, ne bi iznenadili požari usred suše ili snijeg u januaru), neophodno je postaviti dva ključna pitanja: Da li univerziteti uopšte ostaju društveno relevantni i da li će svaki univerzitet zadržati svoju važnost?

Na prvo pitanje odgovor je potvrđan. Uvijek će postojati potreba za tercijarnim obrazovanjem određenog dijela populacije, kao i za obezbje-

đivanjem najvišeg nivoa ljudske ekspertize i kontinuiranim proširivanjem znanja u odnosu na postojeće domete, čak i u uslovima u kojima to podrazumijeva upravljanje i nadzor nad inteligentnim mašinama. Univerziteti, zajedno sa neprofitnim naučnim ekosistemom, ostaju jedini društveni akteri sposobni da se sistematski i dugoročno bave fundamentalnim istraživanjima. Postoje oblasti, poput medicine, koje će se nesumnjivo značajno unaprijediti primjenom savremenih tehnologija, ali će u doglednoj budućnosti ljudski faktor ostati ključan u stručnom radu i procesu donošenja odluka. Privatni sektor se, pritom, pokazuje kao iznenađujuće neefikasan u situacijama u kojima istraživanja nijesu profitabilna ili u početnim fazama ne donose neposredan ekonomski povraćaj, što je akademski sektor decenijama nadomještao. Univerziteti, osim toga, posjeduju kapacitet da procjenjuju i garantuju minimalni kvalitet kadrova koje obrazuju, usmjereni su na obezbjeđivanje i očuvanje kvaliteta, poznaju i primjenjuju procese akreditacije i licenciranja koji predstavljaju jedan od temelja savremenih društava, te obezbjeđuju institucionalni okvir za obrazovanje samih edukatora (EDUCAUSE 2023; Seats Software 2025; Abramowitz et al.).

Na drugo pitanje odgovor je, međutim, negativan. Neće svi univerziteti zadržati svoju društvenu relevantnost. Samo one institucije koje budu u stanju da se, makar djelimično, prilagode novim okolnostima i pronađu održive modele funkcionisanja, imaće značaj u budućnosti, bez obzira na njihovu istorijsku važnost ili tradiciju. Zidovi od cigle i obrasli bršljanom neće spasiti univerzitete od gubitka društvene uloge; jedino što im može obezbijediti opstanak jeste sposobnost prilagođavanja i pronalazjenja adekvatnog modus operandi u uslovima dubokih i ubrzanih promjena.

4.1. Često propagirani scenarij

Jedan od najčešće propagiranih scenarija budućeg razvoja visokog obrazovanja polazi od pretpostavke da će doći do drastičnog smanjenja broja univerziteta koji pružaju obrazovanje na osnovnom univerzitetskom nivou. Prema ovom scenariju, zahvaljujući razvoju tehnologije, obrazovanje velikog broja studenata moglo bi se realizovati centralizovano, kroz djelovanje nekoliko velikih i uglednih globalnih provajdera znanja. Kao ilustracija se često navodi globalna dostupnost diploma sa institucija poput Harvarda, Kembridža ili MIT-a, u konkurenciji sa lokalnim univerzitetima (Times Higher Education 2025). U takvom modelu, lokalni univer-

ziteti bi se postepeno specijalizovali za ograničen broj oblasti: pojedine oblike kontinuirane edukacije, mali broj studijskih programa koje tehnologija ne može efikasno da prenese na daljinu, intenzivniju saradnju sa privredom, kao i za postdiplomske studije, gdje će još dugo ostati potreba za timskim radom, neposrednom interakcijom sa mentorima i pristupom laboratorijama.

Ovakva predviđanja nijesu nova. Obrazovanje na daljinu postoji znatno duže od savremenih digitalnih tehnologija. Već u XIX vijeku, pa sve do Drugog svjetskog rata, bile su razvijene dopisne škole i kursevi. Radio-kursevi i radio-škole imali su značajnu ulogu u velikim i prostorno razuđenim zemljama, poput Australije, gdje su se koristili za obrazovanje djece sa udaljenih farmi. Internet je ovom modelu dao novu snagu, a iskustvo pandemije COVID-19 učinilo je alate za onlajn nastavu poznatim gotovo čitavom društvu. Manje je poznato da se već oko 2010. godine pojavio veliki broj onlajn kurseva, uključujući i one koje su organizovali najugledniji svjetski univerziteti, a koje su pohađale desetine hiljada polaznika, pod nazivom *massive open online courses* (MOOC). Autor je, na primjer, bio jedan od približno 10.000 polaznika kursa iz oblasti koju predaje na svom fakultetu, realizovanog od strane jednog vodećeg američkog univerziteta. Danas postoje i potpuno onlajn univerziteti koji omogućavaju različite modele rada: onlajn nastavu uz polaganje ispita uživo, obično u iznajmljenim prostorima, ili čak potpuno onlajn ispitivanje uz primjenu softverskih rješenja za sprečavanje prevara. Pojedini vodeći svjetski univerziteti su u jednom trenutku nudili programe u kojima je praćenje nastave bilo besplatno, dok se školarina plaćala tek po završetku studija. Već tada se govorilo o skorom krahu standardnog univerzitetskog, pa i cjelokupnog formalnog obrazovanja. Do toga, međutim, nije došlo. Razlog leži u relativno niskom prosječnom nivou znanja koji su studenti sticali isključivo kroz onlajn modele. Više relevantnih studija pokazalo je da student koji završi šest semestara onlajn studija u prosjeku posjeduje nivo znanja uporediv sa studentom koji je završio između četiri i četiri i po semestra u klasičnim uslovima nastave (Akpen et al. 2024).

Razlozi za ovakav ishod su višestruki, ali je jedan posebno očigledan svima koji imaju iskustvo u izvođenju nastave ili laboratorijskih vježbi. U praksi, profesor često direktno predaje jedan, eventualno dva termina, dok se značajan dio učenja odvija kroz interakciju među samim studentima — posmatranjem i učenjem od kolega koji su određene sadržaje već savladali. Motivacija u takvom okruženju dodatno dobija na zna-

čaju. Lateralni prenos znanja često ima jednaku, a nerijetko i veću ulogu od direktnog prenosa znanja sa profesora na studenta. Vjerovatno je da će se, i to se već dešava, pokušati dodatna humanizacija i personalizacija procesa učenja putem personalizovanih čet-botova i daljeg usavršavanja tehnologija za podučavanje na daljinu. Ipak, autor ostaje skeptičan u pogledu mogućnosti da se u doglednoj budućnosti prevaziđe snažna socijalna komponenta obrazovanja. Elektronski oblici edukacije mogu biti od izuzetne koristi, a za pojedine kategorije studenata mogu predstavljati optimalno rješenje, ali ostaje otvoreno pitanje njihove primjenjivosti za većinu. Ilustrativna je opaska kolege iz Francuske, izrečena tokom jedne posjete: „Nijedan sistem ne može da zamijeni baku koja kaže: ‘Bravo ti ga’”, aludirajući na značaj priznanja, socijalne potvrde i kompetitivnosti, koje su sastavni dio tradicionalnog obrazovnog okruženja, čak i kada ih nijesmo u potpunosti svjesni.

Ukoliko bi se ovakav scenarij u potpunosti ostvario, čak i u periodu od dvadeset godina, posljedice po savremene univerzitete bile bi izrazito nepovoljne. Podrazumijevao bi smanjenje nastavnog kadra za 60–90 %, slično smanjenje broja klasičnih studenata, transformaciju dijela univerziteta u ustanove za kontinuiranu edukaciju ili profesionalno usmjeravanje, uz obavezu čestog mijenjanja kurseva. Za takve oblike obrazovanja ne bi bili potrebni profesori sa doktorskim zvanjima i klasično akademsko osoblje, već drugačiji profili edukatora. Čak i u slučaju očuvanja istraživačke i postdiplomske komponente, ostaje otvoreno pitanje ko bi u tim procesima učestvovao, kako sa strane nastavnika, tako i sa strane polaznika. U tom kontekstu, značajan dio postojećih resursa savremenih univerziteta pokazao bi se kao suvišan.

4.2. Najvjerojatniji scenarij

Pored drugih mogućih scenarija, od kojih nijedan ne predstavlja varijantu *business as usual*, u nastavku se razmatra scenarij koji autor smatra najvjerojatnijim. Riječ je o modelu postepenog, sporog „odumiranja postojećih univerziteta, praćenog ograničenim i parcijalnim prilagođavanjima”. Ovaj model autor metaforički označava kao scenarij *full-service airlines*, po analogiji sa razvojem avio-saobraćaja, u kojem se veliki, naročito državni *flag carrier* prevoznici nijesu pravovremeno prilagodili pojavi *low-cost* kompanija, te su ili propali ili danas opstaju zahvaljujući političkim odlukama država. Čak i u situacijama kada su direktne subvencije formalno

zabranjene, vanredne okolnosti – poput pandemije COVID-19 – privremeno suspenduju pravila i omogućavaju masivne oblike državne pomoći.

Univerziteti, naročito veliki, opšti i državni, tokom vremena su postali simboli i izvori ponosa svojih zajednica. Istovremeno, oni su i izuzetno veliki poslodavci. Propadanje takvih institucija predstavljalo bi snažan politički, sociološki, ali i ekonomski udar na lokalne zajednice, pa čak i na velike urbane centre sa višemilionskim stanovništvom. Iz tog razloga, autor smatra da će se postojeći univerziteti nastojati održati što je moguće duže, uz više ili manje izdašno javno finansiranje i uz kontinuirani pritisak donosilaca političkih odluka da se prilagode demografskim, ekonomskim i tehnološkim promjenama. Ovakav pristup neće zaustaviti krizu univerziteta, ali će je ublažiti i vremenski produžiti. Kako donosioci političkih odluka često djeluju impulsivno, fokusirajući se prvenstveno na kratkoročne ciljeve i izborne cikluse, bez sagledavanja pune složenosti problema, autor očekuje da će mnoge odluke biti populističke i pogrešne, odnosno lakomislene. Pritisak u pravcu transformacije univerziteta u „preduzetničko-istraživačke univerzitete” ili „univerzitete kontinuirane edukacije” biće stalan i snažan.

Koliko je ovaj scenarij vjerovatan? Po autorovom mišljenju – veoma vjerovatan, a u određenim aspektima već i u toku realizacije.

Kao ilustracija mogu poslužiti sljedeći primjeri. Filadelfija je grad u Sjedinjenim Američkim Državama koji je tokom prethodne tri decenije doživio postepeno, ali očigledno ekonomsko nazadovanje. Jedan od glavnih odgovora lokalnih vlasti bilo je intenzivno ulaganje u dva velika univerziteta. Rezultat je da je sektor visokog obrazovanja danas vodeća grana gradske ekonomije, uz rast prosječnih prihoda i smanjenje nezaposlenosti. Međutim, medijalni prihodi stanovništva nijesu porasli, a u nekim periodima su čak i opali, što ukazuje da ulaganja u „ekonomiju visokog obrazovanja” nijesu imala šire pozitivne efekte na ostatak urbane ekonomije (Harker et al. 2024).

Slični obrasci uočavaju se i u Ujedinjenom Kraljevstvu. *Greater Manchester Index*, kao pokazatelj ekonomskog stanja regije Mančestera, ukazuje na dugotrajan pad ekonomske aktivnosti, uključujući smanjenje prodaje, pad proizvodnje – naročito izvozne – kao i smanjenje investicionih tokova. Jedan od rijetkih odgovora koji daje mjerljive rezultate jesu povećane investicije u dva velika i značajna univerziteta u ovom gradu (Greater Manchester Chamber of Commerce 2025).

U Francuskoj, aktualna neoliberalna vlada vrši snažan pritisak na institucije Evropske unije kako bi se obezbijedila dodatna sredstva za finansiranje francuskih naučno-istraživačkih institucija. Univerzitetski profesori se ohrabruju na intenzivniju saradnju sa privredom, pa čak i na osnivanje start-up kompanija, uz mogućnost da određeni broj sati sedmično rade kao konsultanti. Po prvi put u dugoj istoriji Francuske Republike, javnim službenicima – kakav je status univerzitetskih profesora – dozvoljeno je paralelno obavljanje privatnih poslova, čime se oni u određenoj mjeri dovode u privilegovan položaj u odnosu na ostatak javnog sektora (Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche 2025; Mérindol i Versailles 2024).

Prva dva primjera iz anglosaksonskog konteksta posebno su indikativna. Ekonomska kriza dovodi do povećanih investicija u visoko obrazovanje, ali se istovremeno po prvi put jasno uočava da univerziteti u tim sredinama generišu zapošljavanje prvenstveno unutar sopstvenih institucija, bez stvaranja šireg ekosistema radnih mjesta u okruženju. Dok se ranije smatralo da su univerziteti generatori nezaposlenosti karakteristični isključivo za netržišne ili postkomunističke ekonomije, sada se slični obrasci javljaju i u razvijenim zapadnim zemljama. Niska uposlenost diplomiranih studenata prisutna je u pojedinim državama već decenijama, čime se dodatno potvrđuju uzroci krize razmatrani u prethodnim poglavljima.

Autor se u ovom dijelu neće detaljnije zadržavati na već dobro poznatim konceptima, poput programa cjeloživotnog učenja, inovacionih narativa, integracije istraživanja u studijske programe ili dualnih modela visokog obrazovanja koji kombinuju teoriju i praksu. Iako su ovi pristupi često predstavljeni kao rješenja, autor ne smatra da oni mogu donijeti dugoročni boljitak univerzitetima, već prije predstavljaju privremene mjere „krljenja” sistema.

Sa druge strane, inertni sistemi kakvi su univerziteti nalaze se pod snažnim pritiskom impulsivnih političkih struktura. Autor izražava zabrinutost da bi ovakav spoj mogao proizvesti još nepovoljnije posljedice nego scenario u kojem bi se sistemu dozvolilo da sam pokuša da se prilagodi ili, u krajnjem slučaju, da propadne. Ne treba, pritom, gajiti iluziju da je situacija u privatnom sektoru visokog obrazovanja suštinski povoljnija. Razlike se uglavnom svode na efikasnije upravljanje i brži odgovor na promjene, što istovremeno znači i veću brzinu prilagođavanja, ali i veću vjerovatnoću pogrešnih odluka.

4.3. Šta se može preduzeti?

Ne postoji „čarobni štapić“. Autor smatra da univerziteti treba da preduzmu sve što je u njihovoj moći kako bi se negativni procesi makar usporili i kako bi se „kupilo vrijeme“ za promišljeno i postepeno prilagođavanje budućim okolnostima. U tom smislu, mogu se izdvojiti sljedeće preporuke:

- Formiranje centara za kontinuiranu edukaciju. Univerziteti bi trebalo da osnuju posebne centre za kurseve i programe kontinuirane edukacije. Prema mišljenju autora, ove jedinice bi trebalo organizovati izvan standardne strukture fakulteta. Predavači u takvim centrima ne bi morali da budu u akademskim zvanjima niti bi imali obavezu naučnoistraživačkog rada, već bi se primarno fokusirali na kvalitet i relevantnost edukacije. Dobar dio aktivnosti mogao bi imati komercijalni karakter, dok bi se nekomercijalni programi mogli nuditi studentima, univerzitetском nastavnom kadru i nastavnicima srednjih škola.
- Hitna reforma nastavnih planova i programa. Neophodno je temeljno preispitivanje gotovo svih postojećih studijskih programa. Reforme moraju polaziti od budućih tehnoloških i društvenih potreba, a ne od parcijalnog „krpljenja“ postojećih nedostataka, što je česta praksa u okruženju. Smatralo se da je „vrijeme poluraspada“ tehnoloških studijskih programa iznosilo oko šest godina, odnosno da je nakon tog perioda potrebno inovirati ili zamijeniti polovinu nastavnih sadržaja. Autor smatra da je danas taj period skraćen na približno tri godine, što otvara pitanje realnih kapaciteta univerzitetskog osoblja koje, pored nastave, obavlja i istraživačke i administrativne obaveze. Čak i na netehničkim fakultetima prilagođavanje novim tehnologijama, alatima, okruženju i strukturi studentske populacije zahtijeva ozbiljne analize i systemske promjene. Kao orijentir mogu poslužiti savremeni programi najuglednijih svjetskih univerziteta (posebno u Holandiji, Velikoj Britaniji i Sjedinjenim Američkim Državama), ali uz kritičko sagledavanje i selektivno preuzimanje rješenja.
- Razvoj multidisciplinarnih studijskih programa. Multidisciplinarni pristupi, uključujući modele *major–minor* specijalizacija, mogu značajno doprinijeti prilagodljivosti studijskih programa. Pozitivni primjeri postoje i u širem okruženju, te ih treba pažljivo analizirati i primjenjivati.

- Dizajn programa zasnovanih na relaciji „znanje → primjena”. Na primjer, ljekari moraju poznavati savremene tehnologije, dok inženjeri i informatičari treba da posjeduju osnovna znanja iz oblasti medicine i drugih društveno relevantnih domena.
- Veće oslanjanje na istraživanje i projekte.
- Rano uvođenje specijalističkih znanja. Specijalističke kompetencije treba postepeno uvoditi već na osnovnim studijama, umjesto njihovog isključivog vezivanja za postdiplomski nivo.
- Mobilizacija univerzitetskog kadra. Zahtijevani tempo promjena može se postići samo ukoliko se aktivira značajna većina zaposlenih. Autor procjenjuje da je za uspješnu transformaciju potrebno angažovanje najmanje 70–80 % univerzitetskog osoblja.
- Važno je boriti se za mladi kadar, jer nam je svaki čovjek veoma bitan.

5. Zaključak

U radu su razmotreni pojedini uzroci aktuelne i sve izraženije krize visokog obrazovanja, kao i mogući scenariji njegovog budućeg razvoja. Takođe su iznesene preporuke u vezi sa mjerama koje bi univerziteti, naročito lokalni i državni, mogli preduzeti kao odgovor na uočene trendove. Predložene mjere same po sebi ne bi riješile krizu, ali bi mogle omogućiti dobijanje dragocjenog vremena – potencijalno u rasponu od jedne decenije – tokom kojeg bi se jasnije iskristalisali pravci budućih promjena i mogućnosti daljeg prilagođavanja. Pasivan i/ili destruktivan odnos prema ovim procesima ne može dovesti do održivih rješenja. Može se primijetiti da su razmotrena tri scenarija – globalistički i često propagirani, scenarij *full-service airlines*, kao i skup predloženih adaptivnih aktivnosti – u izvjesnoj mjeri slični po svojim ishodima. Ta sličnost je, međutim, manje značajna od ključne razlike koja se odnosi na aktere promjena: da li će transformacije biti vođene haotičnim tržišno-tehnološkim mehanizmima, političkim odlukama ili će univerziteti sami preuzeti aktivnu ulogu u oblikovanju sopstvene budućnosti.

Literatura

- Abramowitz, K., Fischman, W. i Gardner, H. E. (2024). Higher education in the twenty-first century: What's the mission? *Dædalus*. Preuzeto sa <https://www.amacad.org/publication/higher-education-twenty-first-century-whats-mission>.
- Adams, R. (2014). Economics students call for shakeup of the way their subject is taught. *The Guardian*.
Preuzeto sa: <https://www.theguardian.com/education/2014/may/04/economics-students-overhaul-subject-teaching>.
- Akpen, C. N., Asaolu, S., Atobatele, S. et al. (2024). Impact of online learning on student's performance and engagement: A systematic review. *Discover Education*, 3, 205. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00253-0>.
- American Academy of Arts and Sciences. (2025). *Commission on the future of undergraduate education: Economic impact of increasing college completion*. Preuzeto sa <https://www.amacad.org/publication/economic-impact-increasing-college-completion/section/3>.
- BBC News. (2005). *Vote 2005: Frontpage*. Preuzeto sa http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/politics/vote_2005/frontpage/4430511.stm.
- EDUCAUSE. (2023). *2023 Horizon report: Holistic student experience edition*. Preuzeto sa <https://library.educause.edu/resources/2023/10/2023-educause-horizon-report-holistic-student-experience-edition>.
- EducationData.org. (2025). *College enrollment statistics*. Preuzeto sa <https://educationdata.org/college-enrollment-statistics>.
- European University Association. (2015). *EUA Trends VII*. Preuzeto sa https://ehea.info/media.ehea.info/file/EUA/84/6/EUA-Trends-VII-2015_572846.pdf.
- Federal Student Aid. (2025). *FAFSA application*. Preuzeto sa <https://studentaid.gov/h/apply-for-aid/fafsa>.
- Greater Manchester Chamber of Commerce. (2025). *Economic survey results reveal challenging outlook*. Preuzeto sa <https://www.gmchamber.co.uk/posts>.
- Harker, P. T., Diamond, D. i Reed, D. (2024). *Anchor impact: Understanding the role of higher education and hospitals in regional economies*.

- Federal Reserve Bank of Philadelphia. Preuzeto sa <https://www.philadelphiafed.org/community-development/workforce-and-economic-development/anchor-impact-understanding-the-role-of-higher-education-and-hospitals-in-regional-economies>.
- Institute for Health Metrics and Evaluation. (2024). *The Lancet: Dramatic declines in global fertility rates set to transform global population patterns by 2100*. Preuzeto sa <https://www.healthdata.org/news-events/newsroom/news-releases/lancet-dramatic-declines-global-fertility-rates-set-transform>.
- Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. (2025). *Education, research and higher education in France: Key figures*. Preuzeto sa https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/sites/default/files/content_migration/document/EESR10_EN_web_17-20_193781.pdf.
- Mérindol, V. i Versailles, D. W. (2024). How universities can unlock their entrepreneurial potential. *The Conversation*. Preuzeto sa <https://theconversation.com/how-universities-can-unlock-their-entrepreneurial-potential-239226>.
- Nishimura, K. (2022). *Huge impact of reduced class hours for math and science in junior high school: New survey results in international journal show decline in research capabilities*. Science Japan, Kobe University. Preuzeto sa <https://sj.jst.go.jp/interviewsandopinions/2022/c0831-01c.html>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *Education at a glance 2025*. Preuzeto sa https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2025_1c0d9c79-en/full-report/what-are-the-earnings-advantages-to-education_7a7e64e0.html.
- Seats Software. (2025). *The importance of higher education*. Preuzeto sa <https://seatssoftware.com/the-importance-of-higher-education/>.
- South China Morning Post. (2024). *STEM crisis in China's universities: How outdated courses are wasting talent*. Preuzeto sa <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3329310/stem-crisis-chinas-universities-how-outdated-courses-are-wasting-talent>.
- Times Higher Education. (2024). *Towards 2035: Projecting the future of global higher education*.
- Times Higher Education. (2025). *Social sciences and humanities faculties close in Japan after ministerial intervention*. Preuzeto sa <https://>

- www.timeshighereducation.com/news/social-sciences-and-humanities-faculties-close-japan-after-ministerial-intervention.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2024). *World fertility report 2024*. Preuzeto sa <https://www.un.org/development/desa/pd/content/world-fertility-2024>.
- uniRank. (2025). *Top for-profit universities in the United States*. Preuzeto sa <https://www.unirank.org/us/for-profit/>.
- U.S. Department of Education. (2025). *Identifying and supporting students experiencing homelessness from pre-school to post-secondary ages*. Preuzeto sa <https://www.ed.gov/teaching-and-administration/supporting-students/identifying-and-supporting-students-experiencing-homelessness-from-pre-school-to-post-secondary-ages-us-department-of-education>.

WILL UNIVERSITIES SURVIVE THE TWENTY-FIRST CENTURY?

Summary

The subject of this paper concerns selected reasons why tertiary, that is, university education has been losing its attractiveness worldwide. The observed decline in student interest, particularly among prospective applicants, has gradually developed into a broader crisis of universities and higher education systems. The paper examines how key social actors—such as educational policy makers, the economic sector, and university staff— may respond to and adapt to these changes, as well as possible scenarios for the future development of universities and higher education.

Keywords: university, higher education, demography, technological progress, educational policy

KANTOV SREDNJI PUT U PRIRODNOJ ISTORIJI¹

Jelena Govedarica²

U literaturi koja Kantovu teoriju rase smešta u kontekst osamnaestovekovnih rasprava u okviru prirodne istorije postoji neslaganje oko toga da li je treba okarakterisati kao varijantu epigeneze ili preformacije. Osnovna teza koja se u radu zastupa je da Kantova teorija rase predstavlja srednji put između ove dve teorije razvoja organizama. Sa jedne strane, Kant preuzima dva fundamentalna principa epigeneze: ne pokušava da objasni način nastanka živih bića i organsku materiju smatra produktivnom, pripisujući joj specifično teleološki element. Nužno nasledne rasne razlike nastaju aktualizacijom klica i prirodnih predispozicija, što objašnjava varijacije unutar vrste koje preformacionističke teorije nisu mogle da objasne. Sa druge strane, Kantovo dosledno insistiranje na monogenizmu, odnosno biološkom jedinstvu ljudskog roda, kao i uverenje da svaka biološka vrsta potiče iz sopstvenog filuma, potvrđuje njegovo oslanjanje na fundamentalne principe preformacionizma. U radu se izlažu najvažnije osobenosti Kantovog shvatanja rase i objašnjava bitna metodološka distinkcija između prirodne istorije i opisa prirode.

Ključne reči: epigeneza, preformacionizam, monogenizam, prirodne dispozicije, klice, filum, rasa, varijetet, teleologija, opis prirode

1. Uvod

Pitanjima koja spadaju u domen prirodne istorije Kant (Immanuel Kant) se bavio tokom čitave karijere. U *Opšoj istoriji prirode i teoriji neba*

¹ Realizaciju ovog istraživanja finansijski je podržalo Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije u sklopu finansiranja naučnoistraživačkog rada na Univerzitetu u Beogradu – Filozofskom fakultetu (broj ugovora 451-03-137/2025-03/200163).

² Naučna saradnica na Institutu za filozofiju, Filozofskog fakulteta, Univerziteta u Beogradu, govedarica_jelena@yahoo.co.uk.

(1755.) pokušao je da objasni poreklo i razvoj sunčevog sistema pomoću karakteristika materije i prirodnih zakona. Već u ovom ranom spisu, Kant naglašava da je mnogo teže pružiti objašnjenje nastanka i razvoja živih bića nego čitave vasionne:

„[N]e treba smatrati neobičnim kada se ja usudim reći: pre ćemo moći uvideti obrazovanje svih nebeskih tela, uzrok njihovih kretanja, ukratko, poreklo celog sadašnjeg ustrojstva univerzuma nego što će nam razgovetno i savršeno biti znano proizvođenje jedne biljke ili gusenice na mehaničkim osnovama.” (UNH 1: 230)³

Osam godina kasnije, u spisu „Jedini mogući argument u prilog demonstracije Božjeg postojanja” (1763), nastanak, razvoj i strukturu organizama (žive prirode, koja je po pretpostavci kategorički različita od nežive) Kant vidi kao suštinski problem za bilo koji mehanicistički pokušaj objašnjenja nastanka sveta.⁴ Pošto je ovakvo objašnjenje nemoguće, na raspolaganju su nam dve alternative: preformacija i epigeneza, ali, kako kaže: „[t]eškoće postoje u oba shvatanja, i možda je nemoguće odrediti koja je veća.” (OPA 2: 114) U ovom spisu, preformacionizam i epigenezu

³ Sva Kantova dela citirana su na standardan način (tom: strana teksta) prema engleskom prevodu *Kants gesammelte Schriften*, u ediciji *The Cambridge Edition of the Works of Immanuel Kant*. Korišćene skraćenice: CPJ = *Critique of the Power of Judgment*; DCHR = „Determination of the Concept of a Human Race”; DHR = „Of the Different Races of Human Beings”; OPA = „The only possible Argument in Support of a Demonstration of the Existence of God”; TPP = „On the Use of Teleological Principles in Philosophy”; UNH = „Universal Natural History and Theory of the Heavens or Essay on the Constitution and the Mechanical Origin of the Whole Universe According to Newtonian principles”. Ukoliko nije drugačije naglašeno, svi prevodi sa engleskog jezika u ovom tekstu su naši.

⁴ U svim spisima u kojima pominje nastanak sveta, Kant tvrdi da ga je nemoguće objasniti na mehanicističkim osnovama. Najčuveniju izjavu o tome možemo naći u *Kritici moći suđenja*: „Sasvim je, naime, sigurno da mi na osnovu samo mehaničkih principa prirode ne možemo organizovana bića i njihovu unutrašnju mogućnost čak ni da dovoljno saznamo, a još manje da ih objasnimo; i to je tako sigurno da se smelo može reći: za ljude je besmisleno da takav plan makar samo zamisle, ili da se nadaju da će još jednom moći da se pojavi neki Njutm koji će na osnovu prirodnih zakona koji nisu raspoređeni po nekoj svrsi, objasniti makar samo postanak jedne travke; to saznanje moraće ljudima naprosto da se uskrati.” CPJ 5: 400 (citirano prema prevodu dr Nikole Popovića, u izdanju: Kant, I (2004) *Kritika moći suđenja*. Beograd: Dereta, str. 214). Iako ovo uverenje, kao i Kantovo insistiranje na tome da su vrste nepromenljive, govori u prilog tezi da je njegova teorija nespojiva sa Darvinovom teorijom evolucije, mi smo skloni da se složimo sa malobrojnim autorima koji smatraju da bi Kant, da je imao dovoljno empirijskih dokaza koji bi teoriju evolucije učinili uverljivom, prihvatio darvinizam. Više o ovoj temi videti u: Cohen 2020.

Kant prikazuje kao suparničke teorije koje na različit način pokušavaju da objasne poreklo i razvoj organskih bića. Eksplanatornu prednost on ipak daje epigenezi, ali ne zato što je smatrao plauzibilnom teorijom, već zato što preformacionizam podrazumeva previše natprirodnih uticaja, zbog čega ga je smatrao neodrživim.

Tumačenje ponuđeno u ovom radu se oslanja na tri manja, kasnije objavljena spisa, u kojima je Kant izložio svoju biološku teoriju ljudskog razvoja i naslednosti: „O različitim rasama ljudskih bića” (1775), „Određenje pojma ljudske rase” (1785) i „O upotrebi teleoloških principa u filozofiji” (1788). Tvrdićemo da osobenosti njegove teorije rase sugerišu da je Kant zastupao svojevrsni srednji put između preformacionizma i epigeneze. Da bismo opravdali ovu tezu, u prvom poglavlju navešćemo ukratko bitne karakteristike preformacije i epigeneze, zatim ćemo, u drugom poglavlju, istaći koje njihove elemente Kant preuzima, dok ćemo u trećem poglavlju izložiti osnovne ideje Kantove teorije rase. U metodološkom smislu od centralnog značaja za njegovu teoriju rase jeste distinkcija između istorije prirode i opisa prirode, o kojoj ćemo govoriti u četvrtom poglavlju. Pored toga što je teza da je Kant zastupao srednji put u prirodnoj istoriji zanimljiva sa stanovišta istorije nauke, ona otkriva da je mnogim disciplinarnim sporovima on pristupao na isti način – kritikom postojećih teorija koje je smatrao manjkavim, dolazio je do originalne sinteze suprotstavljenih stanovišta. U tom smislu se može reći da Kantovu kritičku filozofiju odlikuje njemu svojstvena metodološka uniformnost.

2. Epigeneza i preformacija

Nastanak i razvoj živih bića bili su jedna od centralnih tema u raspravama o prirodnoj istoriji u 17. i 18. veku. U tom periodu posebno su značajne bile teorije epigeneze i preformacije, koje su oblikovale tadašnje pokušaje da se sistematski objasni geneza organizama, kao i razlike među njima. Pošto nas ovde zanima Kantovo viđenje prirodne istorije, fokus neće biti na epigenezi i preformaciji, već na uticaju ovih teorija na Kantovo shvatanje nastanka, razvoja i naslednosti pojedinih karakteristika ljudskih bića.⁵ Za potrebe elementarnog razumevanja osnovnih stavova epigeneze i pre-

⁵ Neki autori čak tvrde da Kantova formulacija uslova mogućnosti saznanja (*a priori* formi čulnosti i razuma) svoje korene ima u prirodnoj istoriji njegovog vremena (videti Sloan 2002).

formacionizma, poslužiće vrlo jednostavne i razumljive definicije ovih teorija koje je izneo Blumenbah (Johann Friedrich Blumenbach). On kaže:

„Doktrina epigeneze pretpostavlja da će pripremljeni, ali još uvek neorganizovani začeci fetusa započeti postepeno organizovanje tek kada dospeju na svoje odredište, u odgovarajuće vreme i pod potrebnim okolnostima; dok, naprotiv, druga teorija poriče svaki oblik nastajanja i smatra da su klice svakog životinjskog i biljnog bića koje je ikada živelo ili će ikada živeti sve stvorene odjednom, na početku sveta, te da je potrebno samo da se jedno pokolenje razvija posle drugog. Takva je čuvena teorija evolucije.” (Blumenbach 1792: 5)⁶

Među teorijama preformacije (koje su se, vidimo, ponekada nazivale i teorijama evolucije, jer se pod evolucijom razumelo razvijanje onoga što je unapred dato) možemo razlikovati dva oblika (Casetta 2020). Prema klasičnoj verziji individualne preformacije Bonea (Charles Bonnet) i Halera (Albrecht von Haller), svi organizmi su u pogledu svojih suštinskih svojstava stvoreni od Boga prilikom stvaranja sveta, tako da je ceo embrion već unapred formiran i sadržan unutar jajne ćelije ili spermatozoida. Prema slabijoj verziji preformacije, postoje prvobitne klice koje se prilikom oplodnje razvijaju u potpune organizme dodavanjem oblikujućih dispozicija. U ovoj verziji preformacija je ograničena na prvobitne začeteke embriona, koji prethodno postoje kao klice i postepeno se razvijaju u vremenu.

Među teorijama epigeneze takođe možemo razlikovati dva osnovna oblika (Maienschein 2020). Mehanicistička verzija epigenetskog razvoja, koju su razvili Mopertij (Pierre Louis Moreau de Maupertuis) i Bufon (Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon), pretpostavlja da se

⁶ Kantova definicija preformacije i epigeneze je suviše tehnička i pretpostavlja razumevanje specifične terminologije koju on uvodi da objasni svoje razumevanje razvoja organizama. U *Kritici moći suđenja* Kant kaže: „*Prestabilizam*, opet, može da postupa na dva načina. On posmatra, naime, svako organsko biće koje je poniklo od njemu ravnog bića, ili kao njegov *edukt* ili kao njegov *produkt*. Sistem tvorevina kao čistih edukata zove se sistemom *individualne preformacije* ili takođe *teorija evolucije*; sistem tvorevina kao produkta zove se sistem epigeneze. Ovaj sistem *epigeneze* može da se zove takođe sistem *generične preformacije*, jer je ipak stvaralačka moć bića koja rađaju bila virtuelno preformirana prema unutrašnjim svrhovitim dispozicijama koje su dodeljene njihovome rodu, dakle ta specifična forma bila je virtuelno preformirana. Prema ovome učenju suprotna teorija individualne preformacije mogla bi se bolje nazvati *teorija involucije* (ili učenje o razvoju živih bića iz ranijih klica).” CPJ 5: 423 (citirano prema prevodu dr Nikole Popovića, u izdanju: Kant, I (2004) *Kritika moći suđenja*. Beograd: Dereta, str. 229–230).

embrion formira iz atomske materije pod dejstvom fizičkih, takozvanih Njutnovih sila. Bufon naglašava ulogu organskih molekula i unutrašnjeg „kalupa” (*moule intérieur*) čija interakcija objašnjava formiranje, rast i održanje vrste. Ova verzija je mehanicistička i materijalistička, u skladu sa naučnim razmišljanjima tog vremena. Sa druge strane, Volfova (Caspar Friedrich Wolff) teorija epigenetskog razvoja pretpostavlja da se embrion razvija iz prvobitno neorganizovane materije pod dejstvom takozvane organizujuće sile (*vis essentialis*). Ova verzija uvodi neku vrstu inherentne vitalne sile koja upravlja razvojem, što je više teleološki i manje mehanicistički pristup od Bufonove teorije.

Kant preuzima dva fundamentalna principa epigeneze. Prvo, on ne pokušava da objasni način nastanka živih bića, jer to nije predmet iskustva i samim tim ne može biti predmet saznanja.⁷ Blumenbahova epigenetska teorija, na koju se Kant poziva (CPJ 5: 424), izostavlja pitanje nastanka prirode i ograničava se na tezu da se organizam može razumeti samo kao proizvod drugog organizma. Drugo, organsku materiju smatra produktivnom, pripisujući joj specifično teleološki karakter. Kant smatra da se organizmi mogu pojmiti isključivo u terminima uzročnosti prema svrhama (CPJ § 65), zbog čega prirodu pri stvaranju organizovanih bića moramo posmatrati kao nešto što ih proizvodi, a ne kao nešto što ih, već stvorene, samo razvija. Na taj način se pozivanje na natprirodno svodi na najmanju meru, što je ujedno i glavna kritika koju Kant upućuje preformacionizmu.

Sa druge strane, za razliku od čisto epigenetskih teorija, Kantova teorija podrazumeva da biološko nasleđivanje nastaje isključivo kroz aktualizaciju klica (*Keime*) i prirodnih predispozicija (*Anlagen*) prisutnih u izvornom ljudskom filumu (*Stamm*). Stvaranje različitih rasa ljudskih bića

⁷ Ovaj fundamentalni stav Kantove epistemologije proizlazi iz srednjeg puta koji je on zauzeo u tadašnjem sporu između predstavnika racionalističkog i empirističkog stanovišta. Osporavajući racionalističke stavove o saznanju koje bi bilo nezavisno od svakog iskustva, zasnovano isključivo na pojmovima, ali i empirističke tvrdnje da je poreklo saznanja isključivo u iskustvu i da se na njega mora ograničiti, Kant je kritičkom sintezom tih stanovišta došao do zaključka da, iako u pogledu vremena iskustvo prethodi svakom saznanju, to ipak ne znači da svo saznanje *potiče* iz iskustva (CPR, B1). Transcendentalne forme saznanja čine mogućim samo iskustvo i apriorne sintetičke sudove, istovremeno ograničavajući saznanje na moguće iskustvo. S tim u vezi Kant kaže: „Misli bez sadržaja jesu prazne, opažaji bez pojmova jesu slepi. Otuda je isto tako nužno da učinimo svoje pojmove čulnim (to jest da im pridodamo predmet u opažanju), kao što je nužno da svoje opažaje učinimo sebi razumljivim (to jest da ih podvedemo pod pojmove).” CPR A51/B75 (citirano prema prevodu dr Nikole Popovića, u izdanju: Kant, I. (2003). *Kritika čistog uma*. Beograd: Dereta, str. 86).

predstavlja proces aktiviranja jednih i gubitka nekih drugih predispozicija, iniciran sredinskim uticajima, ali ne i njima proizveden. Spoljašnji uticaji, dakle, služe samo kao povod, a ne kao uzrok promena koje nadalje postaju nužno nasledne. Insistiranje na postojanju izvornog ljudskog filuma, koji sadrži sve predispozicije budućeg razvoja, osigurava jedinstvo ljudske vrste, uprkos varijacijama unutar nje i predstavlja preformacionistički element Kantove teorije.

Ljudski filum predstavlja fiksnu liniju porekla koja unapred determiniše karakteristike i razvojne mogućnosti određene vrste organizama. Na taj način filum funkcioniše kao ograničavajuća struktura čiji je cilj da spreči mutaciju ili transformaciju bioloških vrsta. Međutim, pored prevelikog značaja koji pridaje natprirodnim uticajima, veliki problem preformacionizma bio je u tome što, za razliku od epigeneze, nije mogao da objasni postojanje varijacija unutar prirodne vrste, zbog čega su njegovi zagovornici često pribegavali poligenizmu, tvrdeći da različite rase zapravo predstavljaju različite biološke vrste. Kant se odlučno suprotstavlja ovoj teoriji, tvrdeći da svi ljudi pripadaju istoj prirodnoj vrsti, iako među njima možemo razlikovati četiri rase i mnoštvo varijeteta.

Možemo, dakle, reći da Kantov srednji put u prirodnoj istoriji odlikuje, sa jedne strane, monogenizam koji omogućava da ljude vidimo kao bića koja potiču iz jednog biološkog izvora i da tvrdimo da su svi ljudi, bez obzira na empirijske razlike, u fundamentalnom smislu isti. Ova biološka jednakost ima važnu etičku implikaciju: svi ljudi su čulna i umna bića, koja poseduju razum i slobodnu volju i kojima moralni zakon kategorički zapoveda. Dakle, bez obzira na razlike u talentima, sposobnostima i veštinama koje ljudi poseduju, sve ih neizostavno moramo tretirati uvek i kao svrhu po sebi (a ne samo kao sredstvo), jer su svi u moralnom smislu apsolutno jednaki. Sa druge strane, epigenetski aspekt Kantove teorije omogućava da stvaranje različitih ljudskih rasa, posredstvom teorije o svrhovitom razvoju klica i prirodnih predispozicija pod uticajem sredinskih uslova, definišemo kao podvrstu jedne biološke vrste. Biološku teoriju koja objašnjava razlike među ljudima i naslednost pojedinih karakteristika različitih populacija Kant je izložio u svoja tri spisa o rasi, o kojima ćemo govoriti u narednom poglavlju.⁸

⁸ U narednom poglavlju izložićemo samo osnovne osobenosti Kantove teorije rase. Treba barem pomenuti, iako se u to ne možemo ovde upuštati, da mnogi savremeni tumači Kantove filozofije tvrde da je on bio rasista. Detaljniji prikaz spornih komentara koje savremeni tumači navode u prilog svojoj tezi, kao i odgovor na njihove kritike, videti u:

3. Kantova teorija rase

Akadska debata o rasi već se uveliko vodila kada je Kant napisao svoja tri eseja o rasi. Iako je pomno pratio razvoj svih značajnih naučnih teorija, pasionirano čitao naučne publikacije, putopise, razgovarao sa moreplovcima i putnicima koje je u svom lučkom gradu sretao, Kant je ipak verovao da nije dovoljno stručan da raspravlja o pojedinostima novih hipoteza u prirodnoj istoriji.⁹ Smatrao je, međutim, da njegov filozofski pristup problemima u prirodnoj istoriji može tadašnjim raspravama o rasi da pomogne utoliko što će osnovne pojmove dobro definisati i ponuditi metodološke smernice koje mogu biti korisne pri artikulaciji jedne obuhvatne naučne teorije. S tim u vezi, na primer, u uvodu spisa „O različitim rasama ljudskih bića”, Kant insistira na značaju koji u naučnom istraživanju ima dobro definisana terminologija: „Od velike je važnosti prethodno odrediti pojam koji želimo razjasniti putem posmatranja pre nego što o njemu postavimo pitanje iskustvu; jer u iskustvu pronalazimo ono što nam je potrebno samo ako unapred znamo šta tražimo” (DCHR 8: 91).

Pored pažnje koju posvećuje metodološkim principima, Kantov fokus u ovim spisima je na objašnjenju jedinstvenog porekla ljudske vrste i analizi fizičkih i fizioloških karakteristika po kojima se pripadnici različitih rasa međusobno razlikuju. Prihvatajući Bufonovo pravilo¹⁰ da životinje koje u reprodukciji stvaraju plodno potomstvo pripadaju istoj prirodnoj vrsti, Kant u sva tri spisa naglašava ovo jedinstvo ljudske vrste, iako tvrdi da postoje četiri različite rase:

„Sva ljudska bića na Zemlji pripadaju jednoj istoj prirodnoj vrsti zato što u međusobnoj reprodukciji stvaraju fertilno potomstvo, bez obzira na velike razlike koje postoje u njihovom izgledu. Može se navesti

Govedarica 2025; Govedarica i Smajević Roljić 2024a; Govedarica i Smajević Roljić 2024b; Smajević Roljić i Govedarica 2024.

⁹ Kantu je izdavač iz Lajpciga ponudio da objavi knjigu o rasama ljudskih bića. On je tu ponudu odbio, uz objašnjenje da istorija prirode nije zapravo njegovo polje istraživanja, već samo njegov „hobi”. Njegov skroman doprinos naučnoj debati o rasama, kako je objasnio u odgovoru izdavaču, svodi se na neke „načelne ideje” koje on ima da ponudi, ali ne obuhvata njihovu detaljnu primenu (Geismann 2022: 28). Da Kant svoje spise o rasi nije shvatao suviše ozbiljno, svedoči i sam početak prvog eseja, u kome kaže da pisanje teksta na ovu temu vidi pre kao „korisnu zabavu nego mukotrpan posao; iz tog razloga, istraživanje koje prati ovu najavu će zaista sadržati nešto za razum, ali više kao igra istog nego duboka istraga”. DHR 2: 429.

¹⁰ Podrobnije objašnjenje Bufonovog uticaja na Kantovu teoriju rase videti u: Gamberotto 2017.

samo jedan prirodni uzrok za ovo jedinstvo prirodne vrste, odnosno jedinstvo generativne moći koju svi podjednako poseduju: naime, da svi oni pripadaju jedinstvenom filumu, iz kojeg, uprkos njihovim razlikama, oni potiču, ili su bar mogli poticati.” (DHR 2: 430)

U sva tri eseja o rasi Kant, dakle, afirmiše monogenizam, tvrdeći da inicijalno svi ljudi imaju iste prirodne predispozicije i potencijale koji se vremenom razvijaju na različite načine. Razlike u sredinskim uslovima u kojima su populacije živele tokom dugog niza generacija dovele su do pojave četiri rase ljudskih bića.¹¹ Jedina distinktivna karakteristika rase, smatra Kant, jeste *boja kože*, jer se jedino ona *nužno* prenosi na potomke. Iako ova razlika u fizičkom izgledu na prvi pogled deluje beznačajno, Kant je smatrao da boja kože odražava fiziološke karakteristike krvi, cirkulacije i znojenja, a to su ključni mehanizmi koje je priroda usadila u bića „predodređena” da žive u svim regionima sveta. Koža je organ koji omogućava znojenje, zbog čega njena boja reflektuje različite fiziološke procese koji su u pozadini perspiracije. U tom smislu, boja kože ima presudnu ulogu za opstanak ljudske vrste, jer omogućava njeno prilagođavanje različitim klimatskim i sredinskim uslovima, tako što reguliše sastav krvi i obezbeđuje izbacivanje otpadnih materija putem znojenja. Prema tome, boja kože je svrhovita jer su sve četiri boje prilagođene određenim klimatskim uslovima i sve su latentno prisutne, kao klice i predispozicije, u izvornom ljudskom filumu. Ovu ideju Kant formuliše na sledeći način:

„Ljudsko biće je predodređeno da živi u svim klimatskim uslovima i na svakoj vrsti zemljišta; prema tome, različite klice i prirodne predispozicije (*Anlagen*) morale su već da postoje u čoveku da bi prema okolnostima ili bile razvijene ili obuzdane, kako bi bio dobro adaptiran na

¹¹ Činjenica da su upravo sredinski uslovi okidač za aktualizaciju određenih prirodnih predispozicija pokazuje da je na Kanta značajan uticaj izvršila i takozvana klimatska teorija, koja je svoje proponente imala još u antici, a koju je u osamnaestom veku ponovo popularizovao Monteskje (Charles-Louis de Secondat, baron de La Brède et de Montesquieu), u delu *O duhu zakona* (1748.). S tim u vezi Eberl (Oliver Eberl) kaže: „Još od svojih ranih dana u antičkoj etnografiji, klimatska teorija bila je povezana i sa teorijom ekstrema: na severu je istican oskudan i surov život lovaca u uslovima krajnje hladnoće, na vrelom jugu život lenjosti i udobnosti, dok je samo u sredini videla mogućnost ravnoteže klime i karaktera. Ova teorija objašnjava posebno interesovanje u XVIII veku za, kako su ih tada zvali, ‘Eskime’ i ‘Lape’ na krajnjem severu, kao i za ‘Hotentote’ na jugu Afrike. Činilo se da samo srednji pojas umerene klime omogućava razvoj viših civilizacija, a upravo ta samouverenost predstavlja tipično obeležje evropskog evrocentrizma sredine XVIII veka.” (Eberl 2021: 396).

mesto koje je naselio i kako bi tokom generacija delovalo kao da je upravo za to mesto rođen.” (DHR 2: 435)

Na razvoj klica, predispozicija i nastanak rasa, presudni uticaj imali su sunce i vazduh. U prvom eseju Kant taksativno navodi kombinaciju ova dva faktora koja je dovela do nastanka različitih rasa: „vlažna hladnoća“ je uticala na nastanak belih Evropljana, „suva hladnoća“ bakarno-crvenih Amerikanca, „vlažna toplota” crnih Afrikanaca, a „suva toplota” maslinasto-žutih Indijaca (DHR 2: 441). U prilog ovoj tezi Kant navodi mnogo primera, pa tako recimo kaže da su ljudi koji su živeli u ledenoj zoni tokom dugog niza generacija „morali postepeno da se degenerišu i postanu niski jer u tom slučaju [...] cirkulacija krvi se odvija u kraćem vremenskom periodu, čime puls postaje brži i toplota krvi se povećava.” (DHR 2: 436) Nakon što su se formirale, četiri rase su nepromenljive, jer je proces aktualizacije klica ireverzibilan, bez obzira na kasnije promene sredine u kojoj populacije ili pojedinci žive (DHR 2: 442; DCHR 8: 105).

Za razliku od nužno naslednih prirodnih predispozicija koje su odgovorne za nastanak rasa, Kant smatra da postoje brojne druge predispozicije koje su nasledne, ali ne nužno. Kroz generacije one stvaraju razlike među ljudima koje Kant naziva varijetetima, a koje obuhvataju karakteristike nasledene od roditelja ili daljih predaka, poput boje kose, očiju, crta lica i slično. Svrha koju je priroda imala usađujući u prvobitni filum razne potencijale s obzirom na varijetete, kaže Kant, jeste postizanje „najvećeg stepena raznovrsnosti radi beskonačno različitih ciljeva”, a s obzirom na rase je postizanje „prikladnosti za malobrojnije, ali fundamentalnije ciljeve” (TPP 8: 166).

Čak i na osnovu ovog kratkog prikaza, može se zaključiti da je Kantovo shvatanje prirodnih predispozicija izrazito teleološko i da čini centralni element njegove biološke teorije. Prirodne predispozicije su određene u skladu sa namerama prirode u pogledu ljudske vrste, što je evidentno u Kantovoj definiciji rasa kao sredstva kojim priroda obezbeđuje prilagođenost različitih populacija sredinskim uslovima podneblja koje su naseljavale u periodu rasne formacije. Svrhovitost, kao osnovno obeležje teleoloških objašnjenja, u srcu je distinkcije između opisa prirode i istorije prirode o kojoj ćemo govoriti u narednom poglavlju.

4. Distinkcija: opis prirode – istorija prirode

1788. godine Kant je objavio svoj treći esej na temu prirodne istorije: „O upotrebi teleoloških principa u filozofiji”, kao odgovor na prigovore koje je Džordž Forster (Georg Forster) uputio njegovoj teoriji rase i njegovoj skici najranije ljudske istorije iz spisa „Nagađanja o početku istorije čovečanstva”. Forster, geograf, etnolog i putopisac, pratio je svog oca na drugom putovanju oko sveta kapetana Kuka (Captain James Cook) od 1772. do 1775. godine. Tokom putovanja imao je priliku da posmatra i izučava različite populacije, pa je svoje shvatanje rase zasnovao na ličnom iskustvu, oslanjajući se na teorijske principe švetskog botaničara Linea (Carl von Linné). Osnovni Forsterovi prigovori tiču se Kantovog stava da se empirijska evidencija mora tumačiti i vrednovati u svetlu teorije kojom se objašnjava određeni fenomen (TPP 8: 161), kao i insistiranja na tome da je boja kože jedina rasna karakteristika.¹²

Ovaj spis predstavlja skroman doprinos Kantovoj teoriji rase, jer većina stavova u njemu izneta ne odstupa od onoga što je on već tvrdio u dva ranije napisana spisa o rasi. Kako i sam naslov sugerise, filozofski najrelevantnije u ovom eseju je Kantovo insistiranje na teleološkom objašnjenju istorijskog razvoja ne samo prirode, već i moralnog progressa čovečanstva (TPP 8: 182–184).¹³ Pošto nam za objašnjenje najranije istorije ljudske vrste i nastanak različitih rasa nedostaju empirijski podaci koji bi utemeljili obuhvatnu naučnu teoriju, u kojoj bi fenomeni bili objašnjeni kauzalno, jedino teleološki model može zadovoljiti potrebu uma za kompletnim objašnjenjem, iako se tome razum, kaže Kant, „samo nevoljno priklanja”. (TPP 8: 157).

Teleološka metoda je ključna za distinkciju između opisa prirode i prirodne istorije, a ova distinkcija je važna za procenu vrste, vrednosti i implikacija sudova koje iznosi o različitim rasama, jer, kaže Kant, „dok jedno (opis prirode) izgleda kao nauka sa svim sjajem velikog sistema, drugo (prirodna istorija) može samo da uputi na fragmente ili nesigurne hipoteze.” (TPP 8: 162) Kantovi stavovi o rasi moraju se, prema tome, razumeti kao jedna naučna hipoteza, koja dodatnim empirijskim istraživanjem može biti ili potvrđena ili opovrgnuta. Upravo to i sam Kant eksplicitno kaže u trećem eseju o rasi:

¹² O odnosu Kanta, Forstera i Herdera videti: Barnouw 1994; o razlici između Kantovog i Forsterovog razumevanja rase: Mensch 2025.

¹³ O značaju teleološkog metoda za Kantovo razumevanje prirodne istorije videti: Cooper 2017.

„Ipak, sve je to [teorijska podela ljudske vrste – prim. J. G.] za sada samo ideja o načinu na koji razum može povezati najveći stepen raznovrsnosti u generacijama s najvećim jedinstvom filetičkog porekla. Da li takav afinitet zaista postoji unutar ljudske vrste mora biti odlučeno putem posmatranja koja otkrivaju jedinstvo filetičkog porekla.” (TPP 8: 164)¹⁴

Pored toga što su heterogeni, ovi pristupi izučavanju prirode prema Kantovom mišljenju ne samo da se međusobno ne isključuju, već u značajnoj meri zavise jedan od drugog, jer dobro poznavanje opisa prirode, odnosno skupa fenomena koje možemo empirijski proučavati, jeste uslov mogućnosti formulisanja hipoteza koje bi mogle objasniti niz promena do kojih je u ovim fenomenima došlo posredstvom uticaja raznih faktora, a pod vladavinom prirodnog zakona. S tim u vezi on kaže:

„Mi obično izraze *opis prirode* i *istorija prirode* shvatamo u identičnom smislu. Međutim, jasno je da poznavanje prirodnih stvari kakve *su sada* još uvek iziskuje saznanje o tome šta su one *bile* ranije, te kroz koji su niz promena prošle kako bi na svakom mestu stupile u sadašnje stanje. Istorija prirode, koja nam u celosti još uvek nedostaje, poučavala bi nas o promeni oblika Zemlje, takođe i o promeni bića na Zemlji (biljaka i životinja), koja su ona pretrpela prirodnim raseljavanjem, i o odatle proizlazećim podvrstama pralika filetičkog roda. Ona bi verovatno veliku količinu prividno različitih vrsta svela na rase istog roda i sada tako opsežni školski sistem opisa prirode pretvorila u fizički sistem za razum” (DCHR 2: 435).

Iako deluje da se prirodna istorija od opisa prirode razlikuje samo po metodologiji – prirodna istorija pruža dijahroni opis prirodnih fenomena, dok se opis prirode bavi njihovim sinhronim istraživanjem u određenom vremenu – upravo ta metodologija dovodi i do supstantivnih razlika u zaključcima do kojih naučnici dolaze. Pošto je Kant mislio da je rasa razumljiva samo dijahrono (kroz vreme i preko odnosa filijacije i generacije koji određuju jednu vrstu), on insistira da jedino istorija prirode može da proizvede koherentan pojam rase. Lineov „školski sistem” obuhvata klase koje razvrstavaju životinje prema sličnostima, dok sistem „prirodne podele” obuhvata filume koji razvrstavaju životinje prema odnosima u pogledu porekla, odnosno genealoške veze među njima. Prvi pruža, kako

¹⁴ Nešto slično Kant je već u prvom eseju o rasi naglasio, rekavši da je dobro definisanje pojma rase njegov jedini cilj i da se sve ostalo što je o rasi napisao „može smatrati da pripada sporednoj nameri ili pukom dodatku, i može biti prihvaćeno ili odbačeno. Smatram da je samo prvo načelo dokazano i, štaviše, korisno kao princip za istraživanje u prirodnoj istoriji, jer je podložno eksperimentu koji može sigurno usmeravati primenu tog pojma, koji bi bez njega bio nesiguran i neizvestan.” DCHR 8: 100.

Kant kaže, „školski sistem za pamćenje” i nastoji „samo da svrstava stvaranja pod naslove”, a „drugi pruža prirodni sistem za razumevanje” i cilja da ih „podvede pod zakone” (DHR 2: 429).

5. Zaključak

U ovom radu smo branili tezu da je Kant zastupao srednji put između epigeneze i preformacije, koje su u to vreme bile najuticajnije teorije organskog razvoja. Skiciranjem osnovnih karakteristika ovih disciplinarnih pravaca u prirodnoj istoriji, pokazali smo koje je elemente njihovog učenja Kant preuzeo, koje je odbacio, a koje je prilagodio svojim fundamentalnim teorijskim postavkama. Zbog toga što nijednu od ove dve teorije nije smatrao samostalno osnovanom, on je formulisao osobeno stanovište kroz svoju teoriju rase, koja se danas, nažalost, smatra jednim od najspornijih delova njegovog učenja. Preciznije rečeno, nije njegova biološka teorija rase toliko kontroverzna, koliko su pojedini usputni, nerazrađeni i sa ostatkom teksta nepovezani komentari o kapacitetima i sposobnostima pojedinih rasa, sporni savremenim interpretatorima njegove filozofije.

Teza koja je u ovom radu afirmisana je interesantna, između ostalog, zato što pokazuje konzistentnost Kantovog pristupa filozofskim i naučnim problemima, kao i originalnost rešenja koja je ponudio. Kao i u slučaju epistemologije, prava, pitanja o urođenom zlu ili dobroti ljudskih bića, Kantovo rešenje tadašnjih sporova o razvoju organizama i naslednosti određenih karakteristika ljudskih bića može se tumačiti kao kritička sinteza tradicionalnih pravaca, od kojih nijedan samostalno nije plauzibilan i ne može adekvatno objasniti fenomen koji ispituje.

Literatura

- Blumenbach, J. F. (1792). *An Essay on Generation*. Retrieved December 18, 2025 from <https://name.umdl.umich.edu/004837133.0001.000>
- Barnouw, Dagmar (1994). Political Correctness in the 1780s: Kant, Herder, Forster and the knowledge of Diversity. *Herder Jahrbuch*, 51–77.
- Casetta, E. (2020). Preformation vs. Epigenesis: Inspiration and Haunting Within and Outside Contemporary Philosophy of Biology. *Rivista di Estetica*. 74, 119–138.

- Cohen, A. (2020). Kant on Evolution: A Re-evaluation. In: Callanan, J. J. & Allais, L. (Eds.), *Kant and Animals* (pp. 123–135). Oxford: Oxford University Press.
- Cooper, A. (2017). A Critical Method for Natural History: The Development of Kant's Teleological Principle. *Estudos Kantianos*, 5:2, 105–124.
- Eberl, O. (2021). Kant on Race and Barbarism: Towards a More Complex View on Racism and Anti-Colonialism in Kant. *Kantian Review*, 24: 3, 385–413.
- Gambarotto, A. (2017). The “Kantian Principle” for Natural History and Its Historical Significance. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 64, 22–27.
- Geismann, G. (2022). Why Kant Was Not a ‘Racist’. *Annual Review of Law and Ethics Jahrbuch für Recht und Ethik*, 30, 263–357.
- Govedarica, J. (2025). Kantova teorija rase i njeni kritičari. *Theoria*, 68(2), 71–93.
- Govedarica, J. i Smajević Roljić, M. (2024a). A Critical Assessment of the Kleingeld – Bernasconi Debate On Kant's Racism. *Con-Textos Kantianos*, 20, 73–86.
- Govedarica, J. i Smajević Roljić, M. (2024b). A Non-Racist Reading of Kant's Thoughts on Race. *Rivista di Estetica*, 87, 50–66.
- Kant, I. (1996). *Religion and Rational Theology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kant, I. (2000). *Critique of the Power of Judgment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kant, I. (1998). *Critique of Pure Reason*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kant, I. (2007). *Anthropology, History, and Education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kant, I. (2012). *Natural Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maienschein, J. (2005). *Epigenesis and Preformationism*. Retrieved December 18, 2025 from <https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/epigenesis/>
- Mensch, J. (2025). Kant and Forster on the Unity of Mankind. In Lefèvre, W. (Ed.), *Kant: Philosopher-Scientist*. Retrieved January 15, 2025 from <https://philarchive.org/archive/MENKAF>
- Sloan, P. (2002). Preforming the Categories: Eighteenth-Century Generation Theory and the Biological Roots of Kant's A Priori. *Journal of the History of Philosophy*, 40:2, 230–253.

Smajević Roljić, M. i Govedarica, J. (2024). Razvoj Kantovih stavova o rasi. Kritičke refleksije o interpretaciji Pauline Kleingeld, *Metodički ogledi*, 31(2), 57–84.

KANT'S MIDDLE GROUND IN NATURAL HISTORY

Summary

In the literature situating Kant's theory of race within the context of eighteenth-century debates in natural history, scholars disagree on whether it should be understood as a version of epigenesis or of preformationism. The main thesis advanced in this paper is that Kant's theory of race occupies a middle ground between these two competing approaches to organic development. On the one hand, Kant adopts two fundamental principles of epigenesis: he does not attempt to explain the origin of living beings, and he regards organic matter as productive, attributing to it a specifically teleological element. Necessarily hereditary racial differences arise through the actualization of germs and natural predispositions, thereby accounting for the emergence of variations within a species that preformationist theories could not explain. On the other hand, Kant's persistent commitment to monogenism (the biological unity of the human species), together with his view that every biological species originates from its own phylum, underscores his reliance on key principles of preformationism. The paper further examines the central features of Kant's understanding of race and clarifies the crucial methodological distinction between natural history and the description of nature.

Keywords: epigenesis, preformationism, monogenism, natural predispositions, germs, phylum, race, variety, teleology, description of nature

POJAM I FUNKCIJA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKIH HIPOTEZA U PROCESIMA PROUČAVANJA VASPITNO-OBRAZOVNIH FENOMENA I POJAVA

Prof. dr Nikola Mijanović¹

Svako ozbiljnije istraživanje započinje kreiranjem, izradom i preciznim definisanjem naučno-istraživačkog projekta. Njegovu sadržajno-konceptijsku osnovu konstitutivno zaokružuju idejni, studijski i tehnički dio. U idejnom dijelu projekta, najprije se definiše problem, iz čije se šire elaboracije izvode i konkretizuju predmet, cilj i zadaci istraživanja. Riječ je o fundamentalnim epistemološko-metodološkim premisama iz kojih se logičko-saznajnom dedukcijom izvode naučno-istraživačke hipoteze. Evidentno je da među metodolozima različite naučne provenijencije ne postoji potreban konsenzus oko shvatanja pojma, suštine i funkcije hipoteze. No, bez obzira na tu činjenicu, nesporno je da većina istraživača preferira stav, odnosno tvrdnju, da je ona misaona pretpostavka o predmetu koji se naučno proučava, o njegovoj strukturi, funkciji, stanju i odnosima sa drugim tangirajućim predmetima, procesima i pojavama. Sljedstveno ovom shvatanju, osnovano je tvrditi da je hipoteza naučna pretpostavka koja nije dokazana, ali je dovoljno vjerovatna da bi u konačnici mogla biti tačna. U epistemološko-metodološkom smislu, dobro osmišljena hipoteza morala bi da proistekne iz suštine proučavanog problema, a uz sve to podrazumijeva se da bude objektivna, činjenična, argumentovana i provjerljiva. Hipoteze se postavljaju s ciljem da se u istraživačkom procesu verifikuju povezanosti ili razlike između prethodno identifikovanih i jasno formulisanih dvaju ili više naučno-istraživačkih varijabli. Prema tome, težište ovog rada fokusirano je na objašnjavanje i elaboriranje pojma, funkcije i značaja naučno-istraživačkih hipoteza u procesima proučavanja složenih vaspitno-obrazovnih fenomena i pojava. U tu svrhu korištena je metoda teorijske analize i deskriptivna naučno-istraživačka metoda.

Ključne riječi: Vaspitno-obrazovni proces, naučno proučavanje, hipoteza, teorija, empirija, verifikacija

¹ Filozofski fakultet, Univerzitet Crne Gore, niksi@t-com.me.

1. Uvod

Iz etimološke i semantičke osnove naslova ovog rada, proističu zahtjevi i potrebe za pojašnjavanjem ključnih sintagmi, koje situiraju njegov sadržaj, u onolikoj mjeri, koliko nam to unaprijed determinisani ekstenzitet dozvoljava. Izvjesno je da suštinu odabranog naslova, pored hipoteze kao njegove okosnice, sačinjava sintagma „vaspitno-obrazovni fenomeni i pojave”. S obzirom na njen esencijalni prosvjetni i opšte-društveni značaj, ona bi morala prvenstveno da bude u fokusu proučavanja pedagoške nauke. Međutim, vaspitno-obrazovni fenomeni, zbog svoje posebne uloge u procesu razvoja i formiranja pojedinca, ali i svekolikog društva, nerijetko animiraju pažnju svih društveno-humanističkih, pa i drugih nauka, odnosno njihovih istraživača. Bez obzira na tu činjenicu, nesporno je da su oni najinherentniji pedagoškoj nauci, budući da je neposredni predmet njenog proučavanja vaspitanje, kao skup intencionalnih uticaja koji se vrše na pojedinca u cilju razvoja, formiranja i samoformiranja njegove cjelovite, zdrave i slobodne ličnosti. Riječ je ovdje očigledno o pojmu i suštini vaspitanja shvaćenog u najširem smislu, koje nužno implicira i njegovo poimanje u užem smislu – fokusirano na razvoj svekolikog psihofizičkog potencijala i formiranje naučnog pogleda individue na svijet, uključujući u to sasvim egalitarno i obrazovanje kao proces sticanja znanja, vještina i navika. To zapravo znači, da je vaspitanje najširi pedagoški pojam i kategorija, koji simultano obuhvata vaspitanje u užem smislu i obrazovanje. Iz ovakvo široko shvaćenog njegovog okvira proističu veoma kompleksni, višeslojni, mnogostruko determinisani, nepredvidivi, a ontološki asimptotični i epistemološko-metodološki delikatni vaspitno-obrazovni procesi, fenomeni i pojave. Zbog toga se njihovim proučavanjem ne bavi samo pedagogija i njena metodologija, već i sve druge društveno-humanističke, a nerijetko i znatno šire, njoj predmetno tangentne, nauke odnosno discipline. Misli se tu prvenstveno na filozofiju, psihologiju, sociologiju, antropologiju, anatomiju, fiziologiju, neurologiju i mnoge druge nauke, odnosno njihove discipline koje se neposredno ili posredno bave obrazovanjem, razvojem i formiranjem ljudske ličnosti. Dakako, da bi se bilo koja nauka mogla konstituisati i relativno samostalno razvijati, ona mora konstituisati i prilagođavati svom najužem predmetu proučavanja immanentnu metodologiju. Ovim se nikako ne dovodi u pitanje mogućnost i neophodnost međusobnog povezivanja i funkcionalnog dopunjavanja metodologija predmetno bliskih, a posebno tzv. graničnih nauka i njihove

vih disciplina, u zavisnosti od potrebe interdisciplinarnog i multidisciplinarnog proučavanja konkretnog vaspitno-obrazovnog problema. Otuda je čini se opravdano tvrditi da što su predmeti proučavanja određenih nauka fenomenološki srodniji, to su njihove metodološke aparature međusobno komplementarnije. Budući da ozbiljnije proučavanje vaspitno-obrazovnih problema i pojava zahtijeva prethodno koncipiranje i definisanje naučno-istraživačkog projekta koji, između ostalog, nužno podrazumijeva formulisanje problema, predmeta, cilja i zadataka istraživanja iz kojih se najčešće dedukcijom izvode *naučno-istraživačke hipoteze*, čija je priroda, suština, klasifikacija i funkcija u društveno-humanističkim naukama, ako se apstrahuju izvjesne specifičnosti, poprilično komplementarna.

2. Pojmovno i suštinsko shvatanje naučno-istraživačke hipoteze

U etimološkom smislu pojam hipoteza izveden je iz grčkog jezika, budući da riječ (*hypothesis*) označava podlogu, osnovu, stoga bismo je u kolokvijalnom smislu mogli prevesti i shvatiti kao apriori postavljenu pretpostavku koju je neophodno naučno provjeravati, odnosno dokazati (Potkonjak 1996). Hipotezom se zapravo pretpostavljaju odgovori na ključna istraživačka pitanja (varijable) o njihovoj uzajamnoj povezanosti ili međusobnim razlikama (Potkonjak i Šimleša 1989). Pod pojmom i suštinom hipoteze, Vujaklija podrazumijeva pretpostavku „koja treba da dopuni oskudno empirijsko saznanje; prethodno uzimanje neizvesnog i još nedokazanog, ali nepobijenog, opšteg pravila radi objašnjenja jedne činjenice ili više činjenica” (Vujaklija 1980: 1013). Izvjesno je da među metodolozima i drugim naučnicima – posebno, ne postoji visoka saglasnost oko shvatanja pojma, funkcije i suštine hipoteze, koja predstavlja „okosnicu istraživanja” (Vujević 2003: 87). Te razlike su najvjerovatnije uslovljene heterogenošću njihove strukovne i profesionalno-naučne provenijencije, ali i nivoom individualne metodološke kompetentnosti. No, bez obzira na ovu činjenicu, većina naučnika (Šešić 1982; Mužić 1986; Mandić 2004; Milas 2005), smatra da je hipoteza pretpostavka koja u izvjesnom smislu predviđa i trasira pravac, smjer i tok svekolikog istraživačkog procesa. Prema tome, rekli bismo da je hipoteza svojevrsan istinit ili lažan iskaz, artikulisan u analitičkoj ili sintetičkoj formi (Ristić 1983). Hipotetičko-sintetičke iskaze uglavnom koriste empirijska istraživanja, dok analitičke iskaze preferiraju istraživanja teorijskog tipa. Ukazujući na međusobne sličnosti i povezanosti naučne teorije i hipoteze, Milas ističe da je „i jed-

noj i drugoj svojstveno nagađanje i pretpostavljanje nečega što nije potpuno dokazano, ali je dovoljno vjerovatno da bi moglo biti tačno” (Milas 2005: 28). Bez obzira na njihovu nespornu sličnost kada je vjerovatnost u pitanju, onda je, razumije se, naučna teorija znatno šira, budući da nerijetko implicira više međuzavisno determinisanih hipoteza, dok je hipoteza, za razliku od naučne teorije uža, preciznija i neposredno usredsređenija na konkretan predmet i cilj proučavanja. Stoga bi smo podržali tvrdnju da je hipoteza „misaona pretpostavka o predmetu koji se istražuje, o njegovom svojstvu, strukturi, funkciji, stanju i odnosima s drugim predmetima itd.” (Šešić 1982: 208). Analizirajući funkciju, značaj i personalni odnos istraživača prema hipotezama na početku i na kraju određenog istraživanja, Gete će to umjetnički, odnosno metaforički predstaviti i naglasiti da su one svojevrsne „skele koje se podižu prije zgrade i ruše kada je zgrada gotova. One su radniku neophodne, pod uslovom da on skele ne smatra gotovom zgradom” (Gete, prema: Šušnjiću 1999: 220). „Hipoteza je stav ili kompleks stavova neodređene saznanje vrednosti kojima se pokušava dati objašnjenje određenih, bilo empirijskih ili teorijskih činjenica, bilo pretpostavljenih objekata, pojava, procesa ili odnosa” (Zaječaranović 1977: 188). One zapravo pretpostavljaju moguće pravce, ishode, odnosno konačna rešenja konkretno odabranog naučno-istraživačkog problema. Riječ je o relativno objektivno utemeljenim pretpostavkama, koje se značajno razlikuju od fikcije, koja predstavlja svjesno zamišljenu situaciju vjerujući da ona zaista postoji, iako je njeno defakto nepostojanje više nego očigledno. Na osnovu prethodno citiranih i mnogih drugih definicija zaključujemo da se pojam i suština naučno-istraživačkih hipoteza može shvatati u širem i užem smislu. Shodno tom stavu, pod pojmom hipoteze u širem smislu podrazumijevali bismo misaone konstrukte (iskaze) koji upućuju na izvjesne pravce saznavanja nominovanog predmeta, vaspitno-obrazovnog procesa, pojave ili fenomena koji je nužno naučno provjeriti, odnosno verifikovati. U pitanju su ovdje teorije ili njihovi fragmenti, stavovi, tvrdnje, iskazi koje istraživači smatraju istinitim, ali čiju je tačnost, egzaktnost i pouzdanost potrebno nužno testirati, dokazati i naučno verifikovati. Za razliku od poimanja hipoteze u širem smislu, njenu suštinu možemo shvatati i u užem, znatno konkretnijem, smislu. Štaviše, njeno razumijevanje i prihvatanje u užem smislu, moralo bi biti utemeljeno na činjenicama, vrijednosnim sudovima, argumentovano i logički zasnovanim iskazima o konkretnom predmetu proučavanja, koje bi u okviru valjano sprovedenih istraživanja trebalo naučno dokazati i potvrditi. No bez

obzira na apostrofirane razlike, evidentno je da se u empirijskim i drugim, po obimu manjim istraživačkim projektima i aktivnostima, uglavnom preferiraju i postavljaju hipoteze shvaćene u užem smislu. One se postavljaju prvenstveno s ciljem da se u procesu njihove neposredne realizacije argumentovano potvrde povezanosti ili razlike između dvije ili više naučno-istraživačkih varijabli.

3. Identifikovanje i formulisanje naučno-istraživačkih hipoteza

Budući da smo u prethodnoj elaboraciji naglasili da su vaspitno-obrazovni problemi, procesi i pojave izuzetno kompleksni, podložni raznovrsnim individualnim, porodičnim, vršnjačkim, školskim, medijskim, tradicionalnim, religijskim i mnogim drugim uticajima iz aktuelnog civilizacijskog okruženja, stoga bi se oni morali interdisciplinarno i multidisciplinarno proučavati. Riječ je zapravo o gotovo neiscrpnim i raznovrsnim izvorima, odnosno fenomenima teorijskog i praktičnog tipa, koji naprosto vane za naučnim preispitivanjima, inoviranjima i obogaćivanjima najnovijim naučnim saznanjima. Iz njihove filozofsko-ontološke, pedagoško-psihološke, antropološko-sociološke i aksiološke suštine, proističu izuzetno složeni epistemološko-metodološki i mnogi drugi zahtjevi za kompetentne istraživače. U tom kontekstu, između ostalog, treba sagledavati njihove obaveze i odgovornosti prilikom identifikovanja i formulisanja valjanih naučno istraživačkih hipoteza. Ovaj delikatan zadatak od istraživača zahtijeva da uloži ozbiljne kognitivno-inventivne napore kako bi nominovani problem proučio, cjelishodno naučno pozicionirao i zahvatio u njegovoj totalitarnoj suštini. Efikasno ispunjavanje ovog delikatnog zadatka podrazumijeva posjedovanje zavidnih intelektualnih, kreativnih i intuitivnih osobina, uključujući sposobnosti funkcionalnog korištenja prethodno stečenog funkcionalnog znanja, odnosno naučno-istraživačkog iskustva i metodološke kompetentnosti. Ovo tim prije ako imamo u vidu činjenicu da „svaki proces saznanja počinje time što se sukobljavamo sa nekim problemom nastalim zbog neispunjenih praktičnih očekivanja, ili zato što nam je neka, već oformljena, prećutno pretpostavljena ili eksplisitno formulisana hipoteza ili teorija zapala u teškoće” (Novaković 1984: 22–23). Prema mišljenju citiranog autora, konkretan problem nominovan za proučavanje, naučniku postaje izazovan tek onda ako je disonantan sa aktuelnim očekivanjima, odnosno hipotezama. U vezi s tim, sličnog stava je i (Poper 1991), smatrajući da bi svaka suvislija naučna rasprava

trebala da započne s konkretnim problemom, da zatim rezultira izvjesnim probnim rešenjem, odnosno probnom teorijom, koje se poslije preispituju s krajnjom pretenzijom da se koriguju moguće pogreške. Iz te novonastale modifikovane teorije i njenog inoviranja, shodno zakonitostima dijalektike, nastaju novi problemi iz kojih se generišu i nove hipoteze. Za uspješno rešavanje konkretnog problema nužno je prikupiti relevantan broj činjenica, dovoljnih za postavljanje hipoteza, koje su, razumije se, nedostatne za pronalazak rešenja, odnosno neposredno verifikovanje tih hipoteza. Otuda bi se moglo zaključiti da ne postoji jasno markirano razmeđe između problema s jedne i hipoteza, s druge strane. Ova činjenica dodatno usložnjava sam proces otkrivanja hipoteza, koji je po svojoj prirodi i suštini izuzetno misaono i kreativno zahtjevan, čiju kompleksnost opterećuju raznovrsni kako deterministički, tako i stohastični faktori, koje je teško sveobuhvatno sagledati, mjeriti i kontrolisati. Ali, to nikako ne treba shvatiti kako se hipoteze mogu izvoditi „niotkuda”, haotično, subjektivno i zdravorazumski. Naprotiv, valjane hipoteze moraju da budu:

- Teorijski-logično i epistemološko-metodološki generisane, odnosno izvedene iz problema, predmeta, cilja i zadataka istraživanja.
- Objektivne – lišene emocionalno-saznajnih preduvjerenja i subjektivnih uvjerenja. Prirodno je da ljudi stoje iza sopstvenih mišljenja i uvjerenja, stoga je većina istraživača emotivno vezana za svoje hipoteze, koje u istraživačkom procesu pokušavaju nerijetko pa i nekritički da dokažu kao tačne.
- Činjenične – zasnovane na relevantnim i naučno nespornim teorijskim, empirijskim, a katkad i obostrano provjerenim, odnosno verifikovanim činjenicama.
- Argumentovane – precizno formulisane, korektno teorijsko-empirijski utemeljene i elaborirane.
- Provjerljive – ovaj nezaobilazan zahtjev implicira potrebu da se sve postavljene hipoteze tokom realizacije konkretnog naučno-istraživačkog procesa mogu i moraju provjeriti i verifikovati kao tačne (istinite), ili pak argumentovano odbaciti kao netačne, odnosno neosnovane (Mandić 2004; Mihailović 1999; Vujević 2003).

Analizirajući prethodno navedene prerogative, uslove i zahtjeve koje bi valjano identifikovane i formulisane hipoteze morale ispunjavati, nije teško zaključiti da je u pitanju veoma inventivan, odgovoran i gnosološko-metodološki kompleksan proces koji se ne može šablonizovati i

nuditi kao pouzdan algoritam kojeg se naučnici, bez ostatka, mogu, moraju i smiju pridržavati u svim uslovima i situacijama. Uz nužan preduslov da je istraživač već obavio objektivnu identifikaciju i preciznu formulaciju hipoteza, vodeći računa da one ispunjavaju prethodno apostrofirane zahtjeve, čini se nespornim samo to, da je on zapravo uspio da trasira jasne puteve i pravce vlastitog istraživačkog djelovanja, neophodne za uspješno rešavanje konkretnog istraživačkog problema.

4. Funkcije i klasifikacije hipoteza

Bez obzira na brojne, u ovom radu već elaborirane i mnoge druge zahtjeve, teškoće i dileme prilikom identifikacije i formulisanja naučno-istraživačkih hipoteza, one nesumnjivo predstavljaju srž svakog valjano planiranog i konsekventno realizovanog naučno-istraživačkog poduhvata. Shvatajući njihovu suštinu, funkciju i značaj, akademik P. Mandić, kaže: „Istraživanje bez hipoteze bilo bi kao tumaranje u mraku da se dođe do željenog cilja, dok je hipoteza osvjetljenje puta istraživaču kojim će, sa velikim procentom vjerovatnoće, doći do željenog cilja” (Mandić, 2004: 108). Izvjesno je da hipoteze presudno utiču na izbor i formulisanje svih ključnih elemenata koji konstitutivno zaokružuju sadržajnu strukturu idejnog i studijskog dijela kvalitetno urađenog naučno-istraživačkog projekta. One u istraživanjima imaju veoma značajne i raznovrsne funkcije, npr. hipoteze: usmjeravaju tok sveukupnog istraživačkog procesa ka rešenju odabranog naučnog problema; uspostavljaju veze između apstraktno (teorijski) definisanih predmeta i cilja istraživanja, s jedne, i iskustveno spoznate stvarnosti, s druge strane; pomažu istraživaču da sveobuhvatnije sagledava, preciznije objašnjava i predviđa otkrića za kojim traga; upozoravaju istraživača na postojanje zamagljenih i disonantnih praznina u sferi konkretnog naučnog saznanja; podstiču razvoj i neposrednu primjenu nove metološke aparature (Milošević 1989). Osim toga, valjano postavljene hipoteze predstavljaju relativno pouzdane putokaze za otkrivanje novih naučnih saznanja u sferi nedovoljno proučenih vaspitno-obrazovnih fenomena i pojava. Nadalje, one određuju koordinate za nova ekstenzivnija i intenzivnija proučavanja postojećih saznanja iz konkretne nauke, ili njene pojedinačne discipline. U krajnjoj instanci, hipoteze imaju nezamjenljivu funkciju i značaj u procesima, analize, sinteze, interpretacije, diskusije, uopštavanja i verifikovanja novih naučno-istraživačkih saznanja. Njihovom cjelishodnom participacijom u završnim istraživačkim fazama i postupcima, obezbjeđuje se pouz-

danije teorijsko i empirijsko utemeljenje novih saznanja, principa, zakona i zakonitosti (Vuković i Štrbac 2019).

Kada je upitanju podjela, odnosno klasifikacija hipoteza, u metodološkoj literaturi susrećemo različita polazišta i pristupe, najvjerojatnije nastale usljed nedostatnosti jasnih, opštim konsenzusom, prihvaćenih kriterijuma. Ovom prilikom u kratkim crtama apostrofiramo samo one ključne, koje koristi i preferira većina domaćih i stranih metodologa. Riječ je o kriterijumu pripadanja osnovnog predmeta proučavanja, kriterijumu opštosti, formi iskazivanja hipoteza i njihovoj vrsti, odnosno naučnoj vjerovatnosti.

1. Polazeći od prirode i suštine predmeta naučnog proučavanja, hipoteze bismo mogli uslovno podijeliti na *teorijske* i *empirijske* (Sakan 2008). Drugim riječima, iz istraživačkih problema teorijskog tipa izvode se *teorijske* hipoteze, dok su empirijska proučavanja usredsređena na fenomene i pojave iz objektivne društvene stvarnosti, kojima su po toj logici imanentne hipoteze *empirijskog* tipa. Međutim, ovu klasifikaciju treba prihvatiti sa izvjesnom rezervom, budući da je vaspitno-obrazovne probleme, procese i pojave gotovo nemoguće klasifikovati na tzv. čisto teorijske, s jedne, i čisto empirijske, s druge strane.
2. S obzirom na kriterijum opštosti (Bandur – Potkonjak 1999; Mihailović 1999); Vujević 2003; Mandić 2004. i mnogi drugi) razlikuju: *Osnovnu ili glavnu hipotezu* – izvodi se iz problema, predmeta i, prije svega, cilja istraživanja; *posebne (sporedne) hipoteze* – izvode se iz posebnih istraživačkih zadataka i *pojedinačne hipoteze* (podhipoteze), koje se izvode iz pojedinačnih istraživačkih zadataka. Uz sve to, značajno je naglasiti da se u složenijim proučavanjima osnovni cilj istraživanja raščlanjuje, dekompenzuje i operacionalizuje na manje cjeline, tj. posebne i pojedinačne zadatke, iz čije se suštine logički izvode posebne i pojedinačne naučno-istraživačke hipoteze. Prema tome, koliko ima posebnih i pojedinačnih zadataka, toliko mora, iz njihove osnove, biti zakonomjerno izvedenih, posebnih i pojedinačnih hipoteza. U vezi s tim, čini nam se poučnom poznata metodološka sentencija koja glasi: „što je broj posebnih i pojedinačnih hipoteza veći, to je snaga osnovne (glavne) hipoteze manja”.
3. S obzirom na formu iskazivanja, odnosno definisanja, razlikujemo *deklarativno* i *upitno* iskazane hipoteze. Primjera radi, *deklarativno* iskazana hipoteza bi mogla da glasi: „Djeca visokoobrazovanih ro-

ditelja su inteligentnija od djece niže obrazovanih roditelja“. Dok bi primjer za *upitnu* formu hipoteze bio: „Da li su djeca visoko-obrazovanih roditelja inteligentnija od djece niže obrazovanih roditelja“. Definisanje hipoteze u upitnoj formi uglavnom započinje riječima: „Zašto, Kako, Da li i sl.“ (Mandić 2004: 108). Analogno ovom kriterijumu, hipoteze mogu da budu iskazane: *eksplicitno i implicitno*. Evo primjera za *eksplicitno* iskazanu hipotezu: „Pretpostavlja se da postoji pozitivna povezanost između rezultata koje su učenici osmog razreda osnovne škole ostvarili na testovima znanja iz matematike i fizike“. Ovako formulisana hipoteza upućuje na vrstu, pravac i smjer povezivanja proučavanih parametara. Hipoteze ovog tipa najčešće se postavljaju u empirijskim istraživanjima. Za razliku od njih, u istraživanjima teorijskog tipa, a naročito istorijskim, gotovo je nemoguće apriori pretpostaviti smjer povezanosti ili razlike, stoga se postavlja tzv. *implicitna* hipoteza, npr.: „Da li postoje povezanosti ili razlike između ili unutar parametara, odnosno pojava koje se naučno proučavaju“.

4. Prema vrsti, odnosno naučnoj vjerovatnosti, razlikujemo: *Radnu, nultu i afirmativnu hipotezu*. *Radnu hipotezu* istraživač postavlja samo u slučajevima kada o nominovanom problemu uopšte ne postoje prethodna, koliko-toliko, pouzdana naučna saznanja. Uz taj nužan preduslov radnu hipotezu istraživači postavljaju više kao nekakvu polaznu orijentaciju, koju je tokom studioznog proučavanja konkretnog problema potrebno kritički preispitivati, dograđivati i modifikovati tako da se ona u hodu može argumentovano transformisati u nultu ili afirmativnu hipotezu. Međutim, korektnosti radi, treba istaći da sasvim naučno anonimni problemi faktički ne postoje u oblasti višestruko determinisanih i nepredvidivih vaspitno-obrazovnih fenomena i pojava. *Nulta (null) hipoteza* polazi od pretpostavke da ne postoje statistički značajne razlike između proučavanih parametara iste vrste (Mužić 1986). Međutim, katkad hipoteza ovog tipa poprima apsurdni smisao, budući da je većina istraživača prilikom proučavanja složenih vaspitno-obrazovnih fenomena motivisana saznajnom znatiželjom i zbog toga ne polaze od apriorne pretpostavke da ne postoje razlike „nego upravo obrnuto da one postoje“ (Mužić 1986: 553). Stoga se najčešće, naravno ukoliko za to postoje pouzdanija naučna saznanja, umjesto nulte postavlja *alternativna (afirmativna) hipoteza*, kojom se eksplicitno tvrdi da „postoji statistički značajna razlika između parametara iste vrste...“

(Bandur i Potkonjak 1999: 210). Bez obzira na dijametralne razlike između ove dvije posljednje vrste hipoteza, njihova naučna zasnovanost nužno implicira odgovarajuću eksperimentalno-statističku, empirijsku ili naučno-teorijsku provjeru, odnosno verifikaciju.

5. Provjera i verifikacija hipoteza

Problem verifikovanja (provjeravanja) hipoteza smatra se ključnom etapom u procesu planiranja, projektovanja i neposrednog realizovanja svakog ozbiljnijeg naučno-istraživačkog rada. Umjesto pojma verifikacija, mnogi metodolozi (Šešić 1982; Novaković 1984; Vujević 2003. i drugi), koristi pojam provjeravanje, pod čijom suštinom supsumiraju metodološke postupke pomoću kojih se statistički, iskustveno ili racionalno pokušava utvrditi (provjeriti) da li je konkretna hipoteza ili teorija istinita. Suština te provjere svodi se na utvrđivanje saznanje vrijednosti tj. istinitosti konkretne hipoteze. Riječ je zapravo o svojevrsnoj konfirmaciji, odnosno verifikaciji hipoteze. „Konfirmacija jeste potvrđivanje verovatnosti hipoteze na osnovu određenih činjenica ili razloga, a verifikacija jeste utvrđivanje istinitosti hipoteze” (Šešić 1982: 232). Nema sumnje da je verifikacija hipoteze delikatna, višestruko složena, odgovorna i u kognitivnom smislu izuzetno zahtjevna aktivnost istraživača, nezavisno od toga da li je riječ o hipotezama teorijskog ili empirijskog tipa. Sljedstveno toj logici, treba imati u vidu činjenicu da se jedne i druge vrste hipoteza posredno ili neposredno izvode iz odgovarajuće naučne teorije, s pretenzijom da se upotpuni, dodatno objasni i naučno osnaži postojeća teorija. Kao što je to, u izvjesnom smislu, prethodno već apostrofirano, cjelishodno je podvući da ne postoje algoritimizovani postupci, procedure i pristupi za verifikovanje hipoteza. Oni isključivo ne zavise samo od toga da li je riječ o teorijskim ili empirijskim hipotezama, nego i od čitavog niza drugih kontekstualno-situacionih faktora. Stoga bismo načelno konstatovali da su procedure za verifikovanje hipoteza determinisane njihovom prirodom, funkcijom i sadržajnom suštinom. Prema tome, hipoteze teorijskog tipa uglavnom se provjeravaju teorijsko-racionalnim postupcima, dok se empirijske hipoteze provjeravaju (testiraju) statističkim i drugim praktičnim postupcima, odnosno procedurama (Pejanović 2014). To nikako ne isključuje zahtjev i potrebu da se određene hipoteze provjeravaju i na jedan i na drugi način. Naprotiv, takva je verifikacija naučno najpoželjnija i najpouzdanija, pod uslovom da je ona moguća u objektivno datim uslovima. No, bez obzira na

sve to, izvjesno je da su ključni kriterijumi za provjeru hipoteza izvedeni iz postojeće prakse, uslovljeni „određenim oblicima praktične, društveno-ekonomske, socijalne, političke i kulturne delatnosti” (Šešić 2082: 232). Istina, savremena praksa predstavlja fundamentalni kriterijum u procesu verifikacije konkretne hipoteze. Međutim, treba imati u vidu i činjenicu da su najsavremenija praktična i teorijska saznanja asimptotična i podložna nepredvidivim društveno-civilizacijskim i mnogim drugim promjenama. Shvatajući suštinu diskrepance između hipoteza teorijskog i empirijskog tipa, akademik P. Mandić kaže, da se hipoteze mogu provjeravati „direktno ili indirektno, zavisno od toga kojoj oblasti pripada problem istraživanja, kojim se metodama i instrumentima koristi istraživač” (Mandić 2004: 110). Shodno toj logici, postupci direktne verifikacije hipoteza realizuju se uz primjenu provjerenih empirijskih naučno-istraživačkih metoda, tehnika i instrumenata, što implicira organizovano praćenje, testiranje i egzaktno mjerenje pojava, odnosno vaspitno-obrazovnih procesa iz objektivno date stvarnosti. Za razliku od eksplicitne i egzaktne provjere, u procesu proučavanja nekih čisto teorijskih, filozofskih, pa i futurističkih vaspitno-obrazovnih fenomena, hipoteze se ne mogu direktno, već samo indirektno provjeravati i dokazivati. U vezi s tim, Šešić će reći: „Zbog veće ili manje apstraktnosti stavova, kojima se koncipiraju i formulišu hipoteze, većinu hipoteza nije moguće proveriti neposredno u praksi nego jedino posredno, odnosno putem provere posebnih i individualnih hipoteza, koje izvodimo iz osnovne opšte hipoteze” (Šešić 1982: 233). Prema tome, rekli bismo da je proces verifikovanja hipoteza izuzetno kompleksan, naučno odgovoran i epistemološko-metodološki zahtjevan. Ovo tim prije ako imamo u vidu činjenicu da se suština ljudskog saznanja svodi na zahtjev i potrebu za identifikovanjem novih i kritičkim preispitivanjem postojećih naučno-istraživačkih hipoteza.

6. Zaključak

Budući da su vaspitno-obrazovni fenomeni, procesi i pojave veoma složeni, višestruko determinisani i nepredvidivi, stoga se oni moraju proučavati u njihovoj totalitarnoj sveukupnosti, koja podrazumijeva neposrednu primjenu interdisciplinarno i multidisciplinarno utemeljenih naučno-istraživačkih paradigmi. To zapravo podrazumijeva zahtjev i potrebu da se za njihovo holističko proučavanje koriste kombinovane i međusobno komplementarne epistemološko-metodološke aparature i pristupi iz goto-

vo svih društveno-humanističkih i drugih nauka, odnosno njihovih disciplina. Ovo tim prije, ako imamo u vidu činjenicu da su sve te metodologije slične, mada one ponaosob imaju i izvjesne specifičnosti koje se moraju poznavati i konsenzualno uvažavati. Shodno toj logici, za potrebe ovog rada, korišten je fleksibilno postavljen epistemološko-metodološki okvir u čijem je kontekstu studiozno analiziran i elaboriran pojam, suština i funkcija *naučno-istraživačkih hipoteza*. S obzirom na to da svako ozbiljnije istraživanje započinje izborom i nominacijom određenog problema, posle čije se šire elaboracije on sužava i svodi na jasno definisan predmet i cilj istraživanja, iz čijeg se sadržaja i suštine, najčešće dedukcijom, izvode naučno-istraživačke hipoteze. One predstavljaju okosnicu svakog ozbiljnijeg naučnog istraživanja (Vujević 2003). Hipotezama se zapravo pretpostavljaju strukture, svojstva, funkcije i odnosi između proučavanih fenomena i pojava. Riječ je o misaonim naučnim pretpostavkama kojima se trasiraju putevi, pravci, smjerovi i tokovi odvijanja svekolikog naučno-istraživačkog procesa. Shvatajući relacijske veze, funkcije i odnose između naučne teorije i hipoteze, Milas ističe, da je jednoj i drugoj imanentno nagađanje, odnosno pretpostavljanje onoga što još nije dokazano, uz izvjesni stupanj vjerovatnoće „da bi to moglo biti tačno“ (Milas 2005: 28). Nesporno je da između konkretne teorije i hipoteze postoji sličnost, s tim da je naučna teorija znatno šira i sveobuhvatnija iz čije se sadržajne osnove, po pravilu, izvodi glavna i više pomoćnih, međuzavisno formulisanih hipoteza, fokusiranih na konkretan predmet i cilj proučavanja. Štaviše, u epistemološko-metodološkom smislu, korektno argumentovanim, jasno definisanim i formulisanim hipotezama usmjeravaju se pravci i tokovi sveukupnog istraživačkog procesa. One, omogućuju istraživaču da holistički sagledava, preciznije objašnjava i efikasnije otkriva nove zakone i zakonitosti. Osim toga, hipoteze predstavljaju relativno pouzdane putokaze za otkrivanje dragocjenih naučnih saznanja u nekoj oblasti, pa i vaspitno-obrazovnoj – razumije se. Dakako, hipoteze se u naučnom projektu postavljaju s pretenzijom da se u konkretnom istraživačkom procesu utvrde kauzalne ili korelativne povezanosti ili razlike između prethodno identifikovanih i precizno formulisanih dvaju ili više naučno-istraživačkih varijabli. Prema tome, ova analiza, kao i mnoge slične, koje su joj prethodile, nedvosmisleno potvrđuje da hipoteze imaju ključni značaj i nezamjenljivu funkciju u fazi interpretacije, diskusije, uopštavanja i verifikovanja dobijenih naučno-istraživačkih rezultata. Zbog toga se u konačnim zaključcima svakog korektno oblikovanog naučno-istraživačkog

izvještaja, elaborata, odnosno magistarske ili doktorske teze, mora jasno i eksplicitno istaći da li su postavljene hipoteze potvrđene ili odbačene i šta je argumentacija za jednu ili drugu tvrdnju.

Literatura

- Bandur, V., i Potkonjak, N. (1999). *Metodologija pedagogije*. Beograd: Savez pedagoških društava Jugoslavije.
- Mandić, P. (2004). *Metodologija naučnog rada*. Banja Luka: Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske.
- Mihailović, D. (1999). *Metodologija naučnih istraživanja*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Milas, G. (2005). *Istraživačke metode u psihologiji*. Zagreb: Naklada Slap.
- Milošević, N. (1989). *Projektovanje istraživanja u ratnoj veštini*. Beograd: VINC.
- Novaković, S. (1984). *Hipoteze i saznanje*. Beograd: Nolit.
- Poper, K. (1991). *Traganje bez kraja*. Beograd: Nolit.
- Potkonjak, N. (Prir.). (1996). *Pedagoški leksikon*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Potkonjak, N., i Šimleša, P. (Ur.). (1989). *Pedagoška enciklopedija* (Knj. 1). Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Ristić, Ž. (1983). *Nacrt istraživanja i proveravanja hipoteza*. Beograd: Prosveta.
- Sakan, M. (2008). *Metodologija nauke*. Banja Luka: NUBL – Nezavisni univerzitet.
- Šešić, B. (1982). *Osnovi metodologije društvenih nauka*. Beograd: Naučna knjiga.
- Šušnjić, Đ. (1999). *Metodologija*. Beograd: Čigoja.
- Vujaklija, M. (1980). *Leksikon stranih reči i izraza*. Beograd: Prosveta.
- Vujević, M. (2003). *Uvođenje u znanstveni rad*. Zagreb: Školska knjiga.
- Vuković, M., i Štrbac, N. (2019). *Metodologija naučnih istraživanja*. Bor: Tehnički fakultet.
- Zaječaranović, G. (1977). *Osnovi metodologije nauke*. Beograd: Naučna knjiga.

THE CONCEPT AND FUNCTION OF SCIENTIFIC RESEARCH HYPOTHESES IN THE STUDY OF EDUCATIONAL PHENOMENA AND PROCESSES

Summary

Every serious research endeavour begins with the creation, development, and precise definition of a scientific research project. Its conceptual and substantive framework is shaped by three components: the conceptual, the study-based, and the technical parts. In the conceptual section of the project, the problem is first defined, while the subject, aims, and tasks of the research are derived and concretised from its broader elaboration. These constitute fundamental epistemological and methodological premises from which scientific research hypotheses are logically and deduced. It is evident that among methodologists of different scientific orientations there is no full consensus regarding the understanding of the concept, essence, and function of a hypothesis. Nevertheless, despite this fact, it is generally accepted that most researchers support the view that a hypothesis represents a reasoned assumption about the subject of scientific study, its structure, function, state, and relations with other related subjects, processes, and phenomena. In accordance with this understanding, it can be reasonably claimed that a hypothesis is a scientific assumption that has yet to be proven but is sufficiently plausible to be warrant verification. From an epistemological and methodological perspective, a well-formulated hypothesis should originate from the very core of the studied problem, and it is implied that it must be objective, factual, reasoned, and verifiable. Hypotheses are formulated with the aim of verifying, within the research process, the relationships or differences between two or more previously identified and clearly defined research variables. Accordingly, the focus of this paper is on explaining and elaborating the concept, function, and significance of scientific research hypotheses in the examination of complex educational phenomena and processes. For this purpose, the theoretical analysis method and the descriptive scientific research method were employed.

Keywords: educational process, scientific inquiry, hypothesis, theory, empiricism, verification

UDK 165.6/.8(091)

14 Sokrat

14 Popper K.

СОКРАТОВ *ELENCHOS* КАО ПРЕТЕЧА ПОПЕРОВЕ КРИТИЧКЕ ЕПИСТЕМОЛОГИЈЕ

Душан Игњатовић¹

Рад анализира суштинске сличности и разлике између Сократове методе *ἔλεγχος*-а и Поперовог критичког рационализма, и наглашава њихов заједнички критички дух, окренут систематском преиспитивању и побијању тврдњи. Сократов приступ описан је као темељ етичко-педагошког прочишћавања појединачних увјерења, док Поперов модел фалсификације представља модерну, научну артикулацију истог критичког начела. Оба приступа истичу важност признавања сопственог незнања и сталне ревизије знања као предуслова за напредак у спознаји.

Кључне ријечи: Сократ, *ἔλεγχος*, Попер, критички рационализам, фалсификација

1. Увод

У историји философије срећемо појаве које, иако раздвојене вјековима и у дијаметрално различитим контекстима, имају упечатљиве суштинске сличности у методама тражења истине и развоја критичког мишљења. Једна од тих паралела је однос између Сократовог *ἔλεγχος*-а – методе побијања хипотеза кроз испитивање – и Поперове фалсификационе методе, као темељне одреднице његовог критичког рационализма. Сматрамо да Сократова дијалектичка метода и Поперов критички рационализам дијеле темељне епистемолошке претпоставке које су од пресудног значаја за разумијевање природе знања и сазнајног процеса. Када Карл Попер себе назива „Сократовим учеником” (Popper 1976: 2) на самом почетку своје интелектуалне

¹ Филозофски факултет, Универзитет Црне Горе, dusan.i@ucg.ac.me.

аутобиографије, он то не чини из пуке реторичке учтивости према античкој философији. Напротив, овај аустријски философ препознаје у критичком ставу грчког мислиоца, као и у његовој пракси испитивања и побијања, темељ властите епистемолошке визије која ће обликовати философију науке 20. вијека. Наш рад настоји да покаже како Сократов *ἔλεγχος* представља историјско и концептуално зачеће Поперове критичке епистемологије, те да анализира кључне тачке додира и укаже на релевантне разлике између ова два философска приступа. Желимо да нагласимо како Поперов критички рационализам није само аналоган сократовској методи, већ да он представља њену модерну епистемолошку формулацију, премјештену из домена етике у домен науке, уз очување њеног темељног „критичког етоса”.

2. Сократов *ἔλεγχος* као философски метод

Кључно за разумијевање Сократовог метода лежи у концепту *ἔλεγχος*-а,² као технике дијалогског испитивања, којом се одређено мишљење или увјерење подвргава низу систематских питања све док се, најчешће, не покаже да је оно или недовољно прецизно или директно противрјечно самом себи.³ Овај облик испитивања карактеристичан је за Платонове ране дијалоге, а његов коначни циљ није толико формулација позитивне дефиниције, колико разоткривање недовољности или лажности постојећих ставова.⁴

² Прву систематизацију Платонових увида о *ἔλεγχος*-у спровео је Ричард Робинсон (Robinson 1941: 21–24), констатујући њихову присутност кроз читав *Corpus Platonicum*. Оповргавање је, наиме, заступљено како у раним, сократовским дијалозима, тако и у позној фази, упркос Платоновом ослањању на нове методе попут *διαίρεσις* и *συναγωγή*. Главне референце за разумијевање *ἔλεγχος*-а налазе се у дијалозима *Одбрана Сократова*, *Горгија*, *Менон* и *Софист*.

³ Према Лешеру (Leshner 2002: 19–35), *ἔλεγχος* је у својим најранијим употребама означавао срамоту или понижење, најчешће ону која произилази из неуспјеха у неком борбеном или атлетском изазову. Касније се значење проширило на сва испитивања или надметања, укључујући и она која немају агонални карактер. До средине петог вијека, појам је најчешће означавао испитивање праве природе неке особе или ствари. Након тога, ријеч се уже фокусира на испитивање истинитости или лажности нечијих ријечи, као и на негативан резултат таквог испитивања. Чини се да је Платон био свјестан богате етимологије овог појма и да га је, између осталог, и због тога користио у својим списима.

⁴ Неки научници, попут Таранта (Tarrant 2002: 61–77), сматрају да израз *ἔλεγχος* није најприкладнији за опис Сократовог истраживачког поступка. Умјесто њега, предлаже се *ἐξέτασις* („испитивање”, „истраживање”) као прави појам који иден-

Иако се не може свести на ригидну формулу, *ἔλεγχος* генерално прати образац који су аналитичари попут Властоса (*Vlastos*) назвали „стандардни *ἔλεγχος*”. Он подразумејева следеће кораке:

1. Сократов саговорник износи тезу.
2. Сократ, затим, кроз серију кратких питања и одговора, тражи од саговорника да пристане на додатне премисе.
3. Сократ показује да ове додатне премисе, узете заједно, импликују супротност првобитној тези.
4. Закључује се да је првобитна теза лажна и да мора бити напуштена (*Vlastos* 1994: 11).

Иновација коју уноси Властос у своје тумачење *ἔλεγχος*-а видљива је у четвртој тачки, у којој он брани став да, поред чисто деструктивне и негативне функције, сократовски *ἔλεγχος* има и позитивну функцију афирмисања нечега што је истинито у односу на негирану тезу. Управо овом тачком Властос се сврстава у табор оних тумача који заговарају тзв. „конструктивистички” приступ, јер претпоставља да путем оповргавања Сократ долази до позитивног знања.⁵

Насупрот Властосу имамо Бенсоново (*Benson*) тумачење које у Сократовом *ἔλεγχος*-у разликује следеће фазе: а) Сократ поставља питање саговорнику с намјером да из њега изведе знање или мудрост о одређеној теми; б) потом, саговорник одговара на низ других сократовских питања, која се схватају као премисе; ц) Сократ, затим, показује да одговори на додатна питања доводе до негирања првобитно предложене тезе; д) као закључак, читав скуп премиса и теза бивају

тификује сократску праксу. Тарант сматра да *ἔλεγχος* треба напустити јер се првенствено везује за контекст спора, што је далеко од Сократове намјере трагања за истином. Насупрот томе, *ἐξέτασις* се тумачи као појам који више упућује на заједничко трагање за истином у философском, мање агоналном контексту, те је стога ближи истинској философији и удаљенији од аргументативног спора везаног за софистику.

⁵ Савремена тумачења *ἔλεγχος*-а углавном се дијеле у два правца. Први, у складу с каснијим Властосовим ставом, приписује му конструктивну снагу; *ἔλεγχος* није само средство побијања, већ и рационална метода којом Сократ настоји да утемељи позитивне моралне доктрине, попут теза да нико не чини зло намјерно, да је врлина знање и да су врлине јединствене. Ову линију бране Ирвин (*T. H. Irwin*), Гали (*N. Gully*), Адамс (*D. Adams*) и Волфсдорф (*D. Wolfsdorf*). Други правац, ближи ранијем Властосу и Робинсону (*Robinson*), одбацује позитивну снагу еленхоса и тумачи га искључиво као дијалектичко средство побијања без доктринарних исхода; овдје се убрајају Бенсон (*H. Benson*) и Фреде (*M. Frede*). Тиме се у литератури обликује дуалитет између конструктивног и негативног читања Сократове методе.

оповргнути (Benson 2011: 184). Упоредно гледано, прва три корака у Бенсоновој анализи веома су слична Властосовом моделу. Међутим, кључна разлика налази се у завршној фази. За Бенсона, не постоји потврда истинитости било чега, већ искључиво доказ да је скуп теза и премиса лажан. Управо тај елемент представља важну ознаку Бенсоновог неконструктивистичког погледа на *ἔλεγχος*, у којем оповргавање не води ка позитивном знању, већ остаје у домену критичког оповргавања. Бенсон, заправо, проблематизује епистемолошки статус сократовског *ἔλεγχος*-а, указујући да овај метод, будући усмјерен на откривање противрјечности унутар тезе и њених премиса, сам по себи не производи конструктивно знање. Другим ријечима, Сократ не доказује непосредно неистинитост неке тврдње, већ показује њену недоследност. Питање које се тиме отвара гласи: како је могуће да из процеса који разоткрива противрјечности проистекне ново знање? Извор премиса и доказа остаје проблематичан, али Бенсон наглашава да *ἔλεγχος* функционише само ако у систему увјерења испитаника већ постоје истините премисе. Напредовање ка знању зависи од способности да се те премисе идентификују и задрже, док се лажне елиминишу кроз испитивање. Иако то не рјешава у потпуности питање поријекла премиса, јасно је да Сократов метод не представља „празан ход“, већ претпоставља да сваки појединац носи у себи основу за даљу изградњу знања, уколико се она правилно испита (Benson 2002: 113).

Не упуштајући се у даљу расправу око тога да ли сократовски *ἔλεγχος* треба тумачити на конструктивистички или неконструктивистички начин, важно је примијетити да заступници оба правца истичу као суштинско обиљежје *ἔλεγχος*-а утврђивање „слабости“ у хипотетичкој тврдњи и њено оповргавање. Овај приступ видимо као прототип емпиријског тестирања у модерној науци. Да би се нека хипотеза сматрала озбиљном, она мора бити изложена питањима која циљају њене слабе тачке. Није случајно да се управо у дискусијама о моралним, политичким или антрополошким темама појављује *ἔλεγχος* као метод који провјерава нечију дефиницију и њене логичке импликације. Иако су теме сократовских дијалога далеко од емпиријских проблема савремене науке, сама структура тестирања (изношење хипотезе, формулација испитних питања, утврђивање контрадикција) јасно одражава оно што ће касније бити у срцу Поперове теорије фалсификације као критеријума научног статуса једне тео-

рије. Такође, Сократов метод побијања почива на схватању да свако мишљење проистиче из вриједности и увјерења које појединци прихватају и да сва она морају бити подложна критичком испитивању. То не би био само први корак дијалектике, већ, заправо, један од њених најважнијих елемената. У питању је схватање да истинско знање мора почињати свијешћу о сопственом незнању. Стога, Попер констатује да се: „Мудрост, пак, код Сократа из *Одбране*, састоји у свести о нашој ограничености; у знању колико мало знамо, колико свако од нас мало зна” (Попер 2002а: 53).

Резултат *ἔλεγχος*-а је стање апорије (*ἀπορία*), интелектуалне збуњености, чија је сврха да укаже на путеве и заблуде у процесу спознаје, са циљем ослобађања од илузије која произилази из неутемељене тврдње о знању. Њена функција је пропедеутичка у односу на знање, јер доприноси елиминисању лажних увјерења и подстиче жељу за даљим истраживањем (Kahn 1996: 180; Попер 2002а: 48). У том смислу, чини се да се сократовски став из *Одбране* успоставља као битан модел за Поперов рационализам. За Попера, као и за Сократа, знање започиње ставом који подразумева неопходно незнање и интелектуалну скромност (Попер 2002а: 53). То, уједно, захтијева одрицање од претензија на мудрост, као резултат увида у тешкоће и противрјечности сопствених ставова. Такође, овакво гледиште захтијева и препознавање људског разума као инструмента систематске критике. Сократ у *Менону* (84c) показује да је илузија о знању гора од самог незнања. Онај ко мисли да већ зна не труди се да трага за знањем, што представља велику опасност и препреку за мудрост. Стога, апорија може да покаже како је претпостављено „знање“ недовољно и тиме постане предуслов трагања за стварним знањем и одбацивања лажне сигурности. Са друге стране, Поперов фалибилизам, који је функционално еквивалентан сократовској апорији, мотивише стално тестирање и ревизију теорија. У оба случаја, тзв. незнање није крај, већ почетак новог истраживања. Као што Сократ објашњава, тек када млади роб у *Менону* схвати да је његов првобитни одговор погрешан (тј. када западне у стање апорије), он осјећа жељу и потребу да заиста сазна. Другим ријечима, признање незнања није слабост, него нужна претпоставка озбиљног трагања за знањем. Према Поперовим ријечима: „Ако имамо поштовања према истини, онда морамо да за њом трагамо, и то упорним откривањем грешака које смо починили; путем неуморне рационалне критике и самокри-

тике” (Попер 2002а: 52). Притом, треба нагласити да начело људске фалибилности не треба тумачити као облик епистемолошког песимизма, већ, напротив, као извор оптимизма. Ово схватање прихвата људску грешку као централну појаву, али не ради обеснаживања наших претензија на знање, већ зарад њиховог критичког подстицања и усмјеравања. Попер каже да:

што више учимо о свету, што је наше учење темељније, то ће наше знање о ономе што не знамо, наше знање о нашем незнању, бити свесније, специфичније и артикулисаније. То је заиста главни извор нашег незнања – чињеница да наше знање може бити само коначно, док је ваше незнање нужно бесконачно (Попер 2002а: 69).

За Платона, процес оповргавања има и катарзичну функцију. У *Софисти* (231 b), он кроз лик Странца из Елеје, описује *ἔλεγχος* као „софистику племенитог рода“ (ἡ γένει γενναία σοφιστική) и као облик прочишћења (κάθαρσις). Попут љекара који чисте тијело од унутрашњих нечистоћа, прије него што му дају храну, и овај метод „чисти“ душу од лажних увјерења и уображености (230 c–d). Ова „племенитија“ софистика, интимно повезана с прочишћењем душе од погрешних схватања, чини се да преузима важну улогу у припреми душе за стицање истинитог знања, прије свега напуштањем лажних претензија на знање. Тиме се показује као проактиван процес преиспитивања претпоставки и излагања властитог мишљења сумњи, што се у модерном научном контексту претвара у тражење потенцијалних контрапримјера у оквиру теоријског система. Консеквентно, овај метод добија улогу претече академске критичности која касније постаје стандард у науци.

3. Од *ἔλεγχος*-а до критичког рационализма

Сократовски модел критичког прочишћавања пронашао је свој неочекивани одјек у епистемолошким изазовима 20. вијека, посебно у оквирима Поперовог критичког рационализма. Оно што Попер преузима од Сократа, преко Платоновог дјела, као инспиришући елемент властите философије, јесте разумијевање знања као признање сопствених ограничења и схватање да систематска критика омогућава напредак науке. Као што Сократ, кроз одмјерена и правилно постављена питања доводи саговорника до увида у недоследности ње-

гове тезе, чиме га подстиче да формулише бољи став, тако и Попер кроз покушаје фалсификације елиминише теорије које не одговарају емпиријским налазима, чиме отвара простор за нове, „истиноликије” теорије. Овај заједнички став о критици као позитивној снази представља једну од најјачих тачака конвергенције између Платонове ране дијалектике и Поперове епистемологије.

У науци, важан дио теоријског рада обухвата објашњење ваљаности научних тврдњи. Објаснити ваљаност одређене научне тврдње значи понудити разлоге због којих се неке тврдње прихватају, а друге одбацују. У том процесу, начин на који долазимо до закључка има пресудну улогу, јер управо он може да нам обезбиједи основу за његову ваљаност. У поперовској перспективи, то значи да не тражимо потврду путем индукције, већ настојимо да изложимо теорије тестирању и могућности фалсификације. Ваљаност тврдње не произлази из броја посматрања који је потврђују, већ из њене отпорности на критичко испитивање и чињенице да још није оповргнута (Agassi 1975: 67–73). Ово се може илустровати познатим Поперовим примјером бијелих лабудова. При посматрању бројних појединачних случајева бијелих лабудова, ниједан број опажања није довољан да обезбиједи сигурност опште закључне тврдње да су сви лабудови бијели (Popper 1973: 61). Када се тврди општи закон типа „сви лабудови су бијели“ на основу појединачних опажања бијелих лабудова, прави се „скок” од појединачног ка општем који није оправдан. Та тешкоћа је управо оно са чим се Попер суочава у настојању да пронађе бољу основу за научно знање, будући да индуктивна логика показује проблеме у остварењу тог задатка.

Поперов одговор на проблем индукције полази од прихватања његових потешкоћа: иако не можемо доказати истинитост универзалне теорије на основу појединачних опажања, можемо утврдити њену лажност. Попер тврди да ниједан број успешних тестова не може да потврди теорију (јер увијек може бити оповргнута у будућности) (Popper 1974: 7), али можемо утврдити њену лажност на основу емпиријског искуства. Ова могућност оповргавања јесте оно што обезбјеђује превазилажење проблема индукције. Сигурност, која је недостижна приликом потврђивања научних теорија, ипак је доступна приликом њиховог оповргавања. Успјешно превазилажење емпиријског теста, према томе, представља привремени статус теорије, док неуспјех у тесту директно доказује њено неподударање са по-

сматраном стварношћу, чиме се индукује потреба за теоријском ревизијом или замјеном, и омогућава наставак критичког испитивања. Попер је, прихватајући да се универзалне теорије не могу доказати (проблем индукције), разријешо проблем демаркације у науци тако што је фалсификабилност поставио као критеријум за разликовање научних теорија од ненаучних. Према његовим ријечима: „све се то може сумирати тврђом да је *критеријум научног статуса теорије могућност њеног оповргавања, њеног побијања или провере*” (Попер 2002b: 82, ауторов курзив). Сматрамо да управо у овом рјешењу – које у фокусу има побијање, а не доказивање – лежи најдиректнија веза између Поперове философије науке и сократовске праксе.

Оба метода траже слабости у тврђама, не да би их потврдили, већ да би их прочистили или замијенили бољима. Могли би казати да је Поперов критички рационализам у суштини систематизовани *ἐλεγχος*. Тако, *смјеле хипотезе* у Поперовом моделу одговарају полазним тезама Сократових саговорника у дијалогу; *покушаји оповргавања* у науци одговарају Сократовим питањима усмјереним на откривање противрјечности; *напредак кроз елиминацију грешака* у науци одговара Сократовом циљу да саговорник напусти недоследан став и потражи бољи. У оба случаја, критика није деструктивна, већ конструктивна; она прочишћава појмове и приближава нас истини, иако је и истина увијек привремена и подложна ревизији. Заједничко објема методама је то што не претпостављају коначно, апсолутно рјешење како у области морала и политике (као код Сократа) тако ни у научној теорији (као код Попера). Напротив, тежиште је на сталном, брижљивом разматрању, поновном испитивању и радикалној отворености према критици, чиме обје традиције обезбјеђују трајну свјетлост и виталност критичког разума. Сократовска свијест о незнању, изражена кроз чувену гному „знам да ништа не знам“, код Попера добија облик фалибилитета: све теорије су подложне грешци, и ниједна не може бити апсолутно потврђена.

4. Методолошке разлике између Сократове дијалектике и Поперовог фалибилитета

Упркос значајним сличностима, које се најприје огледају у наглашавању критике и одбацивању догматизма, пажљива анализа открива и фундаменталне разлике, које произилазе из различитих историјских контекста, циљева и епистемолошких основа два философска ста-

новишта. Те разлике нијесу само хронолошке или формалне, већ се тичу саме природе рационалности, односа према истини и улоге философа у друштву.

Прва, могуће и најочитија разлика, лежи у домену примјене и институционалном оквиру. Сократовски *ἔλεγχος* је прије свега лични, дијалошки и етичко-педагошки поступак који се одвија у конкретном међуљудском сусрету, усмјерен ка испитивању живота појединца и његових увјерења о врлини, праведности и добром животу.⁶ Ријеч је о дијалошкој пракси која тестира конзистентност унутар система вјеровања појединца. С друге стране, Поперов критички рационализам, иако касније проширен и на друштвену сферу, своје исходиште и најригорознију примјену налази у епистемологији и философији емпиријске науке. Његов критеријум оповргљивости не тестира првенствено унутрашњу кохерентност личних увјерења, већ настоји да објективне научне хипотезе и теорије суочи са емпиријским тестовима. Предмет оповргавања су објективне, безличне теорије или „претпоставке“ које се не тестирају у односу на друга увјерења, већ у односу на емпиријску стварност кроз експерименте и посматрања. „Научник је”, сматра Попер, „највише заинтересован за теорије са високим садржајем. Он не брине за тривијалности, које су веома вероватне, већ за хипотезе које су смеле и које се могу подвргнути строгој контроли (и које су строго контролисане)” (Попер 2002d: 412). Сходно томе, Поперова критика и фалсификациона метода првенствено су усмјерене ка научном знању и његовом расту, док се оповргавање претвара у институционализовани поступак у оквиру научне заједнице. Такође, Сократов *ἔλεγχος* неодвојиво је везан за сферу етике и политике. Испитивање дефиниција врлине има директне импликације на начин живота и организацију полиса. Оповргавање је првенствено у служби бриге за душу и супротстављања софистичкој еристици која манипулише мишљењем у сврху стицања (над)моћи. Попер, иако развија концепт отвореног друштва и критички рационализам као етичко-политички став, одваја епистемологију од етике у мјери у којој његова критика остаје првенствено методолошка. Код њега не налазимо мајеутичку димензију, нема „порађања“ истине из душе саговорника, већ је ријеч, како је претходно наглашено, о безличном процесу елиминације грешака у оквиру научне заједнице.

⁶ Locus classicus је одјељак 38a из *Одбране Сократове*, у ком Сократ објашњава како неистражен живот није вриједан живљења (*ὁ δὲ ἀνεξέταστος βίος οὐ βιωτὸς ἀνθρώπῳ*, a5–6).

Друга битна разлика тиче се односа према истини и могућности њеног коначног достизања. Иако оба мислиоца одбацују догматизам и наглашавају фалибилност тврдњи, Сократ (барем онај кога нам Платон приказује у инконклузивним дијалозима) не излази из апоретичког стања. Апорија, која се манифестује као збуњеност и свјесност о сопственом незнању, крајњи је исход *ἔλεγχος*-а, када дефиниције и рјешења више нијесу могућа,⁷ и када сам Сократ признаје властито незнање.⁸ Насупрот томе, Поперово схватање побијања је изразито прогресивно. Иако одбацује коначно оправдање научних теорија, он не прихвата апоретички песимизам. Попер вјерује у реалан, иако асимптотски напредак ка истини, кроз процес елиминације грешака, што фалсификациону методу чини не само деструктивном, него и конструктивном. Тако нас свака оповргнута теорија приближава бољим, садржајнијим хипотезама, док је рационално рангирање теорија могуће према степену *истиноликости* (*verisimilitude*) (Попер 2002с).

Наредна разлика односи се на формални карактер поступака. Сократовски *ἔλεγχος* често зависи од конкретног саговорника, његових увјерења и спремности да прихвати правила дијалектичке игре. Сократ често користи реторичке елементе и психолошке механизме, па чак и извјесну дозу ироније, што понекад еленктички поступак лишава строге логичке нужности. За разлику од интимног, личног карактера сократовског испитивања које се одвија између појединаца у дијалогу, Поперов критички рационализам је јавна, интересубјективна пракса научне заједнице. Он истиче да је: „*racionalističko stanovište ili, možda 'stanovište razboritosti', vrlo slično znanstvenom stanovištu, uvjerenju da u traganju za istinom imamo potrebu za suradnjom i da, pomoću argumenta, vremenom možemo postići nešto kao objektivnost*” (Popper 1998: 270). Попер инсистира на строгим методолошким критеријумима, у смислу да теорија мора бити оповргнута емпиријским тестовима који су јавни, поновљиви и независни од личних увјерења појединца. Код овог мислиоца, критика је институционална и интересубјективна, а не лична или психолошка (Jarvie 2016: 289). Док Сократ може да „побиједи“ у дијалогу указивањем на противрјечност у саговорниковом ставу, Попер захтијева да оповргавање буде засновано на емпиријским чињеницама које су доступне сваком рационалном посматрачу.

⁷ Уп. *Еутифрон* 11 b–e; *Лакхет* 200 e–201 b; *Хармид* 175 a–176 d; *Менон* 80 a–d итд.

⁸ Уп. *Одбрана Сократова* 21 d.

Још једна разлика тиче се улоге сагласности (*ὁμολογία*) у процесу оповргавања. У *Горгији* (487 e–488 a), Сократ експлицитно тражи од саговорника да прихвате одређене премисе како би дијалог могао да се одвија, при чему неуспјех да се постигне таква сагласност, као у случају Каликла, води до потпуног краха дијалектичког процеса. Попер, иако признаје да „рационалистичко становиште морамо прво усвојити ако хоћемо да било који аргумент или искуство буду ефективни” (Popper 1998: 277), не разрађује детаљно механизме постизања такве сагласности у научној заједници.

Коначно, можда и најпарадоксалнија разлика лежи у Поперовој оштрој критици Платонове епистемологије коју назива „псеудорационализмом” и „интелектуалним интуиционизмом”, описујући је као „*neskromnu vjeru u vlastitu nadmoćnu intelektualnu obdarenost*” (Popper 1998: 273). Ова критика открива дубоку тензију у Поперовом односу према платоновској традицији: док слави Сократа као узора критичког рационализма, он одбацује Платонове епистемолошке иновације, посебно теорију анамнезе и учење о идејама, као ауторитарне и догматске. Ипак, побројане разлике не умањују значај сократовско-платоновске традиције за Поперову философију, премда указују на то да је његово усвајање ове традиције селективно и трансформативно, прилагођено захтјевима модерне науке и отвореног друштва.

5. Закључак

Анализа односа између Сократовог *ἔλεγχος*-а и Поперовог критичког рационализма показује да се, упркос значајним историјским и методолошким разликама, у оба приступа испољава сличан критички етос, заснован на систематском испитивању, откривању противрјечности и одбацивању догматизма. Сократов дијалогски метод, усмјерен на етичко-педагошко прочишћавање увјерења појединца, може се разумјети као историјски прототип онога што ће код Попера постати институционализована пракса фалсификације научних теорија, у којој оповргавање није пуко рушење, већ механизам напредовања ка истиноликијим хипотезама. Иако Сократ, најчешће, остаје у оквиру апорије, а Попер артикулише идеал асимптотског приближавања истини, оба модела дијеле увјерење да је признање незнања и прихватање људске фалибилности нужан предуслов сваког озбиљног трагања за знањем. Стога се Поперов критички рационализам

може схватити као модерна, епистемолошки преобликована артикулација сократовског *ἔλεγχος*-а, која преноси његов критички импулс из сфере морално-политичког преиспитивања у област емпиријске науке, задржавајући при томе основни циљ, који се рефлектује као прочишћавање ставова кроз критику и стално отварање простора за боља, аргументованија рјешења.

Извори

Plato. (1900). *Platonis opera*. Oxonii: E Typographeo Clarendoniano.

Литература

- Попер, К. (1973). *Логика научног открића*. Београд: Нолит.
- Попер, К. (2002а). О изворима знања и незнања. У К. Попер, *Претпоставке и побијања: Раст научног знања* (стр. 35–71). Сремски Карловци; Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића.
- Попер, К. (2002b). Наука: Претпоставке и побијања. У К. Попер, *Претпоставке и побијања: Раст научног знања* (стр. 77–111). Сремски Карловци; Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића.
- Попер, К. (2002c). Истина, рационалност и раст научног знања. У К. Попер, *Претпоставке и побијања: Раст научног знања* (стр. 317–361). Сремски Карловци; Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића.
- Попер, К. (2002d). Разграничавање између науке и метафизике. У К. Попер, *Претпоставке и побијања: Раст научног знања* (стр. 369–421). Сремски Карловци; Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића.
- Agassi, J. (1975). *Science in Flux*. Dordrecht: Reidel.
- Benson, H. H. (2002). Problems with Socratic method. In G. A. Scott (Ed.), *Does Socrates Have a Method? Rethinking the Elenchus in Plato's Dialogues and Beyond* (pp. 101–113). University Park: The Pennsylvania State University Press.
- Benson, H. H. (2011). Socratic method. In D. R. Morrison (Ed.), *The Cambridge Companion to Socrates* (pp. 179–201). Cambridge: Cambridge University Press.

- Jarvie, I. (2016). Popper's philosophy and the methodology of social science. In J. Shearmur & G. Stokes (Eds.), *The Cambridge Companion to Popper* (pp. 284–317). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahn, C. (1996). *Plato and the Socratic Dialogue: The Philosophical Use of a Literary Form*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leshner, J. H. (2002). Parmenidean elenchos. In G. A. Scott (Ed.), *Does Socrates Have a Method? Rethinking the Elenchus in Plato's Dialogues and Beyond* (pp. 19–35). University Park: The Pennsylvania State University Press.
- Morrison, D. R. (Ed.). (2011). *The Cambridge Companion to Socrates*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Popper, K. (1974). *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*. Oxford: Clarendon Press.
- Popper, K. (1976). *Unended Quest: An Intellectual Autobiography*. London: Taylor & Francis.
- Popper, K. (1998). *Otvoreno društvo i njegovi neprijatelji* (Vol. 2). Sarajevo: Pravni centar Fond otvoreno društvo Bosne i Hercegovine.
- Robinson, R. (1941). *Plato's Earlier Dialectic*. Ithaca: Cornell University Press.
- Scott, G. A. (Ed.). (2002). *Does Socrates Have a Method? Rethinking the Elenchus in Plato's Dialogues and Beyond*. University Park: The Pennsylvania State University Press.
- Shearmur, J., & Stokes, G. (Eds.). (2016). *The Cambridge Companion to Popper*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tarrant, H. A. (2002). Elenchos and exetasis: Capturing the purpose of Socratic interrogation. In G. A. Scott (Ed.), *Does Socrates Have a Method? Rethinking the Elenchus in Plato's Dialogues and Beyond* (pp. 61–77). University Park: The Pennsylvania State University Press.
- Vlastos, G. (1994). *Socratic Studies*. Cambridge: Cambridge University Press.

SOCRATIC ELENCHOS AS A PRECURSOR TO POPPER'S CRITICAL EPISTEMOLOGY

Summary

This paper analyzes the essential similarities and differences between the Socratic elenchos and Popper's critical rationalism, emphasizing their shared critical spirit oriented toward systematic examination and the refutation of claims. The Socratic approach is presented as a foundation for the ethical and pedagogical purification of individual beliefs, while Popper's model of falsification represents a modern, scientific articulation of the same critical principle. Both approaches underscore the importance of recognizing one's own ignorance and the continuous revision of knowledge as prerequisites for progress in understanding.

Keywords: Socrates, elenchos, Popper, critical rationalism, falsification

USAMLJENOST I SAMOĆA KAO EPIFENOMENI LJUDSKOG POSTOJANJA U SAVREMENOM DRUŠTVU

Miomirka Rakonjac,¹ Predrag Živković,² Obrad Samardžić³

U radu razmatramo usamljenost i samoću kao epifenomene ljudskog postojanja. Iako se ovi fenomeni djelimično preklapaju, među njima postoji suštinska razlika. Fokus analize usmjeren je na izvore usamljenosti u savremenom društvu, čije se ishodište nalazi u dubokim strukturalnim i kulturnim promjenama iniciranim procesima intenzivne urbanizacije, povećane mobilnosti, kulture individualizma i ubrzanog tehnološkog razvoja. Ovi procesi istovremeno oblikuju ambijent obilježen odsustvom autentične komunikacije i bliskosti, koji u radu definišemo sintagmom „zajedno, a usamljeni”. Drugi epifenomen od ključnog značaja za našu eksplikaciju jeste samoća. U afirmativnom kontekstu, samoću tumačimo kao svjesno izabran, vremenski ograničen i funkcionalan prostor introspekcije. Nasuprot tome, njena negativna konotacija ispoljava se u situacijama u kojima je individua tokom dužeg vremenskog perioda izolovana od grupe ili kada razvija potrebu za permanentnim bjekstvom od obaveza.

Ključne riječi: usamljenost, samoća, slabljenje primarnih veza, kultura individualizma, strukturalne i kulturne promjene, tehnologija, postmoderno društvo, kontrolisana društvenost koju nameće egzistencija u zajednici

¹ Filozofski fakultet, Univerzitet Crne Gore, miomirka@ucg.ac.me.

² Filozofski fakultet, Univerzitet Crne Gore, predragz@ucg.ac.me.

³ Filozofski fakultet, Univerzitet Crne Gore, obrads@ucg.ac.me.

1. Uvod

Savremeno društvo, koje se često određuje kao postmoderno društvo, društvo rizika (Bek 2001), društvo fluidne modernosti (Bauman 2009a) ili društvo refleksivne modernosti (Gidens 1998), obilježava paradoks istovremene povezanosti i izolovanosti. Iz sociološke perspektive, uzroci društvene napuštenosti, preciznije označeni pojmom usamljenosti, mogu se prepoznati u fluidnosti društvenih odnosa i u osjećaju ontološke nesigurnosti. Krhkost, nestabilnost i efemeran karakter ljudskih odnosa, inherentni društvu refleksivne modernosti, iz kojih proizilazi i usamljenost, Zigmunt Bauman objašnjava naglašenom potrebom za isticanjem individualnosti.

„Taj bizarni termin ‚individualnost‘ teško da bismo mogli povezati sa bilo čim drugim iz svog životnog iskustva osim sa agonijom usamljenosti, napuštenošću, beskućništvom, neprijateljstvom susjeda, nestankom prijatelja kojima se moglo vjerovati i na čiju se pomoć moglo računati...” (Bauman 2009a: 33).

Iz tog razloga nameće se pitanje da li društveni kontakti koje pojedinac ostvaruje u savremenom (postmodernom) društvu zaista zadovoljavaju njegovu istinsku potrebu za povezanošću i da li su veze koje se među ljudima uspostavljaju suštinski determinisane dubljim, esencijalnim smislom. Ovo će predstavljati jednu od ključnih pretpostavki koju anticipiramo u analizi fenomena usamljenosti. Pored toga, u radu ćemo, kroz prizmu sociološke paradigme i savremenih istraživanja, razmatrati dinamiku odnosa između pojedinca i zajednice, ulogu privatnosti, uticaj tehnologije na procese otuđenja, kao i razliku između konstruktivne samoće i destruktivne usamljenosti, ali i njihova česta međusobna preplitanja. Jedan od važnih motiva za izbor ove teme bila je i konstatacija Robert Weissa da usamljenost nije samo zapostavljena tema u psihijatrijskoj literaturi, već da je rasprava o usamljenosti još manje prisutna u psihološkoj i sociološkoj literaturi (Weiss 1975).

2. Konceptualno polazište – dihotomija usamljenosti i samoće

Prvi korak u analizi definisanog diskursa odnosi se na uspostavljanje distinkcije između pojmova usamljenosti i samoće, ali i na razmatranje njihovog povremenog, suptilnog preplitanja. Iako se u svakodnevnoj upotrebi ovi pojmovi često koriste kao sinonimi ili naizmjenično, u naučnom

diskursu oni predstavljaju jasno razdvojene analitičke kategorije (Weiss 1975; Arent 1998; Lacković–Grgin 2008; Svensen 2017). Prema navodima Hane Arent, prvi mislilac koji je eksplicitno ukazao na distinkciju između pojmova usamljen i sam bio je oslobođeni rob grčkog porijekla Epictetus. Novina na koju je on ukazivao proizašla je iz njegovog interesovanja za samoću (monos) shvaćenu kao stanje apsolutne nezavisnosti.

„Epiktet (Dissertationes, knjiga 3, glava 13) smatra da je usamljeni čovjek (eremos) okružen ljudima sa kojima ne može da uspostavi kontakt ili ljudima koji mu nisu naklonjeni. Čovjek, pak, koji je sam, nezavisan, može da bude ‘zajedno sa sobom’, jer ljudi imaju sposobnost ‘da razgovaraju sa sobom’” (Arent 1998: 484).

2.1. Fenomenologija usamljenosti i samoće

Usamljenost se prvenstveno definiše kao subjektivni fenomen, preciznije kao percepcija nedostatka zadovoljavajućih međuljudskih odnosa. Analiza ovog epifenomena ne zasniva se na broju ljudi kojima je individua okružena, već predstavlja pokazatelj nemogućnosti da se okruženje doživi kao inherentan i smislen lokus zajedništva. Usamljenost se javlja u situacijama u kojima izostaju osjećaj pripadanja, mogućnost dijeljenja i iskustvo istinske povezanosti. Značaj koji pripadnost i zajedništvo imaju u ljudskom iskustvu potvrđuje i Abraham Maslov, koji je potrebu za pripadanjem izdvojio kao treću po važnosti u hijerarhiji ljudskih potreba (Maslov 1954). Lars Svensen ukazuje na to da se usamljenost i smisao života nalaze u disproporcionalnom odnosu, što implicira da gubitak smisla često vodi u usamljenost, ali i da usamljenost može rezultirati gubitkom smisla. Na koji način se usamljenost reflektuje na čovjeka upečatljivo ilustruje misao Vilijema Džejmsa: „Ne može se zamisliti gora kazna, ako bi tako nešto bilo fizički moguće, nego pustiti čovjeka u društvo, a da ga nijedan član tog društva ne primjećuje” (Svensen 2017: 28). Ovaj citat ujedno predstavlja jedno od najsnažnijih određenja socijalne smrti koja prati ekstremne oblike usamljenosti.

Potreba za uspostavljanjem smislenih odnosa sa značajnim drugim predstavlja jednu od temeljnih ljudskih potreba, na što ukazuje Robert S. Weiss, naglašavajući da je, u esencijalnom smislu, nedostatak drugog ekvivalentan egzistencijalnom nedostatku hrane i sigurnog mjesta obitavanja (Weiss 1973). Prisustvo drugih doprinosi osjećaju sigurnosti, dok

njihovo odsustvo podstiče anksioznost usljed raskida veza koje imaju duboko smisleno uporište u životu pojedinca, a koje se u realnosti manifestuju kroz nevoljni rastanak ili smrt.

Kada je riječ o emocijama povezanim sa smislenim zajedništvom, odnosno njegovim odsustvom, Weiss ističe:

„Poznato je da afektivne veze i subjektivna stanja jakih emocija obično idu zajedno. Zaista, mnoge od najintenzivnijih ljudskih emocija javljaju se tokom formiranja, održavanja, narušavanja i obnavljanja afektivnih veza. Tako, u smislu subjektivnog iskustva, formiranje veze opisujemo kao zaljublivanje, održavanje veze kao ljubav prema nekome, a gubitak partnera kao tugovanje zbog nekoga” (Weiss 1973: 40).

Važnost društvene interakcije i uspostavljanja smislenog i konzistentnog zajedništva predstavlja ključnu pretpostavku za doživljaj sopstva, s posebnim naglaskom na period adolescencije. U tom kontekstu, Weiss navodi:

„Adolescent postiže samodefinisanje djelimično identifikovanjem sa onim drugim adolescentima sa kojima ima nešto zajedničko, a djelimično zauzimanjem jedinstvenog mjesta u grupi. Samodefinisanje se, paradoksalno, postiže pripadanjem grupi. Kontinuirana interakcija, koja prenosi percepciju grupe o osobi, može potom biti neophodna za održavanje identiteta” (Weiss 1973: 146–147).

Na značaj društvene interakcije posebnu pažnju skreću predstavnici simboličkog interakcionizma. U tom kontekstu, Džordž Herbert Mid društvenu interakciju objašnjava polazeći od pretpostavke da „mi u drugoj osobi izazivamo nešto što izazivamo u sebi, tako da nesvjesno preuzimamo te stavove. Nesvjesno se stavljamo na mjesto drugih i postupamo kako postupaju drugi” (Mid 2003: 67–68). Epicentar društvene interakcije, prema Midu, jeste sposobnost pojedinca da sebe posmatra iz perspektive drugog.

Ovom stavu pridružuje se i Čarls Horton Kuli, koristeći koncept „sopstva u ogledalu”, kojim nastoji da ukaže na to da se personalni identitet i doživljaj sopstva ne mogu formirati u uslovima društvene izolacije, odnosno usamljenosti (Ricer 2010).

Slično tome, prema mišljenju Ivane Spasić, čovjek kao ljudsko biće može postojati isključivo u društvu; „štaviše, bez konkretnog društva u kojem odrasta i čije kulturne matrice usvaja u procesu obrazovanja sopstva” (Spasić 2004: 100), njegovo postojanje biva ozbiljno ograničeno, ako ne i dovedeno u pitanje. Posmatrano iz te perspektive, usamljenost

ne predstavlja samo udaljavanje čovjeka od bližnjih, već i narušavanje osnovnih temelja ljudskog bivstvovanja, koje se najpotpunije ostvaruje kroz pripadnost mreži odnosa sa drugima.

Ukazujući na prirodnu vezu između pojedinca i zajednice, Aristotel je još u antičkom periodu istakao da je „onaj ko ne može da živi u zajednici ili kome ništa nije potrebno jer je sam sebi dovoljan [...] ili zver ili bog. U svim ljudima, dakle, postoji prirodna težnja za takvom zajednicom i onaj ko ju je prvi osnovao začetnik je najvećeg dobra” (Aristotel 1975: 5–6). Prema Aristotelu, onaj koji ne *pripada* zajednici jeste „bez svojte, bez zakona, bez ognjišta [...] usamljen i prepušten igri slučaja” (Aristotel 1975: 5).

Klasifikacija oblika usamljenosti koji se ponajviše tiču savremenog čovjeka i društva obuhvata psihološku (emocionalnu) i socijalnu usamljenost (Lacković–Grgin 2008; Weiss 1973). Emocionalna usamljenost nastaje kao posljedica izostanka bliskosti u intimnoj vezi i može se prevazići reintegracijom postojeće veze ili integracijom u novi, emocionalno privrženi odnos. Nasuprot tome, socijalna usamljenost proizilazi iz isključenosti pojedinca iz šire socijalne mreže (Lacković–Grgin 2008). Ovaj oblik usamljenosti često se javlja u situacijama adaptacije na novo okruženje, što Pjer burdije označava pojmom histereze (Burdije 1999: 168). Histereza u ovom kontekstu označava nesklad između stečenih navika, odnosno postojećeg habitusa, i novih uslova djelovanja koji zahtijevaju formiranje novog habitusa u datom društvenom polju. Ovakav nesklad dovodi do otežane adaptacije, a nerijetko i do društvene izolacije. Iz nemogućnosti adekvatne adaptacije na nove društvene okolnosti često proizilazi stanje usamljenosti, koje se može manifestovati kroz negativne emocije poput ljutnje i bijesa. Psiholog Georgije Zilborg (Gregory Zilboorg) ukazuje na snažnu povezanost između ljutnje, ozlojeđenosti i usamljenosti, ističući da iz usamljenosti mogu proisteći ozlojeđenost i bijes koji, ukoliko eskaliraju, poprimaju destruktivne oblike – bilo autodestruktivne, usmjerene prema sebi, ili agresivne, usmjerene prema drugima (Mijušković 2021). Zilborg identifikuje urođenu a priori vezu između pojmova narcizam – pravo na nešto – usamljenost – neprijateljstvo, čime dodatno naglašava duboku psihodinamičku ukorijenjenost usamljenosti u strukturi ličnosti.

On dalje tvrdi da u krajnjim, odnosno patološkim slučajevima, ovaj složeni odnos često vodi ili samoubistvu ili ubistvu: u prvom slučaju zato što osoba krivi sebe zbog toga što nije poželjna drugima, a u drugom slučaju zato što pojedinac krivi druge zbog toga što ga ne prihvataju

(Mijušković 2021). Situacioni okvir u kojem dominira otuđenost, iz koje proizilazi i usamljenost, negativno se reflektuje na zajednicu, budući da su ovakva stanja destruktivno usmjerena prema društvenosti kao jednoj od suštinskih ljudskih odrednica. Iz te perspektive, sociolog Émile Durkheim apostrofira značaj društvene integracije kao ključnog faktora i mehanizma zaštite od različitih oblika samoubistva kao društveno disfunkcionalnih pojava. Slaba društvena povezanost, odnosno nedovoljna integrisanost pojedinca, prema Dirhemu, često predstavlja uzrok egoističkog samoubistva. „Čovjek druguje sa tugom kada nema ničega više sa drugima što bi ga zblížilo” (Dirkem 1997: 211). Iz teorijskog okvira Emila Dirkema može se zaključiti da usamljenost ne treba posmatrati isključivo iz individualne perspektive, budući da ovaj fenomen ima duboku ukorijenjenost u društvenoj strukturi. Društvena struktura podstiče usamljenost naročito u situacijama institucionalne nemoći, odnosno onda kada institucije nijesu u stanju da obezbijede sigurnost pojedincima u okviru svojih ingerencija, kao i u uslovima vrijednosne anomije. U tom smislu može se razumjeti i misao Dejvida Rismana, prema kojoj lišavanje „čovjeka društvenosti” [...] ne čini pojedinca autonomnim, već ga čini anomičnim (Riesman 2007: 301). Pored navedenih uzroka na koje ukazuje Dirkem, Šeri Terkl (Sherry Turkle) u svojoj knjizi *Sami zajedno* apostrofira i uticaj tehnologije, koja se pojavljuje kao simulirana zamjena za međuljudske odnose, pri čemu se potiskuje značaj neposrednog kontakta licem u lice.

„Poslije večeri provedene u komunikaciji posredstvom avatara u igri preko mreže, u jednom trenutku imamo osjećaj da posjedujemo ispunjen socijalni život, a već u sljedećem osjećamo se neobično izolovano u labavom saučestvovanju sa strancima” (Terkl 2011: 35).

U skladu s navedenim, nameće se pitanje da li virtuelna bliskost dovodi u pitanje realnu bliskost, te da li nas samim tim čini usamljenima. Prije nego što započnemo analizu ovog problema, neophodno je odrediti pojam simulacije, koji korespondira s načinom upotrebe savremene tehnologije i s usamljenosti koja poprima oblik hroničnog epifenomena savremenog društva. „Simulacija nije više predstava neke teritorije, nekog referencijalnog bića, neke supstance. Ona je proizvodnja pomoću modela nečeg stvarnog, bez porijekla i stvarnosti, nečeg nadstvarnog” (Bodrijar 1991: 5).

Participacija u simuliranoj komunikaciji postaje savremena realnost koja istovremeno udaljava pojedinca od porodice, prijatelja, kao i od zajedničkog, realnog vremena i prostora, ali ujedno anticipira osjećaj bliskosti sa nepoznatim ili fiktivnim likovima. Ovako sagledana situacija

može intenzivirati usamljenost, ali može imati i kompenzacijsku funkciju, u smislu da se usamljenost privremeno nadomješta društvenošću. U virtualnoj komunikaciji, u skladu s postmodernističkim diskursom, moguće je prepoznati oblik interakcije koji zadovoljava potrebu za smislom i pripadanjem. Istovremeno, isti vid komunikacije može ostati ograničen na puko virtualno prisustvo, uz realno odsustvo. Nastanak ili nestanak usamljenosti, stoga, zavisi od interesa i značenja koje pojedinci pripisuju ljudima koji čine njihovo društveno okruženje, bilo realno ili virtualno.

Sljedeći važan društveni segment koji se nadovezuje na dosadašnju analizu jesu fluidne veze, kao inherentni dio virtualnog okruženja. Veze koje se uspostavljaju u virtualnom prostoru po svojoj su prirodi prolazne i efemerne: brzo se formiraju, ali se još brže razgrađuju, čime se dovodi u pitanje povjerenje u istinsko, realno i smisljeno zajedništvo. Rezultat prožimanja virtualnosti i fluidnosti, u tom smislu, često se manifestuje upravo kroz usamljenost.

„Za razliku od ‘pravih veza’, u ‘virtualne veze’ je lako ući i iz njih izaći... Jedan dvadesetosmogodišnjak iz Bata, u razgovoru o rapidno rastućoj popularnosti internet-sastanaka nauštrb sastanaka u barovima i putem oglasa, istakao je ključnu prednost elektronskih odnosa: ‘Uvijek možete da pritisnete dugme *delete*’” (Bauman 2009b: 14).

Brzina i efemernost društvenih veza proizvode nesigurnost i strah od (oba)vezivanja, pri čemu usamljenost postaje jedan od ključnih ishoda fluidne modernosti.

Pored usamljenosti kao dezintegrativnog društvenog fenomena, u ovoj analizi značajno mjesto zauzima i samoća. Na jasnu distinkciju između ova dva iskustva ukazala je Hana Arent u svom kapitalnom djelu *Porijeklo totalitarizma*. Prema njenom stajalištu, razlika između fenomena usamljenosti i samoće ogleda se u sljedećem:

„Čovjek, pak, koji je sam, nezavisan, može da bude ‘zajedno sa sobom’, jer ljudi imaju sposobnost ‘da razgovaraju sa sobom’. Drugim riječima, u samoći ja sam ‘sama sa sobom’, zajedno sa sobom, i zato sam ‘dva-u-jednom’, dok sam u usamljenosti zapravo jedna, napuštena od svih” (Arent 1998: 484).

Arent ovdje ukazuje na dijalošku prirodu mišljenja: biti u samoći znači voditi tihi dijalog sa samim sobom, dok usamljenost predstavlja prekid tog dijaloga i gubitak kapaciteta za mišljenje i samorefleksiju. Istovremeno, analizirajući fenomen samoće, Arendt uočava i određeni ambiguitet koji proizilazi iz njenog dvostrukog značenja: s jedne strane, samoća se

pojavljuje kao vrijednosna i kreativna paradigma, dok se, s druge strane, problem javlja onda kada samoća preraste u hronično stanje koje pojedinca navodi na uvjerenje da je sam sebi dovoljan.

„Problem samoće sastoji se u tome što su ovom dvoma-u-jednom potrebni ostali kako bi ono opet postalo ono cjelovito jedno, jedna nepromjenljiva individua čiji se identitet nikako ne može pomjerati sa nekim drugim... Samoća može da se pretvori u usamljenost; to se događa kada sam sasvim sama, kada me je napustilo čak i moje ja” (Arent 1998: 484).

Ta spoljašnja drugost pojavljuje se kao trajna ljudska potreba i kao način prevazilaženja ličnog nedostatka, ostvarujući se kroz proces odrastanja, spoznaje, ljubavi i patnje, kao i kroz iskustva odobravanja i negodovanja. U tom smislu, čovjek se potvrđuje kao biće relacionalnosti, jer, kako ističe Oktavio Paz, „čovjek je jedino biće koje se osjeća samim i jedino koje je potraga za drugim” (Paz 1995: 159).

Na destruktivan karakter samodovoljnosti, sagledan kroz koncept uništenja Drugog, upućuje Žan Bodrijar kada piše:

„S virtuelnim ulazimo u doba ne samo uništenja Realnog i Referencijalnog, već i u doba istrebljenja Drugog... Nema više drugog: komunikacija; nema više smrti: kloniranje; nema više drugosti: istovjetnost razlika; nema više zavođenja: polna ravnodušnost; virtual reality... savršen zločin” (Bodrijar 1998: 123).

Žan Bodrijar usamljenost tumači kao svojevrsnu smrt subjekta, budući da drugost, pozicionirana nasuprot sopstvu, uliva život i omogućava spoznaju. Drugost se pojavljuje kao trajno nastojanje da se otkrije nešto novo, što ljudsku egzistenciju čini kompleksnijom i smislenijom; bez tog odnosa čovjek, kao relacijsko biće, ne bi bio u stanju da procijeni vlastitu vrijednost. U uslovima fluidne modernosti, pojedinac se sve češće okreće sebi, uz izraženu distancu prema drugome, što kao krajnju konsekvencu proizvodi „... stanje aktivne indiferentnosti koje logično proističe iz života koji je postao egocentričan i izolovan iz odnosa kojima dominiraju zakoni koji su neutralni” (Bauman 2009c: 172). Bodrijar ovu dijagnozu dodatno potvrđuje kroz reinterpretaciju mita o Narcisu. Narcis, posmatrajući sebe u ogledalu, ne potvrđuje legitimitet života, već njegovu simulaciju i apsurd. Kako Bodrijar ističe: „Ali u mitu o Narcisu nije riječ o ogledalu pruženom Narcisu da bi se on prepoznao kao idealno živ; radi se o ogledalu kao odsustvu dubine, kao površinskom ponoru... I sam Narcis iščezava u vlastitoj opsjeni” (Bodrijar 1994: 75–77).

U savremenom rizičnom društvu, kako ga označava Ullrich Bek

(Ulrich Beck), svaki kontakt se sve češće percipira kao potencijalna ugroženost, zbog čega se drugost – u smislu istinskog i realnog susreta – sistematski izbjegava. Umjesto proživljenog iskustva, autentični susret postaje tek nostalgična naracija. Ipak, za prevazilaženje usamljenosti neophodno je apostrofirati značaj dijaloškog postojanja, jer se „Ja“ konstituiše i transformiše isključivo kroz „Mi“. Dok izolovani ego zatvara pojedinca u krug vlastitih misli, upravo korespondencija sa „Mi“, odnosno s drugošću, unosi nepredvidljivost koja predstavlja temelj supstancijalne društvenosti. Razlog povlačenja pred drugošću leži u strahu od povrede i gubitka suverenosti bića. Taj strah generiše obrasce „kontrolisane bliskosti“, koja je dominantno digitalna i lišena dubine, dok se autentični susret redukuje na nostalgični artefakt ili literarni narativ. Paradoksalno, upravo ta nostalgija svjedoči o ontološkoj potrebi za zajedništvom „Mi“, od kojeg se savremeni čovjek odriče u zamjenu za iluziju sigurnosti, pretvarajući Drugog u „izvor opasnosti“, umjesto u „izvor smisla“. Značaj drugosti Žan Bodrijar artikuliše sljedećim riječima: „Drugost pripada ravni neuporedivih stvari. Ona nije zamjenjiva po nekoj opštoj jednačini. O njoj se ne može dogovarati, a ona ipak kruži između dva člana kao saučesništvo... bilo da je po srijedi zavođenje ili rat” (Bodrijar 1998: 123). Svi segmenti društvene stvarnosti egzistiraju unutar procesa dijalektike, budući da bi istrebljenje jednog nužno vodilo iščeznuću drugog. Upravo se u toj dijalektičkoj relaciji ogleda smisao i stabilnost identiteta, ali i mogućnost prevazilaženja usamljenosti. U tom kontekstu razmatranja, Bodrijar insistira na tvrdnji da je „mnogo gore ostati bez drugog, nego bez samog sebe” (Bodrijar 1998: 125–126). Poništavanje dijalektike vodi destabilizaciji subjekta bez objekta, ali i svojevrsnoj metastazi subjekta kroz umnožavanje i kloniranje njegovih modela. Ova tendencija upućuje na ukidanje prirodnog stanja ljudske vrste, zbog čega Bodrijar svoje promišljanje dosljedno temelji na *apsolutnosti principa razlike*.

Uprkos mogućnosti da se plodna samoća transformiše u stanje bolne usamljenosti, neophodno je ukazati i na njene pozitivne aspekte. Analiza fenomena samoće naročito dobija na značaju u okviru šire i kompleksnije problematike koja se odnosi na koncept privatnosti i individualizma. Kako ističe Lacković–Grgin, „privatnost je proces u kojem osoba sama reguliše kontakte sa drugima, odnosno količinu i kvalitet interakcija” (Lacković–Grgin 2008: 39). Na istorijsku i društvenu utemeljenost individualizma ukazuje i Karl Manhajm (Karl Mannheim), koji početke

razvoja individualizma i privatnosti locira u postepenom nastanku buržoazije i u transformaciji društvenih odnosa koji su pratili taj proces (Manhajm 2009).

„Tek su se u svetu industrije i trgovine radionice i kancelarije odvojile od doma, a kako su se trgovci bogatili, sve više su se pojavljivale mogućnosti da članovi porodice dobiju svoje sobe, čime se stvarao spoljašnji okvir za diferencijaciju stavova i osećanja na privatne i javne” (Manhajm 2009: 187).

Karl Manhajm uzima Englesku kao paradigmatski primjer zemlje u kojoj je kult privatnosti i individualizma bio najrazvijeniji, ne samo unutar buržoazije, već i među ostalim društvenim slojevima. Dok se privatnost u ranijem istorijskom kontekstu shvatala kao prostor zaštite lične autonomije, regeneracije i dostizanja slobode – naročito u odnosu na iscrpljujući fizički rad – savremeni koncept privatnosti sve češće ne doprinosi konstruktivnoj i inventivnoj samoći. Naprotiv, on se oblikuje kao bijeg od „rizične” spoljašnjosti. Stoga afirmacija i slavljenje kulta privatnosti u rizičnom društvu paradoksalno produbljuju usamljenost, umjesto da vode revitalizaciji individualnih duhovnih potencijala. Privatnost, umjesto prostora unutrašnjeg rasta, postaje mehanizam povlačenja i defanzivne izolacije.

Ne zanemarujući značaj samoće, važno je istaći da ona predstavlja integralni dio životne biografije svakog pojedinca. U tom smislu, Lars Svensen naglašava da postoje iskustva koja nužno moramo proživjeti sami, odnosno životne situacije koje su duboko lične i intimne. Tu poziciju on sažeto izražava tvrdnjom da „svi imamo jastvo koje se odnosi prema sebi i svjesno je da je odvojeno od svakog drugog jastva” (Svensen 2017: 24).

Kao pozitivan fenomen, samoća omogućava:

1. Autonomiju djelovanja – posvećivanje aktivnostima koje pojedinac slobodno i samostalno bira, u skladu sa sopstvenim interesovanjima i vrijednostima;

2. Emancipaciju od socijalnih pritisaka – oslobađanje od nametnutih društvenih očekivanja, normi i uloga;

3. Kreativnu inkubaciju – razvoj kreativnih potencijala u neometanom unutrašnjem prostoru;

4. Introspekciju – suočavanje sa sopstvenim bićem, unutrašnjim konfliktima i autentičnim težnjama;

5. Psihološku regeneraciju – samoća se pokazuje kao ključna za prevladavanje stresnih situacija, emocionalno rasterećenje i obnovu samopoštovanja (Lacković–Grgin 2008).

Da je samoća kroz vjekove predstavljala afirmativno stanje potvrđuju i životne biografije, kao i intelektualna djelovanja istaknutih filozofa i naučnika poput Fridriha Ničea (Friedrich Nietzsche), Karla Junga (Carl Gustav Jung) i Abrahama Maslova (Abraham Maslow). U govoru „O muvama na trgu”, Zaratustra, Ničeoov simbolički glasnik, upućuje stvaraoca riječima: „Bježi, moj prijatelju, u svoju samoću!” (Niče 2007: 53). Ovim pozivom Niče ukazuje na javni prostor kao poprište mediokriteta, čija buka guši autentičnu afirmaciju i onemogućava stvaranje novih, progresivnih vrijednosti. U poglavlju „Najtiši čas”, napuštajući prijatelje, Zaratustra simbolički bira povratak samoći, sopstvu i najdubljim, najtananim mislima koje se mogu artikulirati jedino u tišini, odnosno u odsustvu kolektivne buke. Ničeoov akt povratka samoći upućuje na jedan od najtežih, ali istovremeno i najodgovornijih činova suočavanja sa sobom, čime se samoća potvrđuje kao jedna od njenih ključnih referentnih funkcija. U tom smislu, autentična samoća postaje prostor u kojem „Ja” učvršćuje svoje suštinsko središte, kako bi u budućem susretu sa „Mi” moglo učestvovati kao slobodno i stvaralačko biće, a ne kao uplašeni atom izolovan u sopstvenoj privatnosti. Sličan odnos prema samoći nalazimo i kod Karla Gustava Junga, koji je proveo dug period povlačenja kako bi proučavao sopstvenu podsvijest, te kod Abrahama Maslova, koji je u okviru svoje teorije potreba utvrdio da samoostvarene osobe jesu snažno usmjerene ka drugima, ali istovremeno preferiraju i samoću. Za njih, samoća ne predstavlja usamljenost, već prostor regeneracije i lične autentifikacije. U društvu refleksivne modernosti, međutim, ljudi sve rjeđe imaju vremena da budu sami, dok su, paradoksalno, sve češće usamljeni u prisustvu drugih. Uzrok ovako koncipirane paradigme nalazi se u naglašenoj ulozi savremene tehnologije, koja obećava povezanost, ali se u praksi često manifestuje kao izolacija i otuđenost.

3. Strategije urušavanja komunikacije u digitalnom dobu

Savremeno društvo ne samo da stvara uslove za pojavu usamljenosti, već i aktivno podstiče kreiranje strategija koje doprinose reprodukciji ovog epifenomena. Jedan od ključnih mehanizama koji sistemski simulira zajedništvo, a istovremeno produbljuje samoću, jeste savremena tehnologija. U tom smislu, tehnologija koja naizgled obećava povezanost često proizvodi izolaciju, iz koje proizilaze sljedeći procesi: digitalna interakcija funkcioniše kao surogat za stvarni, neposredni kontakt; fokus se premješta sa

kvaliteta i trajnosti međuljudskih odnosa na kvantitet „prijatelja”; ekrani postaju centralni posrednici komunikacije, dok vještački režimi, oličeni u razvoju sistema vještačke inteligencije, dodatno učvršćuju supstituciju međuljudske interakcije simuliranom empatijom.

U savremenom društvenom prostoru sve je veći broj situacija koje pojedince, često nesvjesno, izlažu stanju usamljenosti i tzv. kontrolisane društvenosti. To se, prije svega, odnosi na porast online poslova u okviru kojih se direktna komunikacija na radnom mjestu zamjenjuje posredovanom, digitalnom komunikacijom; na aktiviranje različitih online servisa u situacijama kada ljudi ne uspijevaju da pronađu adekvatnu osobu za druženje; kao i na rast broja aplikacija i tehnoloških uređaja koji sužavaju prostor za lični, neposredni susret. Ograničena i kontrolisana komunikacija na taj način postaje dominantni modus funkcionisanja savremenog društva. Analiza statističkih podataka na globalnom nivou za 2024⁴. godinu ukazuje na alarmantne trendove koji potvrđuju tezu o svojevrsnoj „epidemiji usamljenosti“. Posebno je indikativna inverzija uobičajenih očekivanja o tome koje su društvene grupe najizloženije ovom fenomenu. U populaciji starosti od 18 do 34 godine, čak 30 % ispitanika izjavljuje da se svakodnevno osjeća usamljeno. Ovaj podatak je naročito zabrinjavajući imajući u vidu da je riječ o generaciji koja je najintenzivnije tehnološki umrežena. Dodatno, oko 63 % ispitanika iz iste starosne grupe (18–34 godine) pokazuje izražene simptome anksioznosti i depresije koji se dovode u vezu sa iskustvom usamljenosti. Ovakvi trendovi dovode u pitanje dugoročnu integraciju i funkcionalnost zajednice, s obzirom na to da upravo mladi ljudi predstavljaju nosioce budućih društvenih, ekonomskih i kulturnih razvojnih strategija.

Nasuprot tome, osjećaj usamljenosti bilježi se u znatno manjem obimu među pripadnicima starije populacije. Oko 17 % osoba starijih od 65 godina navodi usamljenost kao aktuelno iskustvo, što predstavlja značajnu demografsku promjenu u odnosu na ranija istraživanja. Ova transformacija, u kojoj se viši stepen usamljenosti registruje među mlađom populacijom (18–34 godine) nego među starijima (65+), može se objasniti nizom sociološki relevantnih činilaca, koje je potrebno dalje analitički razmotriti.

Iako mladi provode značajan dio vremena na društvenim mrežama, u okviru simuliranog zajedništva, digitalna umreženost ne predstavlja ekvivalent ljudskoj bliskosti. Boravak u digitalnom prostoru, u stanju prividne zajednice („zajedno, a usamljeni”), generiše simulaciju realnosti

⁴ <https://www.mastermindbehavior.com/post/loneliness-statistics>.

i podstiče stalnu komparaciju sa idealizovanim i nerealnim životima drugih, što dodatno intenzivira osjećaj alijenacije. Efemernost i nestabilnost veza uspostavljenih putem ovakvih simuliranih kontakata neminovno vode ka razočaranju. Ono nastaje u trenutku kada, po izlasku iz virtuelnog prostora, kontakt iščezava, a njegovo privremeno postojanje biva preobraženo u nepostojanje. Ovako koncipiran ambijent slabi vještine neophodne za neposredan susret s Drugim, čineći pojedinca nedovoljno sposobnim za suočavanje s nepredvidljivim situacijama koje zahtijevaju istrajnost, emocionalnu zrelost i prihvatanje *principa apsolutne razlike*, na kojem insistira Bodrijar.

Usamljenosti mladih dodatno doprinose životne tranzicije i ontološke nestabilnosti koje iz njih proizilaze. Period nakon završetka škole ili fakulteta, kao i proces zaposlenja, podrazumijevaju uspostavljanje lične nezavisnosti i autonomije u odnosu na dotadašnju porodičnu zajednicu. Iako porodica ostaje važno vezivno tkivo i izvor podrške, organizacija svakodnevnog života i upravljanje vlastitim resursima postaju dio individualne odgovornosti. Upravo ta distinkcija između zone sigurnosti koju porodica obezbjeđuje i procesa osamostaljivanja često izaziva identitetske krize i nerijetko vodi povlačenju u prostor vlastite tišine. Nasuprot uvriježenom shvatanju da je usamljenost izraženija kod starije populacije, usljed gubitka partnera, smrti prijatelja ili odlaska u penziju, savremeni empirijski i teorijski uvidi unose ambiguitet u takvu pretpostavku. Starije osobe raspolažu bogatijim životnim iskustvom, stabilnijim odnosima koji su odoljeli vremenu, kao i većim stepenom emocionalne zrelosti. One pokazuju viši nivo kompetentnosti u upravljanju emocijama, usmjeravajući se na mali broj kvalitetnih odnosa, umjesto na potvrđivanje sopstva kroz mnoštvo površnih poznanstava. Budući da su manje orijentisane ka samopromociji i sadržajima na društvenim mrežama, starije generacije su u znatnoj mjeri zaštićene od faktora koji mogu negativno uticati na njihovo psihološko stanje. Sublimirajući odnos između različitih starosnih grupa, važno je apostrofirati da su mladi u savremenom društvu posebno pogođeni kultom privatnosti i strahom od rizika. U svijetu u kojem se svaki lični susret percipira kao potencijalna prijatnja, mladi se povlače u „sigurnosni” prostor digitalnog ekrana, gdje se na svaki oblik nelagode ili rizika može odgovoriti jednostavnim pritiskom na dugme „delete”. Starije generacije, formirane u periodu u kojem su fizička prisutnost i neposredna interakcija predstavljale primarne moduse komunikacije, i dalje doživljavaju lični kontakt kao najprirodniji put ka ostvarivanju društvenosti i smislenog zajedništva.

4. Zaključak

Analiza usamljenosti i samoće u savremenom društvu razotkriva duboku strukturalnu krizu međuljudskih odnosa. Kao što je u radu pokazano, usamljenost ne predstavlja puki lični neuspjeh pojedinca, već sociološki epifenomen generisan procesima intenzivne urbanizacije, tehnološke alijenacije i kulture ekstremnog individualizma. Sintagma „zajedno, a usamljeni” precizno dijagnostikuje stanje savremenog subjekta: čovjeka okruženog digitalnim avatarima i mrežama simulirane bliskosti, ali suštinski lišenog fizičkog dodira i autentičnog susreta sa Drugim.

Negacija drugosti, na koju ukazuje Žan Bodrijar, kao i fluidnost veza koju analizira Zygmunt Bauman, proizvode društveni ambijent u kojem postaje sve teže zadovoljiti bazičnu ljudsku potrebu za pripadanjem. Rješenje ovog problema ne nalazi se u kvantitativnom umnožavanju kontakata, već u restrukturiranju smisla, dubine i kvaliteta međuljudskih odnosa, a prije svega u reafirmaciji potrebe za razumijevanjem drugog bića.

Neophodno je iznova prepoznati značaj Drugog kao neizostavnog ogledala sopstva, jer bez tog refleksivnog odnosa pojedinac ostaje zarobljen unutar granica sopstvene privatnosti – izolovan i alijeniran. Budućnost društva stoga zavisi od sposobnosti čovjeka da (re)afirmiše vještinu bivanja u samoći bez osjećaja usamljenosti, ali i bivanja s Drugim bez gubitka vlastitog integriteta. Upravo u toj ravnoteži između samoće i zajedništva otvara se prostor za obnovu smislenih društvenih veza i reafirmaciju autentične ljudske egzistencije.

Literatura

- Arent, H. (1998). *Izvori totalitarizma*. Beograd: Feministička izdavačka kuća 94.
- Aristotel. (1975). *Politika*. Beograd: BIGZ.
- Bauman, Z. (2009a). *Fluidni život*. Novi Sad: Mediterran Publishing.
- Bauman, Z. (2009b). *Fluidna ljubav: O krhkosti ljudskih veza*. Novi Sad: Mediterran Publishing.
- Bauman, Z. (2009c). *Postmoderna etika*. Zagreb: AGM.
- Bek, U. (2001). *Rizično društvo: U susret novoj moderni*. Beograd: Filip Višnjić.
- Bodrijar, Ž. (1991). *Simulakrumi i simulacija*. Novi Sad: Svetovi.

- Bodrijar, Ž. (1994). *O zavođenju*. Podgorica: Oktoih.
- Bodrijar, Ž. (1998). *Savršen zločin*. Beograd: Beogradski krug.
- Burdije, P. (1999). *Nacrt za jednu teoriju prakse: Tri studije o kabilskoj etnologiji*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Dirkem, E. (1997). *Samoubistvo*. Beograd: Beogradsko izdavačko-grafički zavod.
- Gidens, E. (1998). *Posljedice modernosti*. Beograd: Filip Višnjić.
- Lacković–Grgin, K. (2008). *Usamljenost: Fenomenologija, teorije i istraživanja*. Zagreb: Naklada Slap.
- Manhajm, K. (2009). *Dijagnoza našeg vremena*. Novi Sad: Mediterran Publishing.
- Maslov, A. H. (1954). *Motivation and Personality*. New York, NY: Harper & Row.
- Mid, Dž. H. (2003). *Um, osoba i društvo*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk; Hrvatsko sociološko društvo.
- Mijušković, B. L. (2021). *Egzistencijalna usamljenost: Filozofija i psihologija usamljenosti*. Podgorica: CANU.
- Niče, F. (2007). *Tako je govorio Zaratustra*. Beograd: Feniks Libris.
- Paz, O. (1995). *Lavirint samoće*. Beograd: Centar za geopoetiku.
- Ricer, Dž. (2009). *Savremena sociološka teorija i njeni klasični korijeni*. Beograd: JP Službeni glasnik.
- Risman, D. (2007). *Usamljena gomila: Studija o promjeni američkog karaktera*. Novi Sad: Mediterran Publishing.
- Spasić, I. (2004). *Sociologija svakodnevnog života*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Svensen, L. Fr. H. (2017). *Filozofija usamljenosti*. Beograd: Geopoetika.
- Terkl, Š. (2011). *Sami zajedno: Zašto očekujemo više od tehnologije nego jedni od drugih*. Beograd: Clio.
- Weiss, R. S. (1973). *Loneliness: The Experience of Emotional and Social Isolation*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Internet izvori

- Loneliness statistics. (2025). Retrieved November 15, 2025, from <https://www.mastermindbehavior.com/post/loneliness-statistics>.

LONELINESS AND SOLITUDE AS EPIPHENOMENA OF HUMAN EXISTENCE IN CONTEMPORARY SOCIETY

Summary

In this paper, loneliness and solitude are examined as epiphenomena of human existence. Although these phenomena partially overlap, a fundamental distinction exists between them. The analysis focuses on the sources of loneliness in contemporary society, locating them in profound structural and cultural transformations initiated by processes of intensive urbanization, increased mobility, the rise of individualistic culture, and accelerated technological development. At the same time, these processes generate a social environment marked by the absence of authentic communication and intimacy, which is conceptualized in this paper through the phrase “together, but lonely.”

Another epiphenomenon central to the present analysis is solitude. In an affirmative sense, solitude is interpreted as a consciously chosen, temporally limited, and functional space of introspection. In contrast, its negative connotation emerges in situations where individuals experience prolonged isolation from social groups or develop a persistent need to withdraw from the obligations imposed by life within a community.

Keywords: loneliness, solitude, weakening of primary ties, culture of individualism, structural and cultural changes, technology, postmodern society, controlled sociability

UDK 371.671:572.511-053.5

ODNOS MASE ŠKOLSKE TORBE I TJELESNE TEŽINE KOD UČENIKA PRVA DVA RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

Veselin Jovović,¹ Radomir Čanjak²

Težina školske torbe u stručnoj i široj javnosti često se navodi kao jedan od značajnih faktora koji doprinose nastanku posturalnih poremećaja kod školske djece. Brojna istraživanja ukazuju na to da prekomjerno opterećenje teškom školskom torbom može dovesti do narušavanja statodinamičkih odnosa lokomotornog aparata, što posljedično može izazvati loše držanje tijela (Hong & Cheung 2003; Grimer et al., 2002; Jovović, 1999), kao i pojavu bolova u leđima (Ali El-Nagar & Mohamed 2017). Cilj ovog istraživanja je da se ispita odnos između težine školske torbe i tjelesne mase djevojčica i dječaka prvog i drugog razreda osnovne škole. Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 126 učenika (61 muškog i 65 ženskog pola) Osnovne škole „Braća Ribar” u Nikšiću. Težina školskih torbi mjerena je pojedinačno za svaki dan u sedmici, a dodatno je izmjerena težina praznih torbi, kao i ukupna masa obaveznog školskog pribora za svakog učenika. Rezultati istraživanja pokazali su da je prosječna težina prazne školske torbe iznosila 1, 1 kg, dok je prosječna masa školskog kompleta, bez torbe, iznosila 3, 3 kg kod učenika prvog razreda i 3, 9 kg kod učenika drugog razreda. Najniži stepen opterećenosti školskom torbom zabilježen je kod dječaka prvog razreda (11,3% tjelesne mase), dok je najveće opterećenje utvrđeno kod djevojčica drugog razreda (15, 5% tjelesne mase). Iako su obrazovne institucije u Crnoj Gori započele sa uvođenjem mjera usmjerenih na smanjenje opterećenja školskim torbama, problem njihove prekomjerne težine još uvijek nije u potpunosti riješen, zbog čega je neophodno nastaviti sa sistematskim aktivnostima usmjerenim ka njegovom prevazilaženju.

Ključne riječi: učenici, školska torba, opterećenost, posturalni poremećaji.

¹ Fakultet za sport i fizičko vaspitanje Univerziteta Crne Gore, veselinj@ucg.ac.me.

² Vojska Crne Gore

1. Uvod

Polazak u školu predstavlja početak novog i znatno odgovornijeg načina života za dijete. Pored novog režima života i rada, koji podrazumijeva boravak u školi i izvršavanje redovnih obaveza, dijete se suočava i sa nošenjem školske torbe kao neizostavnog dijela opreme školske djece i omladine. Prema preporuci Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), težina školske torbe ne bi trebalo da prelazi 10 % ukupne tjelesne mase učenika. Većina autora ističe da neadekvatna težina školske torbe, u kombinaciji sa nasljednim faktorima, zapostavljenom muskulaturom i lošim navikama u držanju tijela, predstavlja jedan od značajnijih činilaca koji uslovljavaju pojavu tjelesnih devijacija, umora, kao i bolova u leđima i mišićima (Jovović 2004; Watson et al., 2002; Ali El-Nagar & Mohamed 2017). Pored navedenog, unutrašnji defekti mišićno-koštanog sistema u djetinjstvu mogu nastati i usljed djelovanja brzog i asimetričnog rasta, nedovoljnog kretanja i prekomjernog sjedenja (Fošnarič & Smrečnik 2007), što u kombinaciji sa nošenjem teške školske torbe može dovesti do pojave bolova u ramenima, leđima i stopalima, koji se u kasnijem životnom dobu ispoljavaju znatno intenzivnije. S obzirom na to da u nižim razredima osnovne škole gotovo da nema organizovane nastave fizičkog vaspitanja (Jovović 2004), povećava se rizik od negativnog uticaja tzv. školskog stresa na lokomotorni aparat. U okviru tog rizika nalazi se i prekomjerna težina školske torbe, koja ne samo da može dovesti do razvoja posturalnih poremećaja, već i do pojave bolova u leđima, čime se posljedično umanjuju kvalitet života i sposobnost izvršavanja školskih i kasnijih radnih obaveza.

Predmet ovog istraživanja jeste odnos između težine školske torbe i tjelesne mase učenika oba pola u prvom i drugom razredu osnovne škole.

2. Materijal i metod

Istraživanjem transverzalnog karaktera obuhvaćen je uzorak od 126 učenika prvog i drugog razreda osnovne škole oba pola, od čega 61 dječak i 65 djevojčica, iz gradske sredine. Uzorak je činilo 58 učenika prvog i 68 učenika drugog razreda. Kod svih ispitanika obuhvaćenih istraživanjem izmjerene su tjelesna visina i masa, kao i težina školske torbe. Tjelesna visina mjerena je antropometrom po Martinu, dok su mjerenja tjelesne mase učenika i težine školskih torbi izvršena pomoću elektronske vage sa

digitalnim displejom, koja je bila baždarena prije početka mjerenja. Takođe je utvrđena težina kompletnog školskog pribora – knjiga, pernice i sve-saka – bez torbe, posebno za oba razreda i za svaki radni dan u sedmici.

Matematičko-statistička obrada podataka sprovedena je primjenom statističkog paketa „SPSS 17”, kao i u programu Microsoft Office Excel.

3. Rezultati

U Tabeli 1 prikazane su vrijednosti tjelesne visine i tjelesne mase dječaka i djevojčica prvog i drugog razreda osnovne škole. U poređnom analizom dobijenih rezultata može se uočiti postojanje jasnih i očekivanih razlika u prosječnim vrijednostima između subuzoraka ispitanika, posmatranih u odnosu na pol i uzrast.

Analizom prosječne opterećenosti učenika školskom torbom u odnosu na tjelesnu masu može se primijetiti da je najniža opterećenost zabilježena kod dječaka prvog razreda (11, 3%), dok je najviša utvrđena kod djevojčica drugog razreda osnovne škole (15, 5%). Istovremeno, dječaci drugog razreda i djevojčice prvog razreda pokazali su približno jednaku opterećenost školskom torbom u odnosu na tjelesnu masu.

Tabela 1

Visina i masa učenika/ca I i II razreda i opterećenost školskom torbom

Var.	Razred	Dječaci				Djevojčice			
		X	SD	MIN	MAX	X	SD	MIN	MAX
VIT	I	128,1	7.50	119	140	126.4	3.41	121.1	131.5
	II	133.3	4.69	126.2	141.5	130.5	4.66	121.5	136.5
TEM	I	27.5	5.28	22.3	41.5	25	2.71	22	31.4
	II	34	6.50	24	44.2	27.1	4.57	22	37.4
%	I	11.3%				12.4%			
	II	12.3%				15.5%			

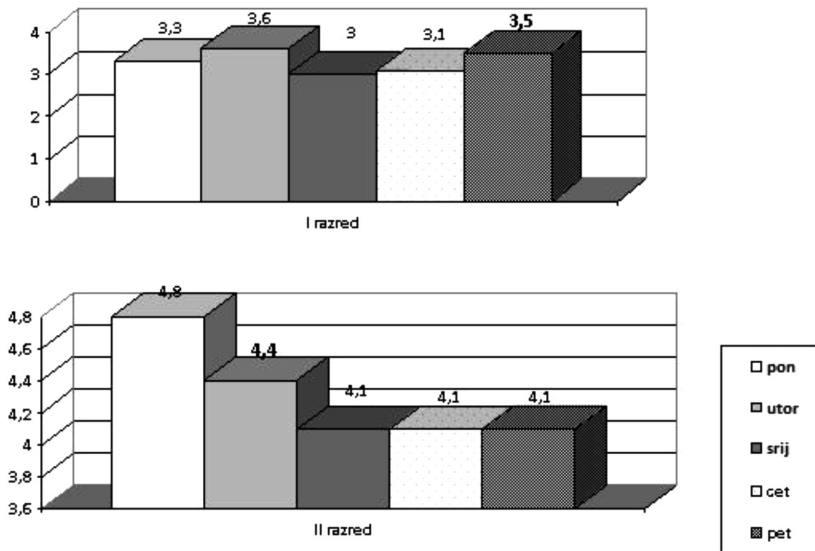
U Tabeli 2 prikazana je razlika u prosječnoj težini sadržaja školske torbe između učenika prvog i drugog razreda. Veći raspon između minimalnih i maksimalnih vrijednosti zabilježen je kod učenika drugog razreda i iznosi 1,4 kg.

Tabela 2

Prosječna težina sadržaja školske torbe u I i II razredu

Torba	Razred	X	SD	MIN	MAX
Težina	I	3.1	0,42	2.4	3.5
	II	4.2	0.44	3.4	4.8

Numerički pokazatelji prikazani u Grafiku 1 odnose se na prosječnu težinu školske torbe po radnim danima u sedmici kod učenika prvog i drugog razreda osnovne škole. Na osnovu prikazanih podataka može se uočiti manje variranje vrijednosti mase školske torbe kod učenika prvog razreda u poređenju sa učenicima drugog razreda. Kod učenika drugog razreda evidentno je veće opterećenje školskom torbom na početku radne sedmice, naročito u ponedjeljak, nakon čega dolazi do smanjenja težine u naredna dva dana, a zatim do stabilizacije vrijednosti do kraja sedmice. Suprotno tome, kod učenika prvog razreda primjećuje se relativno ujednačena težina školskog ranca tokom sedmice, uz blago povećanje zabilježeno u petak u odnosu na ponedjeljak.



Grafik 1. Prosječna težina školske torbe po danima u kg

Uvidom u Tabelu 3 mogu se uočiti relativno visoke vrijednosti težine školskog kompleta kod učenika prosječne starosti od 6 do 7 godina (\pm

6 mjeseci). Važno je napomenuti da je u težinu školskog kompleta uključen i komplet svesaka, pernica, kao i flaša sa vodom ili sokom (zapremine do 0,5 l), koju većina učenika nosi u školskoj torbi, što je zabilježeno tokom prikupljanja podataka. Kod učenika drugog razreda utvrđeno je da je školska torba u prosjeku teža za 0,6 kg u poređenju sa učenicima prvog razreda. Iako učenici koriste različite modele školskih torbi, koje se razlikuju po kvalitetu izrade, veličini i ergonomskim karakteristikama, zabilježeno je da prosječna masa prazne školske torbe iznosi 1,1 kg.

Tabela 3

Prosječna težina školskog kompleta i prazne torbe

Razred	Školski komplet	Prosječna prazna torba
I razred	3.300 kg	1.100 kg
II razred	3.900 kg	

4. Diskusija

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da prosječna opterećenost školskom torbom kod učenika prvog i drugog razreda osnovne škole prelazi preporučenih 10 % ukupne tjelesne mase, kako navodi Svjetska zdravstvena organizacija (SZO). Ovo je naročito izraženo kod djevojčica drugog razreda, kod kojih relativna opterećenost iznosi 15,5 %. Jedan od mogućih razloga ove pojave jeste manja prosječna tjelesna masa djevojčica u odnosu na dječake istog uzrasta, što uslovljava veći relativni procenat opterećenja. Uočene razlike između minimalnih i maksimalnih vrijednosti tjelesne visine i mase učenika mogu se u najvećoj mjeri dovesti u vezu sa individualnim karakteristikama, kao što su genetsko nasljeđe, uslovi života i formirane životne navike.

Razlika između minimalnih i maksimalnih vrijednosti težine školske torbe kod učenika drugog razreda, koja iznosi 1,2 kg (Tabela 2), može se tumačiti kao posljedica različitog obima školskog materijala koji učenici nose u skladu sa dnevnim rasporedom časova. Pojedini autori ističu da se kod djevojčica često uočava veća posvećenost školskim obavezama, što može rezultirati nošenjem kompletnijeg školskog pribora, čak i u situacijama kada to nije nužno u potpunosti opravdano stvarnim nastavnim potrebama tog dana.

Dobijeni podaci o opterećenosti učenika školskom torbom u velikoj mjeri su u skladu sa rezultatima sličnih istraživanja sprovedenih u regionu i širom svijeta. Većina autora navodi da prosječna težina školske torbe u mnogim zemljama premašuje preporučene vrijednosti i najčešće se kreće između 10 % i 14 % tjelesne mase (Fošnarič & Smrečnik 2007), odnosno oko 15,2 % (Casey & Dockrell 2003), dok su u pojedinim sredinama zabilježene vrijednosti i do 22 % ukupne tjelesne mase (Pascoe et al., 1997).

Pored same mase školske torbe, kao značajan faktor koji može doprinosti negativnim efektima na lokomotorni aparat izdvaja se i dužina njenog nošenja. Prema Arun Babu i Sharmila (2010), trajanje nošenja školskog ranca može imati veći uticaj od njegove apsolutne težine, budući da kratkotrajno nošenje, u trajanju od 10 do 15 minuta, u pravilu ne dovodi do trajnih promjena na koštano-mišićnom sistemu djece.

Razlike u težini školske torbe tokom radne sedmice ukazuju na nošenje školskog pribora u skladu sa rasporedom časova, pri čemu se može konstatovati veća prosječna opterećenost školskom torbom kod učenika drugog razreda. Tokom mjerenja je takođe utvrđeno da su svi učenici nosili flašu sa vodom ili sokom zapremine do 0,5 l, koja nije vađena iz torbe prilikom mjerenja, što je u određenoj mjeri uticalo na dobijene vrijednosti.

Iako još ne postoji precizna, zakonski regulisana i propisana vrijednost maksimalne težine školske torbe u odnosu na tjelesnu masu učenika, prilagođena uzrastu, brojna istraživanja ukazuju na negativne posljedice prekomjernog opterećenja. Naime, djeca koja nose školsku torbu čija masa iznosi 15 % ili više u odnosu na njihovu tjelesnu masu imaju 1,79 puta veći rizik od pojave bolova u ramenima, leđima i vratu (Alaa Osaid 2012). Prema navodima Ali El-Nagara i Mohameda (2017), djevojčice su čak pet puta sklonije razvoju ovih tegoba u poređenju sa dječacima.

Nesporno je da postoje različiti načini za smanjenje težine školske torbe, među kojima se ističe nošenje isključivo neophodnog školskog pribora, upotreba lakših materijala u izradi knjiga i svesaka, kao i redovna kontrola sadržaja torbe u skladu sa dnevnim rasporedom časova. Posebno značajnu ulogu u ovom procesu imaju roditelji, koji bi trebalo da budu u kontinuiranoj komunikaciji sa učiteljima, ne samo u vezi sa školskim uspjehom djeteta, već i u cilju smanjenja prekomjernog opterećenja školskog ranca. Zanimljive nalaze iznose Negrini i saradnici (2004), koji su u istraživanju sprovedenom u Italiji, u saradnji sa djecom, roditeljima i učiteljima, utvrdili da gotovo 90 % školskog pribora koji djeca svakod-

neveno nose nije neophodno. Međutim, savremeni način života, naročito u urbanim sredinama, dovodi do toga da djeca, posebno učenici prvog razreda, rijetko pješače do škole i nazad, već se uglavnom koriste različitim vidovima prevoza, zbog čega roditelji često ne pridaju dovoljnu pažnju ovom problemu.

Među najvažnijim preporukama roditeljima ističe se izbjegavanje kupovine školskih torbi sa metalnim ramom, koje dodatno povećavaju ukupnu masu ranca, kao i davanje prednosti torbama izrađenim od lakih, sintetičkih materijala, sa širokim i podesivim trakama za nošenje na oba ramena. Ne preporučuje se upotreba torbi sa točkicama zbog asimetričnog opterećenja mišića ramenog pojasa i leđa tokom njihovog korišćenja. Takođe je važno djecu od najranijeg uzrasta učiti pravilnom raspoređivanju školskog pribora, pri čemu se teži predmeti postavljaju bliže leđima, a lakši u donji dio torbe. Trake za nošenje treba podesiti tako da torba bude stabilno i pravilno oslonjena na sredini leđa.

Konačno, naročitu pažnju treba posvetiti tome da težina školske torbe ne prelazi 15 % tjelesne mase učenika, posebno kod djece koja svakodnevno pješače duže relacije. Kao dodatna preventivna mjera, naročito kod učenika nižih razreda osnovne škole, može se razmotriti i mogućnost ostavljanja dijela školskog pribora u školi.

Literatura

- Alaa Osaid, K. A. (2012). *The influence of backpacks on students' backs: A cross-sectional study of schools in Tulkarm district* (Master's thesis). An-Najah National University, Tulkarm.
- Ali El-Nagar, S., & Mohamed, M. (2017). School bag usage, postural and behavioral habits and its effect on back pain occurrence among school children. *American Journal of Nursing Science*, 6(3), 218–231.
- Arun Babu, T., & Sharmila, V. (2010). Effect of backpack weight on postural angles in preadolescent children: Can it predict long-term morbidity? *Indian Pediatrics*, 47, 980–981.
- Casey, G., & Dockrell, S. (2003). A pilot study of the weight of schoolbags carried by 10-year-old children. *Physiotherapy Ireland*, 17(2).
- Fošnarič, S., & Smrečnik, I. D. (2007). Physical overburdening of pupils with the weight of school bags during the transition from eight-year to nine-year primary school. *Informatologia*, 40, 207–210.

- Grimmer, K., Brenton, S., Milanese, S., Pirunsan, U., & Trott, P. (2002). Adolescent standing postural response to backpack loads: A randomised controlled experimental study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 3, 10.
- Hong, Y., & Cheung, C. K. (2003). Gait and posture responses to backpack load during level walking in children. *Gait & Posture*, 17, 28–33.
- Jovović, V. (1999). *Tjelesni deformiteti adolescenata*. Nikšić: Filozofski fakultet.
- Jovović, V. (2004). *Korektivna gimnastika*. Nikšić: SIA.
- Negrini, S., Politano, E., Carabalona, R., Tartarotti, L., & Marchetti, M. L. (2004). The backpack load in schoolchildren: Clinical and social importance, and efficacy of a community-based educational intervention. *Europa Medicophysica*, 40(3), 185–190.
- Pascoe, D. D., Pascoe, D. E., & Wang, Y. T. (1997). Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. *Ergonomics*, 40, 631–641.
- Rakić, R. (2014, March 16). Teške školske torbe opasne za kičmu. *Al Jazeera Balkans*. Retrieved November 20, 2025, from <https://balkans.aljazeera.net teme/2014/3/13/teske-skolske-torbe-opasne-za-kicmu>.
- Ulić, D. (2007). *Osnove kineziterapije*. SAI.
- Watson, K. D., Papageorgiou, A. C., Jones, G. T., Symmons, D. P., Silman, A. J., & Macfarlane, G. J. (2002). Low back pain in schoolchildren: Occurrence and characteristics. *Pain*, 97, 87–92.

THE RELATIONSHIP BETWEEN SCHOOL BAG WEIGHT AND BODY WEIGHT IN FIRST- AND SECOND-GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Summary

The weight of school bags is frequently cited in both professional and lay circles as one of the most common causes of postural disorders among schoolchildren. Numerous studies indicate that excessively heavy school bags can lead to disturbances in the static–dynamic relationships of the locomotor system, thereby contributing to poor posture (Hong & Cheung 2003; Grimmer et al. 2002; Jovović 1999), as well as to the occurrence of back pain (Ali El-Nagar & Mohamed 2017). The aim of this study was

to examine the relationship between school bag weight and body mass in boys and girls attending the first and second grades of elementary school. The research sample consisted of 126 pupils (61 boys and 65 girls) from the “Braća Ribar” Elementary School in Nikšić. School bags were weighed separately for each day of the school week. In addition, the weight of empty school bags and the total weight of the compulsory school kit were measured. The results showed that the average weight of an empty school bag was 1.1 kg, while the average weight of the school kit without the bag was 3.3 kg for first-grade pupils and 3.9 kg for second-grade pupils. The relative load of the school bag was lowest among first-grade boys (11.3 %) and highest among second-grade girls (15.5 %) in relation to total body mass. Although educational institutions in Montenegro have begun implementing measures aimed at reducing the weight of school bags, this issue has not yet been adequately resolved, indicating the need for continued efforts to address the problem.

Keywords: students, school bag, load, postural disorders

UDK 001:316.7
316.7:929 Šušnjić Đ.

DUROLOGIJA – SVA LJEPOTA NAUKE

Nenad Vujadinović,¹ Luka Rakojević,² Nikola M. Vukčević³

Termin *Durologija* često je koristio prof. dr Ratko Božović s ciljem da opiše djelovanje i značaj svog kolege i prijatelja Đura Šušnjića. Zabilježio ga je u tekstu „Susret sa stvaralaštvom Đura Šušnjića” i istakao kao naslov priloga za knjigu *Izvan igre*. Upotrijebio ga je i prof. dr Goran Bašić u članku „Kako me je Đurologija učila da postanem nesvrstan ili o piscu knjiga koje prašina ne pokriva”.

Termin je naveden da bi označio ono što prof. dr Đuro Šušnjić predstavlja za nauku o kulturi. U radu „Đurologija – Sva ljepota nauke” referisano je na sljedeće knjige: *Metodologija: kritika nauke*, *Kritika sociološke metode: uvod u metodologiju društvenih nauka*, *Trojica protiv jednoga: ogledi iz filozofske antropologije*, *Sjaj odlomka: prilozi otvorenoj antropologiji*, *Cvetovi tla: ogledi o ulogama ideja u životu*, *Ribari ljudskih duša: ideja manipulacije i manipulacija idejama*, kao i na zbornik *Život za ideju* koji je priredio prof. dr Čedomir Čupić.

Rad razmatra promišljanja profesora Šušnjića o fenomenu nauke, kao i njegovu percepciju tog pojma. Poseban segment posvećen je njegovim stavovima iskazanim u akcentovanoj knjizi *Metodologija: kritika nauke*. U ovom kapitalnom djelu autor elaborira premise na kojima je nauka zasnovana.

Poetičan stil i raskošne reminiscencije Đura Šušnjića svrstavaju među one rijetke autore koji su oplemenili jugoslovensku nauku o kulturi, bez kojih bi ona bila štura i znatno siromašnija. Lucidnost, vizija i nadahnuće, imanentni njegovim tekstovima i studijama, unijeli su nepohodan glas razuma, koji se često opirao i bio oprečan opštem galimajasu društvenog života.

Manir kojim ovaj sociolog-pisac stvara svoja djela ne podrazumijeva ni najmanju dozu monotonije. On je uvijek prijemčiv – ne u smislu

¹ Fakultet umjetnosti, Univerzitet Donja Gorica, nenadvujadinovic@hotmail.com.

² Leksikografski centar, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, lrakojevic5@gmail.com.

³ Humanističke studije, Univerzitet Donja Gorica

slatkastog podilaženja čitaocu, već na najozbiljniji edukatorski način, oličan u uživanju prilikom spoznaja i saznanja. Zato je u *Đurologiji* sažeta sva ljepota nauke.

Ključne riječi: Đuro Šušnjić, misao, metodologija, Đurologija, nauka

1. Uvod

Termin *Đurologija* diskretno se *ušunjavao* u društveno-humanističku naučnu misao na ovim prostorima i snažno odjeknuo kao sinonim za djelo prof. dr Đura Šušnjića. Koriste ga prof. dr Ratko Božović, prof. dr Goran Bašić i prof. dr Čedomir Čupić. Riječ, čija je etimologija nedvosmislena, višeznačnost i višeslojnost dobija kroz vrijeme i nova tumačenja šušnjićevskog pristupa nauci, metodološkim elementima, pisanju i srodnim temama. U ovom radu prenesen je pogled na *Đurologiju* iz tri ugla, s ciljem da se obrazlože bogatstvo i raskoš misli i ideja koje ona sobom nosi.

S namjerom da se i na ovom primjeru pokažu mogućnosti smislenog kompiliranja, rad je napisan *đurološkim metodom*, odnosno načinom koji prati trag neponovljivog stila i postupka nemogućih za repliciranje. Redovi koji slijede su posveta Profesoru i njegovoj misli, kroz praćenje njegovog imanentnog pristupa – svakako ne sa željom da se on kopira ili imitira, jer bi takav princip bio u potpunosti neodrživ i nesprovodiv.

U svim njegovim radovima i studijama primjetan je osoben odnos prema problemima kojima se bavi. Kao autor, profesor Šušnjić potpisuje knjige: *Znati i verovati*, *Cvetovi tla*, *Sokrat: život za istinu*, *Metodologija: kritika nauke*, *Kritika sociološke metode: uvod u metodologiju društvenih nauka*, *Trojica protiv jednoga: ogledi iz filozofske antropologije*, *Teorije kulture*, *Drama razumevanja: od kulture govora prema kulturi razgovora*, *Žetva značenja*, *Dijalog i tolerancija*, *Nedovršeni razgovor*, *Ribari ljudskih duša*, *Ogledi o skrivenoj strani stvari*, *Sjaj odlomka: prilozi otvorenoj antropologiji*, *U potrazi za smislom*. Ovom korpusu može se dodati i nekoliko desetina kapitalnih radova objavljenih u naučnim i stručnim časopisima. Ova obimna biblioteka pruža osnovu za promišljanje *Đurologije* kao posebnog pravca u našoj nauci, a ako se tome doda i cijela plejada sljedbenika koji su u misli profesora Šušnjića prepoznali uporište za izgradnju vlastitih stavova i pristupa nauci, tada se u punoj mjeri može sagledati njen značaj i njene refleksije.

2. Đurologija – metod i vizija

Za Đura Šušnjića vrijedi misao koju je on sam zapisao o Sokratu: „Rodio se kao i svi drugi, ali je mislio kao niko drugi; toliko je svoj da ne liči ni na koga.” (Šušnjić 2003: 9). Po sopstvenom priznanju, bazu onoga što će se ispostaviti *Đurologijom* počeo je graditi od ranih dana: „Od malih nogu sam se družio sa najvećim imenima iz istorije, naučne i filozofske misli i lepe književnosti.” (Šušnjić 1982: 12). Temelj je postavio na samom početku i kroz život studiozno gradio grandioznu misaonu građevinu (Čupić 2023: 17). Na taj način nadvisio je i nadišao okvire bilo koje struke, jer mu je u njima bilo tijesno. Uostalom, sam je citirao kinesku poslovicu koju metaforično vezuje za stručnjake striktno specijalizovane za jednu oblast: „Žaba iz bunara vidi samo komadić neba, te misli da je to celo nebo.” (Šušnjić 2016: 9).

Vremenom je, zahvaljujući svojoj raskošnoj erudiciji i besprekornoj misaonosti, u sferi plemenite nauke stekao status neprikosnovenog autoriteta i inspiratora, i sam se uklopio u definiciju nadnaravnog, koju je preuzeo od Ernesta Sabata: „Genije – to je onaj ko otkrije identičnost među protivrečnostima. Vezu između stvari koje naizgled nemaju međusobnih veza” (Šušnjić 2020: 330). U njegovom djelu primjetan je jedinstven način slaganja tuđih misli. Autor se pokazuje kao neko ko vidi, čuje i osjeća više, finije i bolje od drugih (Piletić 2023: 213). Znajući da se u riječima društvene promjene tumače, razumijevaju i vrednuju (Šušnjić 2008: 13), profesor Šušnjić je to činio bogateći svaku stranicu reminiscencijama i citatima.

On smatra da je naučna misao odustala od spoznaje cjeline zbog vlastite nemogućnosti i nemoći da je obuhvati. Čitalačko iskustvo podredio je sopstvenim interesovanjima i stavio ga u službu (re)kreiranja i uspostavljanja novog misaono-stvaralačkog procesa. Mudro je notirao: „Pisati – to znači davati oblik svome nemiru, svome iskustvu: sa sobom, sa Bogom, sa prirodom, sa istorijom, sa drugim ljudima (živim i mrtvim) i njihovim kulturama. Govoriti i boriti se – to je isto” (Šušnjić 2019: 11–20). U tim riječima sažet je ključ njegovog poimanja nauke i naučne misli.

Šta za nas predstavlja *Đurologija*? Sa sigurnošću možemo kazati da je riječ o viziji nauke jednog uzvišenog mislioca o kulturi. Ona podrazumijeva mogućnosti inkorporiranja citata – od Borhesa do Kertesa, ili od Ničea do Fukujame – odnosno integrisanje misli autora različitih poziva, provenijencija i epoha, a sve u službi što studioznijeg i slikovitijeg elaboriranja određenog problema.

Oslanjajući se često na ekovski princip otvorenog djela, džojsovski savršen čitalac uvodi u svoju literaturu citate književnika, pjesnika, filozofa... Vođen idejom da nauka ne smije biti dosadna, jednolična i monotona, Šušnjić suptilno i filigranski niže intertekstualne momente.

Beskrajno lucidan i oštrouman, kroz decenije je izgradio sopstveni stil, koji se danas gotovo može tumačiti kao posebna škola mišljenja, ako uzmemo u obzir činjenicu koliko je dugotrajan i uticajan. Jedan od alata u Šušnjićevom metodološkom pristupu sopstvenom tekstu jeste upravo kreativno čitanje drugih, odnosno znalačko bilježenje fragmenata koje prenosi u nove kontekste, oplemenjujući svoje analize. On se nadahnuto i šarmantno, promišljeno i poetično, bavi različitim fenomenima. Pisanje za njega predstavlja otpor učmalosti svakodnevice – i otpor smrti!

Svoja viđenja nauke Šušnjić iznosi kroz misli: „Nauka objašnjava i razumeva neke činjenice pomoću svojih racionalnih pojmova, teorija i metoda” (Шушњић 2007: 195) ili: „Nauka nije prost produžetak saznanja do kojih je došao zdrav razum ili njegovo proveravanje, otkrivanje grešaka i ispravljanje. Dok se zdrav razum uglavnom bavi onim što je dostupno čulima, nauka zalazi i izvan čulnih opažaja” (Šušnjić 2018: 356).

U jednom u nizu nadahnutih tekstova koji nosi naslov „Zašto esej?” (rasprava o metodi) na samom početku autor bilježi: „Stvarnost ima telesnu stranu, koja zanima iskustvenu nauku, ali ona ima i duhovnu stranu, koja privlači nadiskustvenu misao: mozak beleži utiske, a misao čuva sećanja na njih” (Šušnjić 2023: 239).

Zbog svega navedenog, hibridizacija naučne misli i stvaralačkog ushićenja u opusu Đura Šušnjića trasirala je put novom odnosu, koji se gotovo razvio u zaseban rukavac. Taj tok je, po utemeljivaču, sažeto nazvan *Đurologijom*.

3. Đurologija – ideje i djelo

U vremenu kada znanje često djeluje fragmentirano, Šušnjić podsjeća da je istina uvijek najbliža onima koji tragaju za cjelinom. Upravo je i njegov naučni rad obilježen stalnim traganjem za cjelinom, to jest za onim što prevazilazi disciplinarne granice i omogućava da se čovjek, društvo i kultura sagledaju u njihovom najdubljem jedinstvu. Zato u svojim djelima često citira Lao Cea: „Rastavi kola na delove, i nema više kola. Imaš sve delove, a ne možeš da voziš, jer nemaš kola, to jest celinu.” (Šušnjić 2018: 9). Govoreći o *Đurologiji*, kao posebnom načinu razmišljanja, korisno je izdvojiti neke od osnovnih ideja koje najbolje opisuju Šušnjićev doprinos nauci.

Jedna od njih je *interdisciplinarna sinteza kao put ka istini*. Autor ističe da se istina nikada ne može vidjeti samo iz jednog ugla, te da se ne nalazi u fragmentu, već u cjelini. Zbog toga insistira na dijalogu između sociologije, filozofije, antropologije, književnosti, historije itd. (Šušnjić 2018: 21). Ova sinteza nije puka kombinacija različitih znanja, već stvaranje jednog novog prostora u kojem se mogu razumjeti najdublji slojevi ljudskog postojanja. Samim tim, nauka je za njega otvoren proces, uvijek spreman na nova pitanja. Sam Šušnjić je ovu metodološku orijentaciju izrazio kroz način pisanja, odnosno kroz kratke, zkusnute odlomke koji podjećaju na misaone kristale i koji se mogu čitati nezavisno, s tim što svoju punu snagu dobijaju tek kada ih čitalac poveže u cjelinu (Šušnjić 2019: 15–16). To nas navodi na uvjerenje da se nijedan fenomen ne može razumjeti ako se izoluje iz konteksta. Zbog toga je nauka, u njegovoj interpretaciji, živ organizam – otvoren, pokretan i podložan stalnom preosmišljavanju.

Još jedna odlika Šušnjićeve misli jeste *ideja o čovjeku kao biću značenja i odnosa*. Čovjek je, po njegovom mišljenju, složeno biće, odnosno, on je istovremeno prirodno, društveno, kulturno, filozofsko i duhovno biće i nijedan od njegovih pomenutih slojeva ne smije se zanemariti. Samim tim, čovjekovo postojanje određuju sljedeći odnosi: odnos prema prirodi, prema tajni ili Bogu, prema društvu, prema kulturnim simbolima i, na kraju, odnos prema samome sebi (Šušnjić 2019: 243–245). Važno je naglasiti da ti odnosi nijesu statični, već se radi o dinamičnim procesima kroz koje osoba postaje ono što jeste. Upravo u ovom insistiranju na sveobuhvatnosti nalazi se jedna od najvećih vrijednosti Šušnjićeve antropologije: čovjek se ne može svesti na jednu dimenziju, niti se može razumjeti bez svijesti o njegovoj dubinskoj ukorijenjenosti u svijet značenja. Time autor pokazuje da razumijevanje čovjeka podrazumijeva i razumijevanje njegovih priča, simbola, mitova, snova i kulturnih obrazaca (Šušnjić 2014: 315–316).

Svijest o granicama znanja i etika naučnog traganja predstavlja još jednu karakteristiku Šušnjićevih djela koja proizilazi iz toga što on često ne pretenduje na konačne odgovore, već stalno postavlja pitanja. Njegova skromnost nije slabost, već snaga koja podstiče na stalno propitivanje, kritičko mišljenje i otvorenost prema alternativnim interpretacijama (Šušnjić 2018: 8–9). Stoga, on postavlja pitanje svom čitaocu da li će vjerovati u svoje neznanje i tragati za istinom, ili će biti samo još jedan pojedinac koji smatra da mu je sve jasno i koji ima dva mišljenja: *svoje*

i pogrešno (Šušnjić 2014: 515). Šušnjićev naučni etos podrazumijeva da istraživač nikada ne smije zatvarati horizont pitanja i zbog toga je njegova misao otvorena, pluralistička i bez dogmatizma. Naročito važno jeste istaći da Šušnjić u naučnom radu njeguje duboko poštovanje prema tradiciji i velikim misliocima. Bogatstvo citata u njegovim djelima nije isključivo retorički ukras – to je izraz svijesti da pojedinac ne može sam dosegnuti istinu, već je uvijek dio šire zajednice duha. Pozivanje na Platona, Kjerkegora, Ničea, Froma i na mnoge druge, dio je njegove naučne skromnosti i priznanja da je znanje uvijek zajednički poduhvat. Jasno je da su knjige njegova „prva i prava ljubav”. Zato i kaže: „Ruke mi ništa ne rade, glava mi je uvek zaposlena... možete videti da sam više čitalac nego pisac: da je ono što sam čitao i navodio vrednije od onoga što sam sam stvorio.” (Šušnjić 2019: 18).

Šušnjićeva djela, kao što su *Kritika sociološke metode: uvod u metodologiju društvenih nauka*, *Trojica protiv jednoga: ogledi iz filozofske antropologije* i *Teorije kulture*, uče nas da se nauka ne sastoji samo od činjenica već i od sposobnosti da povezujemo, tumačimo i preispitujemo.

U djelu *Kritika sociološke metode: uvod u metodologiju društvenih nauka* autor naglašava da metod u društvenim naukama ne može funkcionisati kao univerzalni recept, već kao oruđe koje istraživač koristi u skladu sa sopstvenim pretpostavkama o društvenoj stvarnosti (Šušnjić 1973: 13–14). On odbacuje ideju da se društvo može posmatrati kao neutralan skup gotovih činjenica i smatra da su društvene činjenice već unaprijed prožete značenjima: oblikuju ih iskustva ljudi koji ih žive, njihovi simboli, navike, norme i istorijski konteksti (Šušnjić 1973: 197–198). Zbog toga, sociologija ne može jednostavno da prikuplja podatke po modelu prirodnih nauka – ona mora da ih uklopi u širi interpretativni okvir i treba stalno da preispituje činjenicu i proces njenog nastanka. U skladu s tim, autor navodi da se „jedna od značajnih razlika između prirodnih i društvenih pojava sastoji u tome što je i najprostija društvena pojava – veoma složena” (Šušnjić 1973: 33). To opravdava Šušnjićevu kritiku sociologije u smislu njenih pokušaja da oponaša metodološke obrasce prirodnih nauka, jer to dovodi do sužavanja pogleda na društvenu stvarnost i sputavanja teorijske raznovrsnosti (Šušnjić 1973: 34). On ističe da je kritička refleksija osnovni uslov opstanka sociologije koja postaje upitna kao nauka onog trenutka kada prestane s preispitivanjem svojih pojmova i metoda. (Šušnjić 1973: 110) Upravo to prisustvo kritičke svijesti čini da ova naučna disciplina sačuva sposobnost da autentično zahvati složenost društvene stvarnosti (Šušnjić 1973: 15).

Šušnjić u knjizi *Trojica protiv jednoga: ogledi iz filozofske antropologije* razmatra ideje Marksa, Ničea i Frojda, kao tri snažna izazova tradicionalnom shvatanju Boga, religije i ljudske prirode (Šušnjić 1997: 10–11). Autor analizira kako svaki od ovih mislilaca iz svoje perspektive dovodi u pitanje ustaljene duhovne i društvene vrijednosti: Marks kroz kritiku materijalnih odnosa i ideologije (Šušnjić 1997: 25); Niče kroz radikalnu tezu o *smrti Boga* i krizi morala (Šušnjić 1997: 39–41); a Frojd kroz tumačenje religije kao psihološke potrebe proistekle iz nesvjesnih strahova i želja (Šušnjić 1997: 57). Iako različiti u pristupu, sva trojica, prema autoru, pomjeraju fokus s Boga na čovjeka, postavljajući ga u središte svijeta i odgovornosti za sopstveni život i smisao (Šušnjić 1997: 10–11). Knjiga ne daje konačne odgovore, već podstiče čitaoca na kritičko promišljanje o tome šta znači biti čovjek u modernom dobu i kakve posljedice ima gubitak tradicionalnih metafizičkih uporišta.

U *Teorijama kulture* Đuro Šušnjić iznosi sistematsku i analitičku koncepciju kulture kao centralnog regulativnog okvira društvenog života. Njegova misao koja prožima svaku stranicu ove knjige glasi: „nijedna posebna oblast života ne može se odvojiti od kulture i razumeti izvan kulture” (Šušnjić 2014: 7). On polazi od ideje da je kultura organizovan skup značenja, vrijednosti, normi i simboličkih obrazaca koji strukturiraju ljudsko ponašanje i omogućavaju koherentno tumačenje društvene stvarnosti (Šušnjić 2014: 32–34). U tom smislu, kultura je temeljni mehanizam putem kojeg pojedinci i zajednice tumače sebe, druge i svoje iskustvo i ona posreduje između biološke datosti i društvene prakse, pretvarajući prirodne reakcije u društveno oblikovane oblike ponašanja. Zato autor kaže da je „kultura sve ono što je čovek sam stvorio i što ne može da opstane bez njegove brige i nege, za razliku od prirode gde sva bića nastaju i nestaju bez jasne svesti o smislu i vrednosti svoga postojanja i smrti” (Šušnjić 2014, 44). Takođe, naglašava da je kultura istorijski promjenjiva i pluralna, te da različite kulture proizvode različite modele percepcije, komunikacije i vrijednosnog procjenjivanja (Šušnjić 2014, 27). S obzirom na to da postoji mnoštvo kulturnih svjetova koji su veoma raznovrsni, kultura nikada nije neutralna i može služiti emancipaciji, ali i manipulaciji. (Šušnjić 2014: 294) Autor upozorava da savremena društva teže tome da kulturu svedu na potrošnu robu, čime blijedi njena simbolička i kritička funkcija, ona služi za analizu i opisivanje vidljivih praksi. (Šušnjić 2014: 274) Ono što je možda i ključno, a na šta Šušnjić ovdje ukazuje, jeste i činjenica da se kultura ne može mjeriti samo empirijskim metodama, već

je nužna njena interpretativna analiza koja otkriva latentne strukture značenja i njihove društvene implikacije (Šušnjić 2014: 29). U cjelini, ovo Šušnjićevo djelo izgrađuje sliku čovjeka kao bića koje živi u simbolima i kroz simbole, čime kultura postaje ključna analitička kategorija za razumijevanje društvenih procesa.

Na kraju, nadamo se da smo uspjeli da prenesemo makar mali dio *Durologije vašem uhu i duhu*, kako bi se ona *oplodila novim saznanjima*, prožetim *vašim ličnim iskustvom* (Šušnjić 2014: 509). Tvorac *Durologije*, u jednom od svojih djela, kaže da njegova predavanja *nisu savršena, ali jesu završena* (Šušnjić 2014: 522). Kako se s prvim dijelom te misli ipak ne možemo u potpunosti složiti, svoje blago neslaganje izrazićemo njegovim riječima koje je uputio svojim čitaocima: „Neka vas prati sreća i ja.” (Šušnjić 2014: 522).

4. Zaključak

Kada sagledamo sve aspekte i kada sumiramo prethodne redove, zbilja možemo zaključiti da *Durologija* predstavlja poseban vid poimanja nauke, i to na više nivoa. Rezimirajući izneseno, dolazimo do uvida da ona označava nadahnut i lijep pristup nauci, lišen suvoparnosti i oporosti, te da *Durologija* predstavlja misaoni, metodološki, značenjski, tematski i spisateljski autentikum. Njome su okviri nadiđeni, granice pomjerene ili izbrisane, barijere porušene, te je ovaj termin ostao kao značajan biljeg slavljenja ljudskog duha i njegove invencije. Vezana je za autora koji je dao nemjerljiv doprinos nauci i postao prepoznatljivo ime. Kada se njegovom imenu doda termin *logos*, nastaje složenica pogodna za definisanje pogleda na svijet ovjekovječenog u grandioznom opusu.

Literatura

Knjige

Šušnjić, Đ. (1973). *Kritika sociološke misli: uvod u metodologiju društvenih nauka*. Niš: Gradina.

Šušnjić, Đ. (1982). *Cvetovi tla: ogledi o ulogama ideja u životu*. Beograd: Mladost.

Šušnjić, Đ. (2003). *Sokrat: život za istinu*. Beograd: Čigoja štampa.

Šušnjić, Đ. (2008). *Ribari ljudskih duša: ideja manipulacije i manipulacija idejama*. Beograd: Čigoja štampa.

- Šušnjić, Đ. (2014). *Teorije kulture*. Podgorica: Fakultet umjetnosti UDG.
- Šušnjić, Đ. (2018). *Metodologija: kritika nauke*. Podgorica: Fakultet umjetnosti UDG.
- Šušnjić, Đ. (2019). *Sjaj odlomka: prilozi otvorenoj antropologiji*. Podgorica: Fakultet umjetnosti UDG.
- Šušnjić, Đ. (2020). *Sećanje i zaboravljanje: lično i zvanično*. Podgorica: Fakultet umjetnosti UDG.
- Šušnjić, Đ. (1997). *Trojica protivjednoga: ogledi iz filozofske antropologije*. Beograd: Čigoja.

Poglavlja u zborniku

- Čupić, Č. (2023). Đuro Šušnjić: mislilac za sva vremena. U Č. Čupić (Ur.), *Život za ideju: misao i delo Đura Šušnjića* (str. 17–37). Beograd: Institut društvenih nauka.
- Piletić, S. (2023). Simfonija Đura Šušnjića. U Č. Čupić (Ur.), *Život za ideju: misao i delo Đura Šušnjića* (str. 213–227). Beograd: Institut društvenih nauka.
- Šušnjić, Đ. (2023). Zašto esej? (rasprava o metodi). U Č. Čupić (Ur.), *Život za ideju: misao i delo Đura Šušnjića* (str. 239–254). Beograd: Institut društvenih nauka.

Članci u časopisima

- Šušnjić, Đ. (2016). Pet ključnih pitanja kulture. *Humanističke studije*, 2, 9–18.
- Шушњић, Ђ. (2007). Религија и наука. *Гласник Одјелјења друштвених наука – ЦАНУ*, 18, 191–202.

ĐUROLOGIJA - THE GREAT BEAUTY OF SCIENCE

Summary

The term *đurologija* was frequently used by Professor Ratko Božović, PhD, to describe the work and significance of his colleague and friend Đuro Šušnjić. The same term was recorded in his paper *The Encounter with Đuro Šušnjić's Works* and was emphasized as the title of his contribution to the book *Out of the Game*. The term was also employed by Professor Goran Bašić, PhD, in the article *How Đurologija Taught Me to Become Una-*

ligned, or On the Author of Books That Never Gather Dust.

In this paper, the term is used to designate the significance of Professor Đuro Šušnjić for cultural studies. The paper Đurologija: The Great Beauty of Science refers to the following books: Methodology: Critique of Science, Critique of the Sociological Method: Introduction to the Methodology of Social Sciences, Three Against One: Essays in Philosophical Anthropology, The Shine of the Fragment: Contributions to Open Anthropology, Flowers of the Soil: Essays on the Role of Ideas in Life, Fishermen of Human Souls: The Idea of Manipulation and the Manipulation of Ideas, as well as the edited volume Life for the Idea, prepared by Professor Čedomir Čupić, PhD.

The paper examines Professor Šušnjić's reflections on the phenomenon of science, as well as his understanding of this concept. A separate section is devoted to his views expressed in the book Methodology: Critique of Science. In this seminal work, the author elaborates the premises upon which science is founded.

The poetic style and rich reminiscences of Đuro Šušnjić position him among those rare authors who have enriched Yugoslav cultural studies, without whom it would be considerably poorer. The lucidity, vision, and inspiration inherent in his texts and studies introduced a much-needed voice of reason, often resisting the general confusion of social life.

The manner in which this sociologist-writer creates his works allows not even the slightest trace of monotony. He remains consistently engaging — not by indulging the reader, but through a serious educational approach embodied in the joy of discovery and understanding. This is why Đurologija encapsulates the very essence and beauty of science.

Keywords: Đuro Šušnjić, idea, methodology, đurologija, science

TEMELJI ISLAMSKE POLITIČKE MISLI: PRAVDA, MORALNOST I POREDAK

Armin Jašarević¹

Islamska politička misao obuhvata skup ideja i teorija koje se razvijaju u kontekstu islamske tradicije, a odnose se na pitanja vlasti, prava, odnosa između vjere i države te društvenog uređenja. Ovaj rad nastoji analizirati temeljne pojmove koji oblikuju islamsku političku filozofiju kroz historijsko, teološko i filozofsko nasljeđe islama. Kroz metodu teorijske analize klasičnih i savremenih izvora utvrđeno je da tri ključna pojma čine jezgro islamske političke misli: pravda, moralnost i uređenje (sistem).

Historijsko-političko djelovanje poslanika Muhammeda a.s., posebno u medinskom periodu, pokazuje neraskidivu povezanost religije i politike u islamu. Prve institucionalne forme vlasti u islamskoj tradiciji, poput hilafeta i šerijatskog uređenja, proizilaze iz ovog jedinstvenog spoja vjerskog i političkog autoriteta. Nakon Poslanika, politička praksa prvih halifa, kao i kasniji historijski razvoj, dodatno su artikulirali ključna pitanja islamske političke teorije. U fokusu islamske političke misli ostaju nastojanja da se uspostavi pravedan društveni poredak zasnovan na moralnim principima.

Ova analiza predstavlja pokušaj sistematizacije temeljnih koncepata islamske političke misli, posebno u akademskom kontekstu našeg podneblja, gdje još uvijek ne postoji razvijena studijska literatura o ovoj tematici. Cilj rada je ponuditi osnovu za dalja istraživanja i dublje razumijevanje političke filozofije islama.

Ključne riječi: islamska politička misao, pravda, moral, uređenje

¹ Elči Ibrahim-pašina medresa u Travniku, jasarevic.armin@gmail.com.

1. Uvod

Islam predstavlja religijsku i civilizacijsku tradiciju sa više od petnaest stoljeća bogatog historijskog i političkog iskustva. Interakcijski procesi sa drugim zajednicama doprinijeli su intenzivnom susretu pripadnika različitih religija, naroda i kultura. Može se reći da su ovi faktori kao i mnogi drugi doprinijeli natanku bogatog spektra političkih praksi i teorijskih promišljanja za koja se može reći da čine temelj islamske političke misli.

Potpuna analiza islamske političke misli nezamisliva je bez proučavanja široke i raznovrsne literature koja uključuje fikh (islamska jurisprudencija), kelam (spekulativna teologija), filozofija, tesavvuf (mistična dimenzija) i historiju. Treba naglasiti da ove discipline ne djeluju odvojeno, već zajedno oblikuju razumijevanje politike kao moralno utemeljenog djelovanja koje za krajnji cilj ima uspostavu pravednijeg društvenog poretka. Shodno islamskim tumačenjima spisa i literature politike nije puka borba za moć i dominaciju već sredstvo kojim se ljudima omogućava dostojanstven i uravnotežen život.

Pravda se može odrediti kao centralni stub islamske političke misli a pojavljuje se kao osnovni kriterij legitimnosti vlasti i mjera uspješnosti političkog djelovanja. Kada se ista implementira u međuljudskim odnosima i zajednicama doprinosi ne samo materijalnom razvoju društva već i njegovom moralnom i duhovnom napretku i razvoju.

Prva faza islamske političke misli jeste vezana za poslanika Muhammeda a.s. i njegovu ulogu u transformaciji arapskog društva u regiji Hidžaza. Njegovo djelovanje označilo je prelazak iz plemenskog u organizirani politički poredak. Iako se u određenim pristupima osporava politička dimenzija njegove misije, historijska praksa i institucionalne mjere koje je uspostavio jasno ukazuju na postojanje političkog identiteta unutar njegove poslanice.

Povijesničari život poslanika Muhammeda a.s., tradicionalno dijele na mekkanski i medinski period. Upravo medinski period zauzima središnje mjesto u razvoju islamskih političkih teorija. Dok je u Mekki njegova misija bila dominantno religijskog karaktera, u Medini se, naročito kroz Medinsku povelju, pojavljuje kao politički vođa, sudija i upravitelj zajednice. Ovaj period često se navodi kao ključni dokaz tvrdnje da u islamu ne postoji stroga podjela između vjere i društveno-političkog života.

Smrt poslanika Muhammeda a.s. donosi izazov upravljanja zajednicom što postaje centralno političko pitanje koje se definiše kroz us-

postavu institucije hilafeta. Period četvorice pravednih halifa (hulefaur-rašidun) donosi različite modele političkog djelovanja, administrativne organizacije i pravnog uređenja ali i prve sukobe unutar muslimanske zajednice. Ova iskustva imala su presudan utjecaj na kasniji razvoj islamske političke misli.

Uporedno se razvijaju i islamske nauke poput fikha, kelama i filozofije, u okviru kojih se sistematski raspravljalo o pitanjima vlasti, legitimiteta, vodstva i odgovornosti vladara. Ovdje je posebno važno spomenuti koncept imameta (vodstvo) koji se razvija u kelamskoj literaturi a predstavlja ključnu dodirnu tačku islama i politike. Pored toga važan utjecaj na formiranje islamske političke misli imala je i interakcija sa grčkom filozofijom čiji su pojmovi i metode reinterpetirani u skladu sa islamskim učenjem.

Na osnovu svega može se zaključiti da islamska politička misao proizlazi iz dugotrajnog historijskog iskustva i bogate intelektualne tradicije. Njeni temeljni koncepti oblikovani su oko ideje pravednog poretka, moralne odgovornosti i uređenog društvenog sistema. U nastavku rada razmatrat će se osnovni principi koji čine temelje islamske političke misli, a to su poredak, moralnost i pravda.

2. Osnovni pojmovi islamske političke misli

Institucija politike u islamskoj misli temelji se na ontološkoj koncepciji islama koja definiše odnos između Boga, čovjeka, društva i prirode. U tom okviru politika se ne može svesti na puki mehanizam normativnog ili vrijednosnog djelovanja, niti se može posmatrati kao disciplina odvojena od ekonomije i prava, kako je to često slučaj u savremenim društvenim naukama. Naprotiv, u islamskoj civilizaciji politika se razumijeva kao sastavni dio šire cjeline koja obuhvata fikh, moral, teologiju i filozofiju.

U skladu sa principima islamske političke misli centralni akter djelovanja je odgovorna i slobodna osoba. To je pojedinac koji posjeduje svijest o vlastitoj odgovornosti pred Bogom, vjeruje u slobodu izbora i u konačnu odgovornost za svoja djela na oba svijeta. Takva osoba nastoji uspostaviti sklad i ravnotežu najprije u vlastitom životu, a potom i u odnosu prema društvu i prirodi. Iz ove perspektive, između muslimanskog pojedinca i društva, ne postoji suštinski sukob već principijalna harmonija.

Pojam politike, kao što je poznato, u općoj upotrebi, potiče od starogrčke riječi *polis*, što znači grad, te se izvorno odnosi na upravljanje

gradskom zajednicom. U tom smislu politika se može definisati kao proces donošenja i provođenja obavezujućih odluka u društvu, odnosno kao umijeće upravljanja državnim poslovima. Neophodnost i nužnost politike leži u činjenici da se čovjek, kao pojedinac, može u potpunosti ostvariti i razvijati jedino unutar društvene zajednice što je Aristotel definisao tvrdnjom da je čovjek po prirodi političko biće (*zoon politikon*).

Fokus političke filozofije jeste čovjek i njegovi društveni odnosi. Čovjekova priroda usko je vezana za harmoniju i red što se u društvenom smislu ostvaruje putem vlasti i uprave te se ta forma najčešće implementuje kroz državu.

Upravo zbog ove prirodne potrebe čovjeka za redom, skladom i stabilnošću, filozofi, sociolozi i politički mislioci kroz historiju bavili su se pitanjima političkog sistema, poretka, pravde i vlasti. Islamski mislioci, polazeći iz vlastitog religijskog i filozofskog okvira, također su iz različitih perspektiva analizirali ove pojmove, s ciljem oblikovanja pravednijeg i moralno utemeljenog društvenog poretka u kojem bi svaki pojedinac imao ista zagarantovana prava, dužnosti i obaveze.

3. Poredak – Sistem

Pojam kosmosa, koji u starogrčkoj filozofiji označava „svijet”, istovremeno znači i „red”, odnosno uređeni poredak. Ovaj izraz, čija se upotreba vezuje još za Pitagoru, dobija jasnije filozofsko značenje kod Empedokla, gdje kosmos označava skladnu i racionalno uređenu cjelinu. Etimološka povezanost riječi kosmos s pojmom ljepote vidljiva je i u terminu kozmetika, koji u zapadnim jezicima potiče iz istog korijena, ukazujući na duboku vezu između reda, harmonije i estetske vrijednosti (Kutluer 2007).

Red predstavlja temeljni element društvenog života, a društva u kojima on izostaje obilježena su nemirom, konfuzijom i nestabilnošću. Stoga se red može definisati kao međusobna povezanost i skladno funkcionisanje dijelova koji čine jednu cjelinu (Bašgil 1950). U idealnom smislu, red označava stanje u kojem je sve na svom mjestu, što podrazumijeva harmoniju, koherentnost i savršenstvo (Biçak 2014).

U klasičnoj islamskoj političkoj misli pojam red zauzima centralno mjesto i najčešće se razumijeva kao osiguranje stabilnosti i sprečavanje društvene i moralne korupcije. Nizamülmülk u svom kapitalnom djelu *Siyasetnama*, koja se smatra klasičnim udžbenikom o teoriji države i upravljanja, naglašava da stabilan poredak i organizirana vlast

predstavljaju osnovu opstanka države i društva, te ukazuje na to da bez snažne administracije i sigurnosti dolazi do raspada političkog sistema (Nizamülmülk 2010). Slično tome, Maverdî u svom djelu *El-Ahkâmü's-Sultâniyye* povezuje red s pravilnim upravljanjem vjerskim i svjetovnim poslovima, ističući da nered vodi ka kvarenju kako ovosvjetskog, tako i vjerskog života, te da je država institucija čija je osnovna funkcija očuvanje reda kroz pravo, vlast i javni interes (TDV *İslâm Ansiklopedisi* 2025). Ove ideje smještaju pojam reda u centar klasične islamske političke teorije, gdje je održavanje reda esencijalno za legitimnu i pravednu vlast.

Islamski mislioci često razlikuju religijski i svjetovni poredak, ali potpuno ostvarenje društvene stabilnosti vide u njihovoj međusobnoj povezanosti i uzajamnoj zavisnosti. Gazali ovu povezanost jasno artikuliše tvrdnjom da se vjerski poredak ne može uspostaviti bez stabilnog svjetovnog poretka. Prema njegovom mišljenju, suština vjerskog poretka ogleda se u znanju i obožavanju, dok njihovo ostvarenje zavisi od osnovnih životnih uvjeta kao što su sigurnost, zdravlje, hrana, odjeća i kontinuitet života. Ovi uvjeti, naglašava Gazali, mogu se osigurati jedino kroz uređen društveni i politički poredak, čime se svjetovni red postavlja kao nužan preduslov vjerskog života (Akyüz 1995).

Ovakvo normativno razumijevanje odnosa između vjere i politike svoju institucionalnu i praktičnu razradu nalazi kod Maverdija i Nizamülmülka. Maverdî, polazeći od pravno-političkog okvira, smatra da je osnovna zadaća države očuvanje reda kroz legitimnu vlast, pravo i zaštitu javnog interesa, jer nered dovodi do narušavanja i vjerskog i svjetovnog života. Nizamülmülk, s druge strane, iz perspektive državne prakse naglašava da stabilan politički poredak, snažna administracija i sigurnost predstavljaju temelj opstanka društva i države, te da bez njih dolazi do raspada političkog i moralnog sistema. Time se kod oba mislioca potvrđuje Gazalijeva teza da svjetovni poredak ne predstavlja suprotnost vjerskom, već njegov neophodni oslonac i pretpostavku ostvarenja.

Država, kao institucionalni okvir društvenog života, osigurava sistem i stabilnost koji predstavljaju temelj zaštite ljudskih prava. Kroz zakone, upravitelje i pravne norme, država obavezuje sve članove društva na poštivanje pravila koja služe uspostavljanju i održavanju reda.

Nakon države, ekonomija predstavlja jedan od ključnih faktora društvenog poretka, budući da joj je osnovna funkcija zadovoljavanje materijalnih potreba zajednice. Islamska ekonomska misao razvila je sistem koji uključuje porezne oblike poput zekata, džizije i harača, javna dobra,

proizvodne aktivnosti, vlasništvo, finansije i trgovinu (Bağdatlı 2016). Posebno mjesto u ovom sistemu zauzima zekat kao porez na višak imovine, čija je svrha preraspodjela bogatstva, sprječavanje nepravde i jačanje društvene solidarnosti. Kao takav, zekat se smatra temeljem javne imovine.

Iako je razvijena teorijska struktura ekonomskog poretka, islamski mislioci su svjesni problema u njegovoj praktičnoj primjeni. U stvarnosti često dolazi do zloupotrebe vlasti, dominacije interesa nad dužnošću i narušavanja principa pravde, što direktno ugrožava društveni red.

Neodvojiv element sistema i poretka jesu zakoni. Pravo reguliše ponašanje pojedinca u odnosu prema društvu i državi i predstavlja osnovni mehanizam očuvanja reda. U islamskom kontekstu, zakoni se temelje na šerijatu, ali i na propisima koje donosi upravitelj, s ciljem očuvanja općeg dobra i stabilnosti društva (Bağdatlı 2016).

Na kraju, odnos između reda i pravde ima suštinski značaj u islamskoj političkoj misli. Pravda je neposredno povezana s mirom i stabilnošću društva: gdje postoji pravda, moguć je red, a postojanje istinskog reda nužno ukazuje na prisutnost pravde. Pravda se razumijeva kao izraz univerzalnog poretka utemeljenog na božanskom principu, dok svako odstupanje od tog poretka proizvodi nepravdu, nered i kaos.

4. Moralnost

U islamskoj političkoj misli moralnost zauzima središnje mjesto kao temeljni normativni princip koji povezuje unutarnji svijet čovjeka s društvenim i političkim poretkom. Pojam moral potječe od arapske riječi *hulk* ili *huluk*, što se prevodi kao karakter, temperament i trajne osobine ličnosti. U klasičnoj terminologiji pravi se razlika između pojma *halk*, koji se odnosi na fizičke osobine čovjeka, i pojma *hulk*, koji označava njegove duhovne i etičke karakteristike. Na taj način moral u islamskoj tradiciji ne predstavlja prolazno stanje, već stabilnu dispoziciju duše koja se očituje u djelovanju. U zapadnim jezicima najbliži ekvivalenti pojma moral su etika i moral, izvedeni iz grčkog i latinskog jezika, ali sa značenjima oblikovanim u drugačijem filozofskom kontekstu (Bağdatlı 2016).

Moral se može definisati kao skup normi, vrijednosti i vjerovanja koji uređuju međuljudske odnose i omogućavaju razlikovanje dobra od zla. U islamskoj tradiciji moral se historijski i konceptualno oslanja na vjerske izvore, tako da Kuran i sunnet ne nude samo normativne zapovije-

di, već postavljaju širi etički horizont ljudskog djelovanja, unutar kojeg se oblikuju individualni karakter i društveni odnosi. Poslanik Muhammed, a.s., u islamskoj misli zauzima mjesto moralnog uzora, čime se etika ne svodi na apstraktna pravila, nego se utjelovljuje u konkretnom ljudskom primjeru. Moral je ujedno i zasebna naučna disciplina, poznata kao ilm al-ahlāk, koja se u klasičnoj islamskoj misli razmatra u okviru teorijske i praktične etike.

U političkom kontekstu moralnost se pojavljuje kao ključni kriterij legitimnosti vlasti. Klasični autori islamske političke misli polaze od pretpostavke da vlast, budući da upravlja ljudskim ponašanjem, ne može biti vrijednosno neutralna. Stoga se u opisima idealnog vladara dosljedno naglašava moralni integritet, uz pretpostavku da će moralno ispravan upravitelj djelovati u skladu s pravdom i općim dobrom. Jedan od temeljnih problema kojim su se islamski mislioci bavili jeste pitanje kako očuvati moralni karakter vlasti u praksi. Tako se između ostalog razmatrala i ideja „moralne kontrole vladara”, odnosno u uvjerenju da se stabilna i pravedna uprava može osigurati samo putem moralno oblikovanih pojedinaca (Ocak 2015).

Sistematizacija etike unutar islamske filozofije u velikoj mjeri započinje s Farabijem, koji moral, politiku i metafiziku povezuje u koherentnu filozofsku cjelinu. Farabi etiku i politiku shvata kao discipline koje se bave djelatnom stranom ljudskog bića. Moralno usavršavanje pojedinca po njegovom mišljenju predstavlja nužan preduslov ostvarenja idealne političke zajednice. U tom smislu, politika ima za cilj izgradnju moralnog društva, dok je moral sredstvo oblikovanja pojedinaca sposobnih za takvo društvo. Farabi moral analizira kroz vrline i mane, pri čemu vrline shvata kao trajne sposobnosti duše koje se stiču ponavljanjem ispravnih postupaka. Moralne vrline predstavljaju sredinu između dvije krajnosti – pretjerivanja i nedostatka – a njihovo postizanje zahtijeva racionalno promišljanje i disciplinu. Vladar prema njegovom mišljenju mora biti osoba koja je u stanju prepoznati i ostvariti tu sredinu, kako u vlastitim postupcima, tako i u upravljanju zajednicom (TDV Īslām Ansiklopedisi 2025).

Gazali unosi u ovu filozofsku strukturu unutarnju i egzistencijalnu dimenziju morala. Za razliku od Farabija, koji naglasak stavlja na racionalno usavršavanje duše u okviru političke zajednice, Gazali moral smješta u središte čovjekove borbe s vlastitim nefsom. Moralne vrline, prema njemu, ne postoje kao prirodno zatečeno stanje, već se stiču kroz stalno samopreispitivanje, discipliniranje strasti i usklađivanje znanja s djelova-

njem. Moral se tako ne iscrpljuje u teorijskom znanju, već se potvrđuje isključivo kroz praksu. Iz ove perspektive može se zaključiti da politički poredak ne može biti stabilan ukoliko se ne oslanja na moralno oblikovane pojedince, naročito one koji obnašaju vlast. Gazali ovim insistira da institucionalni mehanizmi nisu dovoljni za očuvanje pravedne vlasti ukoliko izostane unutarnja etička odgovornost (Hanönü 2007).

Ibn Haldun moral razmatra iz historijske i sociološke perspektive, povezujući ga s usponom i padom društava. U njegovoj teoriji umrana, moral predstavlja osnovu društvenog poretka i preduvjet trajnosti vlasti. Iako smatra da država može nastati i bez religije, Ibn Haldun jasno ističe da bez morala nije moguće održati društvenu koheziju. Proces civilizacijskog razvoja, koji započinje u jednostavnijim oblicima društva i dostiže vrhunac u urbanim sredinama, u sebi nosi i opasnost moralne degeneracije. Slabljenje moralnih vrлина dovodi do raspada društvene solidarnosti i pretvaranja vlasti u puku silu. Asabija, kao temelj političke moći, prema Ibn Haldunu nije dovoljna sama po sebi; ona mora biti praćena moralnim vrlinama kako bi vlast bila legitimna i dugotrajna. U suprotnom, vlast gubi moralni autoritet i neminovno ulazi u fazu propadanja (Görgün 2006).

Iz perspektive islamske političke misli, moralnost se stoga može razumjeti kao višeslojni koncept: ona je istovremeno osobna vrлина, društveni regulator i politički princip. Moralno oblikovan pojedinac predstavlja temelj stabilne porodice, a moralno društvo preduvjet pravednog političkog poretka. Budući da se vlast ostvaruje kroz ljude, moralnost upravitelja i nosilaca moći postaje odlučujući faktor u očuvanju društvenog reda. Poroci vladara ne ostaju ograničeni na privatnu sferu, već se reflektuju na cjelokupno društvo. Iz tog razloga, islamska politička misao dosljedno insistira na moralnosti kao unutarnjoj pretpostavci poretka i nužnom uvjetu pravde.

5. Pravda

Pravda se u islamskoj političkoj misli smatra jednim od najvažnijih temelja ljudskog i društvenog života. U moralnom smislu, pravda podrazumijeva ispravnost u ponašanju i rasuđivanju, pravično suđenje, održavanje ravnoteže između prava i zasluga, te očuvanje društvenog i duhovnog poretka. Etimološki, arapski pojam *adalet* odnosi se na zaštitu prava drugih, princip zakona i jednakost, dok u širem društvenom smislu označava socijalno blagostanje i red kojim se najbolje ostvaruje pravičan sistem (Sarıkaya 2019).

Pojam pravde mijenja se u skladu s mjestom, vremenom i društvenim okolnostima, što otežava njegovu univerzalnu definiciju. Ipak, kao i istina, pravda se doživljava kao neophodna i univerzalna vrijednost koja osigurava stabilnost moralnog i društvenog života. Pravda se može promatrati kroz tri osnovne dimenzije: pravnu, božansku i moralnu.

Pravna pravda osigurava poštivanje zakona i pravila u okviru države. Svako društvo oblikuje pravdu kroz svoje zakonodavstvo, a država učvršćuje poredak primjenom pravde u javnim i ekonomskim odnosima. Božanska (religijska) pravda temelji se na vjerovanju da će Bog suditi ljudima za njihove postupke u zagrobnom životu. Ova pravda je apsolutna, trajna i izvan ljudske kontrole; zahtijeva poslušnost, pokoravanje Božjim zapovijestima i očituje se u neodređenom vremenu. Moralna pravda odražava etičku savršenost u ljudskom ponašanju te podrazumijeva činjenje dobra bez očekivanja nagrade, neovisno o društvenom položaju, rasi, vjeri ili bogatstvu osobe kojoj se pomaže. Moralna pravda uspostavlja standard ljudske vrlinske savršenosti i povezana je s razumnim i dobronamjnim djelovanjem (Bağdatlı 2016).

U islamskoj političkoj misli, pravda je i dužnost vladara prema Bogu i narodu. Kur'anski ajeti, poput 58. ajeta sure Nisa, 7. ajeta sure Rahman i 17. ajeta sure Šura, jasno ističu obavezu pravednog vladanja. Poslanik Muhammed a.s. kroz brojne hadise također naglašava važnost pravde u upravljanju, osiguranju društvene sigurnosti i jačanju moralnog života.

Pitanje pravde je jedno od njaopsežnijih tema u islamskoj filozofskoj tradiciji te analiza i obrada pravde može biti predmet zasebnog istraživanja. Iz tog razloga fokus će biti na analizi misli pojedinih mislilaca čiji doprinos omogućava uvid u ključne dimenzije razumijevanja iste.

Farabi je pravdu definisao kao očuvanje i ravnomjernu raspodjelu dobara koja su ljudima zajednička u gradu, uključujući povjerenje, bogatstvo, čast i društveni status. Pravda, po njemu, održava ravnotežu i poredak u društvu (Akyüz 1995).

Ibn Sina smatra da pravda znači „biti u sredini”; etički gledano, pravda se ostvaruje kroz umjerenost i korištenje razuma za dobrobit pojedinca i zajednice (Bağdatlı 2016).

Maverdi pravdu opisuje kao razlikovanje ispravnog i pogrešnog, a pravednu osobu kao onu koja čini dobro, pridržava se povjerenja i održava ravnotežu u religijskim i svjetovnim poslovima (Akyüz 1995).

Gazali dodatno naglašava unutarnju dimenziju pravde, povezujući moralnu etiku s duhovnim savršenstvom i socijalnom odgovornošću, dok

Ibn Haldun analizira pravdu u kontekstu društvenih struktura i stabilnosti države (Bağdatlı 2016).

Pravda u islamskoj političkoj misli obuhvata dijeljenje i zaštitu dobara koja su korisna za zajednicu, održavanje ravnoteže prava i zasluga, razlikovanje dobra i zla te osiguravanje harmonije između vladara i naroda. Njena vrijednost često se ističe kroz suprotnost – nepravdu, koja jasno ukazuje na nedostatak moralnog i društvenog poretka. Pravda, u tom smislu, nije samo društveni ili pravni princip, već univerzalni etički i duhovni vodič ljudskog ponašanja (Tüfekçi 2018).

6. Zaključak

Analiza islamske političke misli pokazuje da su njeni temeljni koncepti – pravda, moralnost i poredak – duboko isprepleteni i neodvojivi. Tokom svoje povijesti, islamska politička tradicija razvijala je različite interakcije s društvima i političkim sistemima s kojima se susretala, što otvara mogućnosti za detaljnija istraživanja i dublje razumijevanje ovog područja koje je relativno zapostavljeno i nedovoljno istraženo.

U islamskoj političkoj terminologiji, poredak se smatra okruženjem u kojem vjera i svijet funkcionišu u harmoniji. Vladar je ključna figura ovog sistema: on je osnivač, zaštitnik i nosilac ravnoteže unutar zajednice. Održavanje kontinuiteta ovog poretka zahtijeva prisustvo pravde – univerzalne moralne vrijednosti koja je srž stabilnosti države i društvenog sistema. Pravda se može razumjeti kao vrlina srednjeg puta, koja ljude vodi između krajnosti i omogućava ravnotežu između prava, dužnosti i društvenih vrijednosti.

Moralnost, s druge strane, oblikuje sistem vrijednosti koji omogućava rješavanje političkih i društvenih problema u okviru islamske političke misli. Politička moć, iako neizbježna u svakom društvu, nije sama sebi svrha; ona nosi obavezujući moralni aspekt te se zato od vladara očekuje da posjeduje mentalne i fizičke kompetencije, jaku volju te osobnu čestitost i poštenje. Samo kroz kombinaciju pravde, moralnog integriteta i poretka društvo može osigurati održiv i pravedan sistem koji reflektira osnovne vrijednosti islamske političke misli.

U konačnici, pravda, moralnost i poredak ne predstavljaju samo teorijske ideale, već praktične smjernice za upravljanje društvom, oblikovanje politike i uspostavljanje harmonične zajednice u skladu s principima islama.

Literatura

- Akyüz, Y. (1995). *Farabi ve İslami siyaset felsefesi*. İstanbul: İSAM Yayınları.
- Bağdatlı, Ö. (2016). *İslam siyaset düşüncesinin kavramsal temelleri* (Neobjavljena doktorska disertacija). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe Anabilim Dalı.
- Bıçak, A. (2014). *Tarih metafiziği ya da kendilik bilinci*. İstanbul: Dergâh Yayınları.
- Görgün, T. (2006). İbn Haldûn'un toplum metafiziğinin güncelliği ve günümüzde toplum araştırmaları açısından önemi. *İslam Araştırmaları Dergisi*, (16), 169–203.
- Hanönü, M. (2007). *Gazzâlî'nin ahlak felsefesinin psikolojik temelleri* (Neobjavljen magistarski rad). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe Anabilim Dalı.
- Kutluer, İ. (2013). *İslam'ın klasik çağında felsefe tasavvuru* (3. bs.). İstanbul: İz Yayıncılık.
- Nizamülmülk. (2010). *Siyasetname* (M. T. Ayar, Prev.; 2. bs.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları.
- Ocak, H. (2015). Siyaset/toplum felsefesi/ahlakı açısından Kâtip Çelebi'de ulema ve ümeranın yeri. *Mizanü'l-Hak: İslami İlimler Dergisi*, 1, 83–100.
- Sarıkaya, M. (2019). *İslami siyaset düşüncesinde adalet kavramı*. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.
- TDV İslâm Ansiklopedisi. (2025). El-Ahkâmü's-Sultâniyye. *TDV İslâm Ansiklopedisi*. Retrieved from <https://islamansiklopedisi.org.tr/el-ahkamus-sultaniyye>
- TDV İslâm Ansiklopedisi. (2025). Farabi. *TDV İslâm Ansiklopedisi*. Retrieved from <https://islamansiklopedisi.org.tr/farabi>
- Tüfekçi, İ. (2018). *İslami siyaset felsefesinde adalet ve yönetim*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları.

FOUNDATIONS OF ISLAMIC POLITICAL THOUGHT: JUSTICE, MORALITY, AND ORDER

Summary

Islamic political thought encompasses a body of ideas and theories developed within the context of the Islamic tradition, addressing issues of authority, law, the relationship between religion and the state, and social organization. This paper aims to analyze the fundamental concepts shaping Islamic political philosophy through the historical, theological, and philosophical heritage of Islam. Using the method of theoretical analysis of classical and contemporary sources, it has been established that three key concepts form the core of Islamic political thought: justice, morality, and order.

The historical and political activity of the Prophet Muhammad (peace be upon him), particularly during the Medinan period, demonstrates the inseparable connection between religion and politics in Islam. The earliest institutional forms of governance in the Islamic tradition, such as the caliphate and the Sharia-based system, emerged from this unique fusion of religious and political authority. Following the Prophet, the political practice of the first caliphs, along with subsequent historical developments, further articulated the central questions of Islamic political theory. At the heart of Islamic political thought remains the pursuit of establishing a just social order grounded in moral principles.

This analysis represents an attempt to systematize the foundational concepts of Islamic political thought, particularly within the academic context of our region, where a developed body of scholarly literature on this subject is still lacking. The aim of this paper is to provide a basis for further research and to contribute to a deeper understanding of Islamic political philosophy.

Keywords: Islamic political thought, justice, morality, order

LANGUAGE OF THEORY AS A WINDOW ONTO ITS WORLD

Vladyslav Shataliuk¹

This paper argues that what a scientific theory says about the world depends on what we take a theory to be, because a conception of theory fixes constraints on theory-language. Methodologically, I propose a concise analytic protocol for tracking theory-language as world-disclosing across four dimensions: (1) lexicon (principles of individuation), (2) metaphor-model networks (inference-guiding analogies), (3) inferential grammar (formal and informal rules of derivation and explanation), and (4) representational media (equations, diagrams, and other stabilization practices). The protocol is applied in a historical mini-study of Mach, Duhem, and Poincaré, showing how theory as an economical description (Mach), a holistic mathematical representation oriented to natural classification (Duhem), and a convention-guided framework (Poincaré) yield different disclosed “worlds” and different standards of admissible explanation and evidence. Connections to Cassirer, Carnap, Kuhn, Hacking, Sellars, and Hesse support the generality of the mechanism.

Keywords: philosophy of science, theory, language, language of theory

1. Introduction

Philosophers of science often debate what theories say about reality by focusing on ontology (what entities a theory posits), truth (whether theoretical claims correspond to the world), or method (how theories are tested and revised). But these debates quietly presuppose something more basic: a prior conception of what a theory is. A theory can be construed as an economical description of experience, a representational system organ-

¹ Institute of Philosophy of H. S. Skovoroda of National Academy of Sciences of Ukraine, s.vlad10325@gmail.com.

izing laws, a framework of conventions, a paradigm, a style of reasoning, or a symbolic form. Each construal does not merely add a commentary on top of scientific practice. It changes how scientific language is expected to function, which in turn changes what counts as the content of the theory and therefore what kind of world the theory is taken to disclose.

This paper defends the following thesis: what we think theory is determines what we think theory says about the world, because a conception of theory fixes constraints on theory-language, and theory-language is the primary medium in which a theory makes its world articulate. The claim is not that language magically creates reality, nor that the world is simply a projection of vocabulary. The claim is: when we ask what a theory says, we are already operating with norms about what counts as theoretical content, legitimate explanation, admissible inference, and appropriate representation. Those norms are carried by language in a broad sense, including technical lexicon, formal syntax, semantic mapping between models and target systems, pragmatic aims and audiences, and the figurative scaffolding of metaphors, diagrams, and narratives.

To operationalize this thesis, I propose a compact analytic protocol for reading theories through their language. The protocol identifies four interacting dimensions: lexicon (how a theory individuates and names its objects), metaphor-model networks (how analogical structures guide expectation and projection), inferential grammar (the rules governing what follows from what, both formal and informal), and representational media (equations, diagrams, simulations, measurement practices, and visualization techniques). The protocol is then applied as a historical mini-study across three canonical figures who explicitly theorize the aim and nature of physical theory: Mach, Duhem, and Poincaré. Each thinker supplies a sharply different conception of theory, and each conception imposes a different profile of constraints on theory-language, which yields a different sense of what the world must be like for theory to speak about it.

2. Theory-language as world-disclosing medium

If we want to make the idea that theory-language brings a world into view precise, we need to avoid a familiar caricature. The claim is not that language replaces reality. The claim is that language carries the constraints that determine what counts as a candidate object, property, or relation for a theory at all. In practice, this happens at multiple levels.

At the lexical level, scientific terms do not merely label pre-cut objects. They often introduce a principle of individuation. “Field”, “particle”, “gene”, “fitness landscape”, “wavefunction”, and “order parameter” are not neutral tags. They organize phenomena under different unities and make different questions look natural.

At the level of figurative scaffolding, metaphors and model-analogies are not optional. They provide structured expectations: they suggest mechanisms and constrain what counts as an intelligible explanation. Scientific metaphors often act like compressed models. When physicists talk about “potential wells” or “quantum tunneling”, they import a family resemblance to classical spatial and mechanical imagery. Even when later formalized, the metaphor continues to guide interpretation.

At the level of inferential grammar, a theory is not a list of sentences but a space of inferences. Formal syntax matters here: differential equations, group structures, variational principles, and probabilistic rules encode different inferential possibilities and different ideals of explanation. But informal inferential norms matter as well: what counts as a good approximation, an acceptable idealization, or a legitimate derivation is partly conventional and partly trained into the community.

At the level of representational media, theories are stabilized by specific formats: equations, diagrams, experimental set-ups, error bars, simulations, and visualizations. Media do not merely display results; they structure what is seen as signal and what is treated as noise, what counts as evidence and what is dismissed as artifact. A simulation, for example, can make a phenomenon “real enough” to reason with even when direct observation is impossible, but only within a network of assumptions about modeling and validation.

A conception of theory (as description, representation, convention, framework, paradigm, style, or image) fixes how these four levels are supposed to work. And once that is fixed, “what the theory says” about the world is fixed accordingly. This is the sense in which thinking about theory and thinking about the world are coupled.

3. An analytic protocol for reading theory-language

The protocol is designed to be compact enough to apply across different theories, but fine-grained enough to capture how theory-language defines a world.

Lexicon. Identify the primary terms of individuation: what kinds of entities and properties are introduced as basic, and what kinds are treated as derivative or eliminable.

Metaphor-model networks. Track the guiding analogies and metaphors, including those embedded in standard diagrams and pedagogical narratives. Ask what projections they support and what explanatory expectations they impose.

Inferential grammar. Reconstruct what counts as legitimate inference inside the theory: the formal derivations it privileges and the informal inferential norms it presupposes (idealization, approximation, constraints on explanation).

Representational media. Identify the representational forms that stabilize the theory: equations, measurement schemes, diagrams, simulations, and visualizations. Ask how these media shape evidential salience and the theory's "sense of reality".

The protocol's output is not a purely linguistic description. It is a profile of a language-world package: a structured picture of what the world must be like for the theory, so construed, to be meaningful, evidentially constrained, and practically usable.

4. Historical mini-study: Mach, Duhem, Poincaré

4.1 Mach: theory as economic description of experience

In *The Analysis of Sensations*, Mach frames the physical and the psychical as describable through a shared basis in experience, treating sensations as the common elements of both domains and using that as a methodological constraint on theory-language. Mach describes his perspective in terms that explicitly re-center experience around sensations: '... sensations as the common elements of all possible physical and psychical experiences...' (Mach 1914: xii). The immediate consequence is not a "metaphysical doctrine" but a rule about admissible content: if theory is to stay responsible to experience, then many disputes that depend on extra assumptions should be discarded as pseudo-problems. Mach states this consequence directly: 'A whole series of troublesome pseudo-problems at once disappears' (Mach 1914: xii). Mach insists that the same basic elements can be organized differently depending on standpoint, which blocks a hard ontological split between subject and object and pushes theory toward relations and functional dependencies: 'The same elements are connected

at different points of attachment, namely the Ego's' (Mach 1914: 361). If theory is an organization of shared elements, then the world a theory can speak about is not a hidden substrate behind experience, but the structured interdependence among elements as they are connected and tracked.

In *The Science of Mechanics*, Mach applies the same discipline to classical mechanics by historical and conceptual critique. He explicitly rejects the idea that central principles need an appeal to metaphysical absolutes, arguing (in the discussion of inertia) that the relevant law does not require absolute space. And he describes the payoff of the Newtonian reorganization in explicitly cognitive and economical terms, not as a metaphysical revelation: 'Thus a unity, homogeneity, and economy of thought were produced, and a new and wide domain of physical conception opened which before Newton's time was unattainable' (Mach 1919: 268). When Mach later defends a definition, he makes the governing norm explicit in a sentence that ties method, meaning, and permissible content together: "My definition is the outcome of an endeavor to establish the interdependence of phenomena and to remove all metaphysical obscurity, without accomplishing on this account less than other definitions have done" (Mach 1919: 540). I will run through the protocol.

Lexicon. Mach's preferred lexicon is structured to prevent theoretical overcommitment. In *Sensations*, the crucial point is that theoretical talk should stay anchored in shared experiential elements and their linkages, not in postulated hidden furniture. The "Ego" marks a point of connection, not a metaphysical inner substance.

Metaphor-model networks. Mach's guiding model is economy, unity, and cognitive reorganization rather than metaphysical disclosure. He treats major theoretical shifts as achievements of "economy of thought", and he explicitly describes Newton's reconfiguration in those terms. Theoretical additions that do not improve unity and manageability must be excluded.

Inferential grammar. The inferential rules are restrictive: explanations that depend on absolutes that do no measurable work are downgraded as metaphysical obscurity. Mach's mechanics enforces this by refusing to treat absolute space as a required explanatory posit in the treatment of inertia.

Representational media. Mach's representational ideal is not a God's-eye axiomatization but a historically and conceptually clarifying reconstruction that exposes which concepts actually do work and which merely simulate depth. That is why the book's method is inseparable from

its thesis: the historical-critical treatment is itself a filter against metaphysical surplus.

If “theory” means (for Mach) a disciplined, economical organization of experience that aims at the interdependence of phenomena while removing metaphysical obscurity, then what a theory can “say about the world” is correspondingly constrained. It can articulate stable dependencies and reorganize domains of physical conception, but it cannot legitimately assert metaphysical structures that function only as surplus. That is exactly the point at which a conception of theory determines the content we take theory to have.

4.2. Duhem: theory as a holistic mathematical representation aiming at natural classification

Duhem’s conception of theory is built to block a specific temptation: treating theory as a metaphysical explanation of “what is really going on”. In Chapter II of *Physical Theory and Natural Classification*, he explicitly defines theory against explanation and in favor of representation: ‘A physical theory is not an explanation. It is a system of mathematical propositions, deduced from a small number of principles, which aim to represent as simply, as completely, and as exactly as possible a set of experimental laws’ (Duhem 1954: 19). If you take this definition seriously, then the central philosophical question shifts. The issue is no longer whether theory reproduces the given “as it is”, but how a mathematical system can organize, condense, and order experimental laws into a usable structure while refusing to pass itself off as metaphysical access to underlying reality. That shift immediately changes how language functions inside science. Duhem’s point is not merely that physicists use mathematics; it is that theoretical discourse operates by replacing “sensed realities” with symbols inside an organized representational system. When he contrasts ordinary experience with theoretical physics, he states: ‘the physical sciences are not going to use sensed realities, say of the sun just as we see it shining in the sky, but will use symbols through which theories represent these realities’ (Duhem 1954: 169). The theory’s language is a regulated symbolic practice that produces a determinate object of inquiry (idealized, measurable, calculable) out of messy experience.

At the same time, Duhem insists that theory’s classificatory power is not an optional convenience but one of its core functions, because it is what makes knowledge usable. He does not treat classification as

mere filing; he treats it as a method that makes scientific work reliable: ‘These classifications make knowledge convenient to use and safe to apply’ (Duhem 1954: 24). Duhem is careful: physics cannot prove that its theoretical order mirrors an ontological order beyond experience, but he also argues that scientists cannot actually purge themselves of the sense that successful theory is tracking something real. In his own formulation: ‘the more we feel that theory tends to be a natural classification’ (Duhem 1954: 27). So, according to Duhem, theory is officially representational and non-explanatory, yet its success pressures us toward treating its order as more than arbitrary bookkeeping. Louis de Broglie’s foreword captures this by stressing that Duhem’s “natural classification” is meant to be more than conventional convenience. De Broglie writes: ‘In perfecting itself physical theory progressively takes on the character of a “natural classification” of phenomena’, and he glosses “natural” by quoting: ‘The more theory is perfected, the more we apprehend that the logical order in which it arranges experimental laws is the reflection of an ontological order’ (Duhem 1954: x).

Maiocchi rejects the reading of Duhem’s book as ‘instrumentalistic conventionalism’, stating: ‘I reject the widely held view that Duhem’s 1906 book *La Theorie physique* is a statement of instrumentalistic conventionalism’ (Maiocchi 1990: 385). In the same discussion of conventionalism and scientific language, Maiocchi formulates the conventionalist motif that Duhem is resisting: ‘maintaining that what the scientist creates is the language with which we ask nature questions, and it is then nature’s task to give the answers’ (Maiocchi 1990: 391). And he describes Duhem’s trajectory as one of increasingly refined fit between theory’s scientific image and reality: Duhem’s tradition of theory-building aims at ‘an ever better adjustment between the scientific image of reality and reality itself, a reality that has certainly not been completely reached but that becomes always more approachable’ (Maiocchi 1990: 399). I will again go through the protocol.

Lexicon. Duhem fixes theory as a system of mathematical propositions aiming to represent experimental laws, so the governing vocabulary is “system”, “proposition”, “principle”, “representation”, and “law”. The definition itself already forces the lexicon away from explanation talk and toward representational structure.

Metaphor-model networks. Duhem’s classificatory language organizes what theory is for. The strongest Duhemian metaphor here is classification ordered toward practical use, where classification is what makes

practice reliable. De Broglie's foreword then adds the ontological pressure implied by success: "natural classification" whose logical order is 'the reflection of an ontological order' (Duhem 1954: x).

Inferential grammar. Duhem's inferential norms are explicitly holistic in relation to experiment. He frames the logical point in a way that makes the unit of appraisal a theoretical system rather than an isolated claim: 'An Experiment in Physics Can Never Condemn an Isolated Hypothesis but Only a Whole Theoretical Group' (Duhem 1954: 183). Even reporting results presupposes theoretical commitments: 'the statement of the result of an experiment implies, in general, an act of faith in a whole group of theories' (Duhem 1954: 183).

Representational media. Duhem's definition explicitly binds theory to mathematized representation, and he describes how theory proceeds by symbolizing experience. This is the clearest place where "what theory is" dictates "what theory says": the theory speaks in symbols and idealizations that are not the sensory object, and it is precisely that representational shift that makes systematic inference and classification possible.

If theory means, for Duhem, a non-explanatory but mathematically structured system whose job is to represent and classify experimental laws, then what theory can "say about the world" is constrained accordingly: it can claim representational order, lawful linkage, and classificatory unity, and it can legitimately replace sensed realities with symbols for the purposes of reasoning. But it cannot honestly present itself as a metaphysical explanation, and its holism about testing ensures that what counts as evidential pressure is pressure on a "whole theoretical group", not on isolated propositions. Natural classification then marks the residual realism pressure inside this stance.

4.3. Poincaré: theory as a conventional framework for structuring relations

Poincaré's conventionalism is not a loose relativism but a precise claim about where necessity and constraint enter scientific theorizing. In *Science and Hypothesis*, he argues that, in geometry, what look like truths are often rule-like choices that make theorizing possible. He states the decisive point in the section on non-Euclidean geometries: 'the axioms of geometry (I do not speak of those of arithmetic) are only definitions in disguise' (Poincaré 1905: 59). That single sentence already shifts how theory-language must be read. If basic axioms function as disguised definitions, then theoretical structure is not simply extracted from the world;

it partly sets the terms under which the world becomes describable at all. This is why Poincaré treats the standard realism question about geometry as a category mistake. He writes: ‘What, then, are we to think of the question: Is Euclidean geometry true? It has no meaning’ (Poincaré 1905: 59). And he immediately replaces truth-talk with a criterion of choice: ‘One geometry cannot be more true than another; it can only be more convenient’ (Poincaré 1905: 59). The crucial nuance is that convenience is not an arbitrary preference. Poincaré gives constraints on convenience: Euclidean geometry is ‘the most convenient’ because ‘it is the simplest in itself’ and because it ‘sufficiently agrees with the properties of natural solids’ (Poincaré 1905: 59). So constraint is relocated: experience constrains which conventions are workable without uniquely determining them, while adopted conventions then fix what questions are meaningful and what inferences count as correct within the theory.

If theory is partly the adoption of a framework of definitions and conventions, then theory-language is not a neutral report but a rule-governed instrument: it determines the space of admissible statements and the form that “world content” can take. Poincaré says this in a more general, almost structuralist key in the Author’s Preface: ‘the aim of science is not things themselves, as the dogmatists in their simplicity imagine, but the relations between things; outside those relations there is no reality knowable’ (Poincaré 1905: xix). If theory’s aim is relations, and if its basic structures are conventions/definitions, then what theory can say about the world is primarily relational and framework-relative, not a direct inventory of things in themselves. Maiocchi formulates the same point in a way that matches this Poincaréan posture: conventions are ‘the language with which we ask nature questions, and it is then nature’s task to give the answers’ (Maiocchi 1990: 391). The language partly determines what nature can even be asked to answer. The protocol yields the following profile.

Lexicon. Poincaré’s controlling terms are “definitions”, “conventions”, “meaning”, and “convenient”. That lexicon forces a world picture where what counts, for instance, as geometry’s “objects” and “truths” is fixed by adopted definitions rather than read off reality without mediation.

Metaphor-model networks. Poincaré’s central metaphor is measurement language itself: ‘We might as well ask if the metric system is true, and if the old weights and measures are false; if Cartesian coordinates are true and polar coordinates false’ (Poincaré 1905: 59). This analogy trains the reader to treat geometrical frameworks the way we treat coordinate systems and units: as choices that reorganize description while remaining

answerable to practical and empirical adequacy.

Inferential grammar. Once conventions are adopted, inference becomes strict within the framework because the definitions set what counts as a valid move. That is why Poincaré insists the truth question “has no meaning” while insisting there are better and worse choices by convenience under constraint. The framework fixes which derivations are well-posed and which problems are even formulable.

Representational media. Mathematics is the medium in which these conventions become operative as stable relations. Poincaré’s prefatory claim that science aims at the relations between things makes the representational target explicitly structural rather than substantial. In this setting, formalism is the adopted symbolic framework that makes the relevant relations expressible.

If theory means, here, a convention-guided framework of definitions that renders a domain describable and inferentially tractable, then what a theory says about the world is necessarily tied to that framework. Geometry cannot be “true” in the naive way because its axioms are ‘definitions in disguise’, and the best we can ask is which framework is ‘more convenient’ under constraints of simplicity and fit with experience. (Poincaré 1905: 59) And more generally, if science aims not at “things themselves” but at relations, then theoretical world content is what becomes articulable as invariant or stable relational structure within the adopted language.

5. Results: what the protocol reveals and why it matters

The protocol does not merely “summarize differences” between Mach, Duhem, and Poincaré. It shows how a conception of theory operates as a selection rule over what can count as theoretical content at all, and therefore over what it even means to ask what a theory “says” about the world.

First, conceptions of theory operate as constraint systems that act upstream of ontology. They don’t just bias interpretation after the fact; they decide what kinds of statements, symbols, and inferences can legitimately belong to theory. If theory is defined in Mach’s way, it is obligated to stay tied to experience and purge metaphysical surplus; if theory is defined in Duhem’s way, it is obligated to function as a mathematical system representing laws without presenting itself as explanation; if theory is defined in Poincaré’s way, it is obligated to treat key structural commitments as definition-like conventions assessed by convenience under empirical constraint. The protocol makes visible where these obligations are:

in lexicon, in metaphor-model scaffolding, in inferential grammar, and in representational media. This is why “different worlds” emerge without any need to claim that reality itself changes. The change is in what is permitted to count as world-saying within theory.

Second, the protocol yields a non-propositional notion of theory content. The content of a theory is not exhausted by its explicit sentences or equations; it includes the rule-structure that makes those sentences and equations usable as claims about a world. Lexicon and definitions fix individuation. Metaphors and models shape what is taken to be an intelligible mechanism or a plausible behavior. Inferential grammar fixes what follows from what, including what is treated as an admissible idealization. Representational media shape evidential salience, telling us what counts as a clean signal, what counts as noise, and what counts as a stable phenomenon.

Third, the protocol explains why many debates about realism, explanation, and ontology are structurally misaligned. Participants frequently argue as if they shared the same target (“what the theory says about the world”), while they actually operate with different background conceptions of what theory is supposed to be doing. A Machian stance will treat metaphysical additions as illegitimate content, not as bold hypotheses. A Duhemian stance will treat explanatory ambitions as category mistakes, because theory is defined as representation rather than explanation. A Poincaréan stance will treat many foundational commitments as framework-relative definitions assessed by practical virtues rather than as truth-apt descriptions. Under these conditions, disagreement is often not about whether electrons or spacetime “really exist”, but about whether such claims are even the right kind of output for a theory to deliver. The protocol makes that mismatch explicit and therefore makes philosophical disagreement more diagnosable.

Fourth, the protocol generalizes beyond this triad as an analytic method. It can be used to read contemporary episodes where disputes about “what the theory really says” are driven by changes in language and representation rather than by new raw data alone. Shifts from analytic solutions to simulation-heavy practice, from particle pictures to field pictures, or from fundamental theory talk to effective theory talk often change what counts as a good explanation, what counts as an acceptable idealization, and what counts as evidence. The protocol’s value is that it gives a structured way to locate the hinge: is the disagreement lexical, inferential, representational, or figurative?

6. Conclusion

This paper's claim is not that theories are "just language", but that theory-language carries the normative and representational constraints that determine what can count as theory content and, therefore, what can count as a theory's world claim. That is why the question "What does a theory say about the world?" cannot be answered without first settling "What is a theory?" A compact protocol was introduced to operationalize this dependence across four dimensions: lexicon, metaphor-model networks, inferential grammar, and representational media. Applied to Mach, Duhem, and Poincaré, the protocol shows how different conceptions of theory generate different kinds of world-saying. Mach's conception draws theory toward an experience-controlled economy; Duhem's conception draws theory toward a holistic mathematical representation of laws without explanatory pretensions; Poincaré's conception draws theory toward framework-relative articulation in which key structures function as definition-like conventions assessed by convenience under constraint.

When you change what you think a theory is, you change what you are prepared to accept as what the theory says about the world. In that sense, "the world of a theory" is not extracted from its sentences alone; it is disclosed by the whole language-world package through which the theory becomes usable as science.

References

- Mach, E. (1914). *The analysis of sensations and the relation of the physical to the psychical* (C. M. Williams, Trans.; S. Waterlow, Rev.). Chicago & London: Open Court.
- Mach, E. (1919). *The science of mechanics: A critical and historical account of its development* (T. J. McCormack, Trans.; 4th ed.). Chicago & London: Open Court.
- Duhem, P. (1954). *The aim and structure of physical theory* (P. P. Wiener, Trans.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Poincaré, H. (1905). *Science and hypothesis*. London: The Walter Scott Publishing Co.
- Maiocchi, R. (1990). Pierre Duhem's *The aim and structure of physical theory*: A book against conventionalism. *Synthese*, 83, 385–400. <https://doi.org/10.1007/BF00413423>

MODELI SUNČEVOG SISTEMA – ISTORIJSKI OSVRT

Vladimir Petrović¹

Čovjek je još od trenutka kada je postao svjestan svog postojanja, pokušavao da osmisli modele koji opisuju njemu najbliže planete, odnosno Sunčev sistem. Da bismo na pravi način shvatili ovu problematiku, neophodno je definisati mehaničko kretanje. Mehaničko kretanje je promjena tijela u odnosu na drugo (referentno) tijelo. Ukoliko posmatramo kretanje Sunca u odnosu na nas koji predstavljamo referentno tijelo, čini se da mi mirujemo, dok Sunce kruži oko nas. Upravo ovakav način sagledavanja učinio je da se formira geocentrični sistem svemira, u kojem se Zemlja nalazi u centru svemira, dok sve ostale planete i zvijezde kruže oko nje. Toliko godina je opstao zahvaljujući učenju crkve, koje je promovisalo ideju da čovjek ima neki „poseban” status, odnosno da je čovjek „privilegovan”. Zapitajmo se kako bi ovo kretanje izgledalo ukoliko bismo se nalazili na Suncu. Naravno, činilo bi se da Zemlja kruži oko njega. Postavlja se pitanje šta bismo vidjeli da živimo na nekoj planeti koja nije dio Sunčevog sistema. U tom slučaju vidjeli bismo Sunce koje se kreće velikom brzinom kroz Mliječni put i planete koje se kreću oko Sunca po putanjama koje liče na rozete. Na osnovu ovih razmatranja postavlja se pitanje: koji model kretanja je zapravo tačan?

Ključne riječi: mehaničko kretanje, relativnost kretanja, geocentrični model, heliocentrični model, savremeni model Sunčevog sistema

1. Uvod

Čovjek je još od trenutka kada je postao svjestan svog postojanja, pokušavao da osmisli modele koji opisuju njemu najbliže planete, odnosno Sunčev sistem. Da bismo na pravi način shvatili ovu problematiku, neophodno je definisati mehaničko kretanje. Mehaničko kretanje je promjena

¹ Srednja mješovita škola Golubovci, mvladimir055@gmail.com

tijela u odnosu na drugo (referentno) tijelo. Ukoliko posmatramo kretanje Sunca u odnosu na nas koji predstavljamo referentno tijelo, čini se da mi mirujemo, dok Sunce kruži oko nas. Upravo ovakav način sagledavanja učinio je da se formira geocentrični sistem svemira, u kojem se Zemlja nalazi u centru svemira, dok sve ostale planete i zvijezde kruže oko nje. Toliko godina je opstao zahvaljujući učenju crkve, koje je promovisalo ideju da čovjek ima neki „poseban” status, odnosno da je čovjek „privilegovan”. Međutim, ako se zapitamo kako bi izgledalo ovo kretanje ukoliko bismo se nalazili na Suncu (zanemarivši ekstremne uslove koji bi nas mogli istopiti) jasno je da bismo imali utisak da Zemlja kruži oko njega, sa Mjeseca bi izgledalo da sve kruži oko Mjeseca, dok bi iz perspektive Neptuna djelovalo da sve kruži oko njega. Klasična fizika nije dozvoljavala da oba mišljenja budu tačna. Geocentrični sistem svemira je komplikovani sistem u kojem je genijalni Ptolomej uspio objasniti sve ono „čudno” što je primijećeno da se dešava u Sunčevom sistemu. Da nije toliko komplikovano ukazali su Kopernik, Galilej, Kepler i Njutn, prešavši sa geocentričnog na heliocentrični sistem svemira, dok je Ajnštajn ukazao na to da se ne može ovako prosto sagledavati Sunčev sistem.

Proučimo na kratko problem „relativnosti” kretanja. Za posmatrača na Zemlji čovjek koji hoda 1 m/s u istom pravcu i smjeru kao voz čija je brzina 10 m/s relativno se kreće u odnosu na posmatrača na Zemlji brzinom 11 m/s. Nije u pitanju ništa novo, već klasično sabiranje brzina. Za ljude koji se nalaze u vozu čovjek se kreće brzinom od 1 m/s. Međutim, s obzirom na to da ništa što ima masu ne može da se kreće brže od svjetlosti značilo bi da ukoliko bi se posmatrač u vozu kretao brzinom svjetlosti u istom pravcu i smjeru u vozu koji se takođe kreće brzinom svjetlosti, posmatrač na Zemlji mogao bi zapaziti da se ove dvije brzine ne sabiraju kao kod klasične fizike, već da se čovjek u vozu i dalje kreće brzinom svjetlosti. Dakle drugačije „doživljavamo” kretanje ukoliko se krećemo brzinom mnogo manjom od brzine svjetlosti, a drugačije ukoliko se krećemo brzinom svjetlosti. Ako bi se sve u svemiru kretalo brzinom svjetlosti da li bismo uopšte znali da se krećemo? Ljudi u autu, koji se kreću brzinom 20 m/s misle da se uopšte ne kreću ljudi u autu koji se kreću istim pravcem i smjerom i istom brzinom pored njih. Za čovjeka koji sjedi na klupi, međutim, oba automobila se kreću. Dakle, postavlja se pitanje šta bismo vidjeli da živimo na nekoj planeti koja nije dio Sunčevog sistema. Mi bismo zapravo vidjeli Sunce koje se kreće velikom brzinom kroz Mliječni put i planete koje se kreću oko Sunca po putanjama koje liče na rozete.

2. Geocentrični sistem svemir

Geocentrični sistem je model univerzuma gdje se Zemlja nalazi u centru. U većini geocentričnih modela Sunce, planete i sve zvijezde su u stalnom kretanju i kreću se oko Zemlje, koja je nepomična. Ovaj model bio je dominantan u većini starih civilizacija, kao što je npr. antička Grčka. Aristotel je iznio osnove ovog modela, a Klaudije Ptolomej je unaprijedio sistem u rimskom periodu. I zaista, kada se posmatra sa Zemlje, ma gdje god živjeli, čini se da je ovaj sistem ispravan. U antičkoj Grčkoj, ali i starorimski i brojni srednjevjekovni astronomi i filozofi kombinovali su geocentrični sistem sa sfernom Zemljom. Geocentrični sistem se veoma rano pojavio u antičkoj Grčkoj filozofiji i astronomiji. Od starogrčkih filozofa ovdje ćemo spomenuti Aristotela, iako su i neki drugi filozofi pokušavali da naprave model onoga što se smatralo svemirom (Sunčevim sistemom).

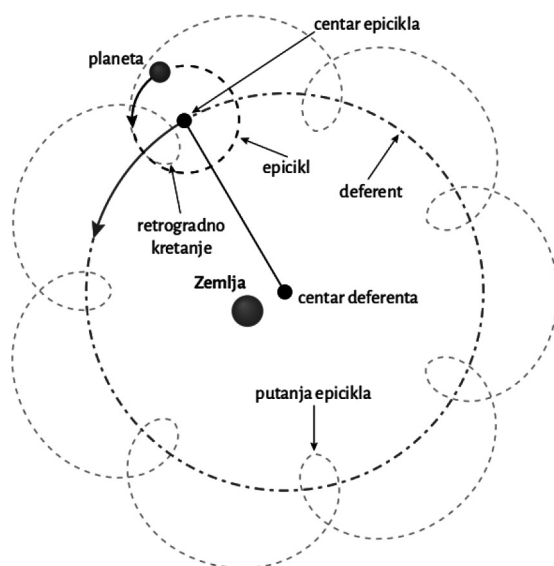
U Aristotelovom geocentričnom sistemu, sferna Zemlja je u centru univerzuma, a sva druga nebeska tijela se kreću unutar 7–55 providnih nebeskih sfera, koje se sastoje od materije koju naziva etar. Etar do Aristotela nije postojao u antičkoj grčkoj filozofiji, već je ovaj element on definisao i objasnio kao netrležnu supstancu koja gradi sfere. Interesantno je reći da je pojam etra postojao početkom dvadesetog vijeka, kada se smatralo da ukoliko je svjetlost talasne prirode, onda kao i svaki talas, mora imati materijalnu sredinu u kojoj se prostire. Pojam etra odbačen je nakon Majklson-Morlijevog eksperimenta koji je pokazao da je brzina svjetlosti konstantna i da za prostiranje svjetlosti nije potrebna materijalna sredina.

Aristotelov geocentrični model fiksnih sfera napušten je, jer se nije moglo precizno definisati kretanje planeta u sistemu kao i tačno predvidjeti njihovo kretanje i pojave u budućnosti. Osnovna načela Aristotelovog geocentričnog sistema su se održala, ali bilo je neophodno razviti novi geocentrični sistem koji bi bio unaprijeđen, prije svega, na polju planetarnih kretanja.

2.1. Ptolomejev sistem svemira

Ptolomejev sistem svemira je astronomski model koji je u drugom vijeku nove ere razvio Klaudije Ptolomej i predstavljao je standardno objašnjenje svemira više od 1400 godina, sve do Kopernika. Kretanje planeta objasnio je na sljedeći način: Svaka planeta se kreće po malom krugu (epicikl), a ovaj mali krug se istovremeno kreće po većem krugu (defent) oko Zemlje

koja je nepomična. Sistem je bio složen i ovaj matematički model je donekle dobro objašnjavao retrogradno kretanje po nebu (naročito kretanje Marsa unazad (sistem je bio usklađen sa Aristotelovom filozofijom i imao je podršku crkve, a Ptolomej je svoja zapažanja objavio u njegovoj matematičko-astronomskoj raspravi „Almagest”. „Almagest” se sastojao iz trinaest posebnih cjelina i u svakoj od tih cjelina Ptolomej je objašnjavao razne astronomske pojave.



Slika 1. Epicikli i deferenti u Ptolomejevoj sistemu

Glavne tačke Ptolomejevog sistema istaknute su u prvoj knjizi *Almagesta*, i svaka od njih je posebno poglavlje te knjige:

- nebo je sfera i okreće se kao sfera;
- Zemlja je sfera;
- Zemlja je u centru kosmosa;
- Zemlja, u odnosu na rastojanje ka nepokretnim zvijezdama, nema značajnu veličinu i mora se tretirati kao matematička tačka;
- Zemlja se ne kreće.

Kretanjem po epiciklu, planete epicikličnim kretanjem iscrtavaju putanju sličnu laticama na cvijetu i jednim dijelom svake latice planete se kreću unazad (retrogradno) u odnosu na Zemlju. Ovakvim sistemom, Ptolomej je mogao da predvidi kretanje planeta, njihov položaj u budućnosti,

kao i vrijeme retrogradnog kretanja. Međutim tačnija mjerenja zahtijevala su sve više epicikala, sistem je bio neodrživ i previše komplikovan.

2.2. Heliocentrični sistem svemira

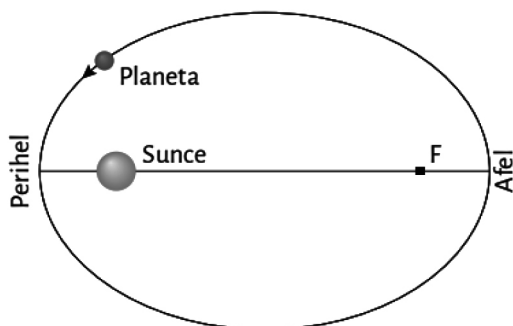
Kopernikov sistem (heliocentrični sistem) je astronomski model koji je u XVI vijeku predložio Nikola Kopernik, a u ovom sistemu Sunce zauzima centralnu poziciju. Proučavajući kretanja planeta, shvatio je da su tabele položaja planeta po Ptolomejevom sistemu netačne i ubrzo je zaključio da bi bilo mnogo lakše objasniti kretanja planeta ako bi se Sunce stavilo u centar sistema. Smatra se da je još 1510. godine imao relativno razvijen heliocentrični koncept, koji je uz svoja zapažanja o kretanju planeta i Meseca, opisao u kratkom naučnom radu „Kratki komentari”. U njemu je definisao sedam osnovnih postulata heliocentričnog sistema:

- sva nebeska tijela se ne okreću oko jedne tačke;
- centar Zemlje je centar Mjesečeve sfere (orbite) oko Zemlje;
- sve sfere rotiraju oko Sunca koje je u centru i koje je blizu centra univerzuma;
- rastojanje od Zemlje do Sunca je beznačajan dio udaljenosti od Zemlje do zvijezda, zato se paralaksa zvijezda ne primjećuje;
- zvijezde su nepokretne, njihovo prividno dnevno kretanje je uzrokovano rotacijom Zemlje;
- Zemlja se kreće u sferi oko Sunca, izazivajući prividno godišnje kretanje Sunca, Zemlja ima više od jednog kretanja;
- Zemljino kretanje oko Sunca izaziva prividno retrogradno kretanje planeta.

Galilejev doprinos heliocentričnoj ideji bio je presudan, jer je dao prve direktne posmatračke dokaze da Sunce ne obilazi Zemlju. Unaprijedivši teleskopska posmatranja i otkrićem faze Venere, uvjerio se da je Ptolomejev sistem pogrešan. Otkrio je četiri Jupiterova mjeseca čime je dokazao da se sve ne okreće oko Zemlje. Zbog svog učenja doživio je osudu od strane crkve 1633. godine. Galilej je „teško osumnjičen za jeres” i bio je primoran da se javno odrekne heliocentrizma. Osuđen je na doživotni zatvor.

Heliocentrični i geocentrični sistem svemira nisu dali odgovor na pitanje o promjeni godišnjih doba na planeti Zemlji. Mora se uzeti u obzir da je ugao pod kojim se Zemlja nalazi u odnosu na Sunce takav da nekada više sunčeve energije dolazi do sjeverne polulopte, a nekada više energije

dolazi do južne polulopte. Međutim, na klimu Zemlje djelimično utiče i to što je Zemlja nekada bliža Suncu, a nekada dalje od Sunca. Ova činjenica opisana je u prvom Keplerovom zakonu: Planete se kreću po eliptičnim putanjama sa jedinstvenom žižnom tačkom u kojoj se nalazi Sunce.



Slika 2. Kretanje planeta oko Sunca po elipsi

Isak Njtn je naučnik koji je spojio heliocentrizam sa zakonom gravitacije i zakonima kretanja. U knjizi *Matematički principi prirodne filozofije*, koju je Njtn objavio 1687. godine, a koja se smatra jednom od najznačajnijih knjiga na polju prirodnih nauka u istoriji, Njtn je definisao svoja tri osnovna zakona mehanike kretanja (zakon inercije, osnovni zakon dinamike, zakon akcije i reakcije) kao i univerzalni zakon gravitacije.

Gravitaciono privlačenje između nebeskih tijela je uzajamno, ne privlači samo Zemlja Mjesec, već i Mjesec Zemlju. Masa Zemlje je veća od mase Mjeseca i zbog toga se Mjesec i Zemlja okreću oko tačke centra mase koja se nalazi na 4.700 kilometara od centra Zemlje, pri čemu Mjesec pravi veliki krug, a Zemlja, zbog svoje veće mase, sasvim mali krug, koji je manji od njenog obima. Po istom principu se kreću i sve planete oko Sunca. Sva tijela u Sunčevom sistemu se kreću oko zajedničkog gravitacionog centra oko koga se kreće i centar Sunca.

3. Model svemira koji se širi i Ajnštajnova najveća „greška”

Ljudi su još od davnina znali da Sunčev sistem nije jedino što čini naš svemir, ali tek pronalaskom unaprijeđenih teleskopa, astronomi su pokušali da naprave model svemira i samim tim, na neki način, odgovore na pitanje kako je nastao Sunčev sistem. Prije svih, moramo istaknuti veliki uticaj na istoriju astronomije Edvina Habla, koji je koristio veliki teleskop na plani-

ni Mount Vilson i pokazao da je Mliječni put samo jedna od velikog broja galaksija u svemiru. Posmatrajući udaljene galaksije primijetio je da se one udaljavaju od nas. Koristeći Doplerov efekat u kojem galaksije koje se udaljavaju „šalju” talase koji pripadaju crvenom spektru vidljivih boja, definisao je Hablov zakon, u kojem je brzina udaljavanja proporcionalna udaljenosti galaksije. Drugačije rečeno, galaksije se sve brže i brže udaljavaju od nas. Ipak, ovo treba uzeti sa rezervom, jer zapravo širenje svemira brzinom većom od brzine svjetlosti ne poništava Ajnštajnov princip da se ništa što ima masu ne može kretati brže od svjetlosti.

Sa druge strane, Albert Ajnštajn je svojim radom ukazao da gravitacija nije klasična sila između masa, već zakrivljenje prostor-vremena uzrokovano masom i energijom. Pokušaćemo to da objasnimo jednostavnim primjerom iz svakodnevnog života. Zamislimo da imamo šipku u ormaru koja je prava. Kako na nju stavljamo sve više i više robe (povećavamo masu na istom prostoru), šipka se lagano savija ka dolje. Ukoliko bi šipka bila idealno elastična, a mi nastavili stavljati sve više i više tereta na nju, šipka bi se udubila i vremenom dobila poluloptasti oblik. Na sličan način materija „utiče” na prostor. Prostor ne može da se zakrivi, s obzirom da to nije nešto što ima masu, ovo je više matematička interpretacija uticaja velike mase na određeni prostor. Uzmimo na primjer nebeska tijela. Velika količina materije na određenom prostoru utiče na prostor tako da se formiraju nebeska tijela sfernog (savijenog ili iskrivljenog) oblika. Ukoliko je neko tijelo dovoljno udaljeno od nekog nebeskog tijela ono će padati ka njemu pravolinijski, međutim zbog „savijenog” prostora pratiće ovu savijenost, te će njegova putanja odstupati od pravolinijskog kretanja. Dakle takvo tijelo je „osuđeno” da pada na nebesko tijelo, ali da nikada ne padne na njega. Astronauti koji u kosmičkim letjelicama kruže oko Zemlje „prate” savijenost Zemlje koja se rotira i na taj način „promašuju” Zemlju i nalaze se u slobodnom padu.

Ajnštajn je, sa svojom kosmološkom konstantom, među prvima izložio teoriju postojanja suprotnog djelovanja gravitacije na velikim udaljenostima. Naime, dvadesetih godina prošloga stoljeća astronomi su vjerovali da je svemir statičan i da se vremenom niti širi, niti sažima. Ajnštajnovе jednačine opšte teorije relativnosti pokazivale su da svemir mora biti dinamičan, što implicira da se može širiti ili skupljati. Kako bi jednačine dale statički svemir, Ajnštajn je uključio člana, koji je danas poznat kao kosmološka konstanta, ali jednačine nisu pružale informacije o vrijednosti te konstante. Naučnik je odabrao vrijednost koja je njegov model održavala u mirovanju, na neki način poništavajući gravitaciju. S

obzirom na Hablovo istraživanje i model svemira koji se širi, izjavio je da je uvođenje kosmološke konstante njegova najveća životna greška. Sve do 1998. godine prevladavalo je uvjerenje da kosmološka konstanta nema stvarne podloge, ali nakon što je otkriveno da se svemir sve brže širi, ponovo je našla svoje mjesto u kosmologiji.

4. Savremeni model Sunčevog sistema

Savremeni model Sunčevog sistema sadrži sve ono što je iskazano kroz radove Kopernika, Keplera, Galileja, Njutna i Ajnštajna i podrazumijeva:

- Sunce se nalazi u centru ovog modela sa planetama koje kruže oko njega po elipsama;
- planete i Sunce se kreću oko zajedničkog centra mase (baricentra) koji se nalazi veoma blizu Sunca;
- većina objekata kruže oko Sunca u pravcu koji je suprotan kretanju kazaljke na satu;
- Ajnštajnovu relativističku teoriju možemo zanemariti s obzirom da su brzine kretanja Sunca i ostalih planeta mnogo manje nego brzina svjetlosti.

Ukoliko se na jednom mjestu sakupi dovoljno mase onda će ta masa uticati da se prostor iskrivi i u blizini ovih nebeskih tijela svjetlost se neće kretati pravolinijski, već će pratiti iskrivljenost prostora i iz naše perspektive kretaće se krivolinijski. Međutim, ukoliko svjetlost naiđe na prostor u kojem je masa kolabirala u beskonačno iskrivljenje prostora, svjetlost će biti „osuđena” da nikada ne napusti ovo mjesto u prostoru. Pojam „crnih rupa” nastao je mnogo ranije nego što je zvanično potvrđeno njihovo postojanje. Iako se unutrašnjost crne rupe ne može direktno osmotriti može se primijetiti njen uticaj na okolna nebeska tijela. Galaksija Mliječni put je ogroman, rotirajući disk koji sadrži stotine milijardi zvijezda, gasa, prašine i tamne materije, prečnika oko 100.000 svjetlosnih godina. U vezi sa pitanjem šta može „držati” toliki broj zvijezda na okupu, očigledno je da se negdje u centru ove galaksije nalazi supermasivna crna rupa, što je raznim opažanjima potvrđeno. Ova crna rupa nosi naziv „Sagitarijus A”.

Kada bismo osmotrili Sunčev sistem sa planete van Sunčevog sistema, vidjeli bismo Sunce koje se kreće u galaksiji Mliječni put velikom brzinom i planete koje kruže oko Sunca po putanjama koje liče na rozete.

U svemiru ne postoji apsolutno mirovanje, niti fiksna tačka mirovanja, sve je u pokretu.

5. Diskusija

U kojem god pravcu pogledali svemir se širi. Možda je bolje reći da se distanca između galaksija povećava brzinom koja je veća od brzine svjetlosti, što je u skladu sa specijalnom teorijom relativnosti. Postavlja se pitanje budućnosti svemira. Postoji opcija u kojoj se svemir zauvijek širi i opcija u kojoj gravitacija ipak „pobjeđuje” i svemir počinje da se skuplja (sažima). Naučnici nemaju jedinstven stav o budućnosti svemira. Sa druge strane čini se da će jednog dana Sunce istrošiti sve nuklearno gorivo i da će se pretvoriti u super crvenog džina i svojom gravitacijom „progutati” njemu bliske planete. U tom slučaju život na Zemlji ne bi bio moguć, tako da smo osuđeni da, ukoliko želimo preživjeti kao civilizacija, nastanimo neke druge planete.

Modeli Sunčevog sistema nastaju zbog našeg osmatranja i izbora referentnog tijela, o čemu je bilo riječi u prethodnim poglavljima. Najbolji model je onaj koji nam omogućava svemirske misije na druge planete i na Mjesec. Na primjer, nama je sasvim dovoljna Njutnova mehanika da odemo na Mjesec i da se vratimo sa njega. Ajnštajnovi efekti relativnosti primjetni su samo pri brzinama bliskim brzinama svjetlosti, a gotovo se mogu zanemariti prilikom drugih brzina. S obzirom na to da je brzina informacija uslovljena brzinom svjetlosti, informaciju o postojanju Sunca dobijamo 8 minuta nakon što svjetlosna energija napusti Sunce. Pogled u svemir je pogled u prošlost. Udaljene galaksije koje opažamo možda više nisu galaksije, broj crnih rupa u svemiru bi mogao biti veći nego što pretpostavljamo, a ova ograničenja ukazuju na to da je i naše znanje o svemiru takođe ograničeno.

6. Zaključak

Istorijski osvrt na Sunčeve modele otkriva nam borbu koja se dešavala između onoga što želimo (da je Zemlja centar svemira, da naše postojanje ima smisao) i onoga što jeste (Zemlja je samo jedna od planeta Sunčevog sistema). Izgleda logično to što je čovjek, prije svega, napravio model Sunčevog sistema u kojem se sve okretalo oko Zemlje. Međutim, ovaj model je vremenom postao komplikovan, a problemi su veoma lako rije-

šeni „prelaskom” na heliocentrični sistem svemira. Vremenom smo shva-tili da Sunčev sistem nije svemir, da čak Mliječni put nije svemir, već da postoje na milijarde galaksija u svemiru. U narednom periodu, neko bi čak mogao pomisliti da ovaj naš svemir nije jedini, već da postoje na milijarde takvih svemira. Sunčev sistem je dinamični sistem koji se kreće Mliječnim putem. U ovom haosu kretanja ustanoviti jasne formule koje nam otkrivaju zakonitosti kretanja, pobjeda je čovjeka, koji je prvi gledao u nebo pitajući se kako je sve nastalo i odakle je njegovo porijeklo.

Literatura

Dolinaj, D. (2024). *Matematička geografija*. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo.

Vukićević-Karabin, M. Atanacković, O. (2004). *Opšta astrofizika*. Beograd: Zavod za udžbenike.

MODELS OF THE SOLAR SYSTEM – HISTORICAL REVIEW

Summary

Ever since he realized himself, man has been trying to create a model of the planets closest to him, the model of the solar system. In order to understand this in the right way, we first of all need to define mechanical movement. Mechanical movement is the change of a body in relation to another (reference) body. If we observe the movement of the Sun in relation to us, who represent the reference body, it seems that we are at rest, while the Sun orbits around us. It was this way of seeing that led to the formation of the geocentric system of the universe. The geocentric system of the universe, in which the Earth is in the center of the universe, while all the other planets and stars revolve around it, survived for so many years thanks to the teaching of the church that man has a “special” status, that is, that man is “privileged”. However, we can ask ourselves what this movement would look like if we were on the Sun. Well, on the Sun, it would seem to us that the Earth revolves around the Sun. However, the question arises as

to what we would see if we lived on a planet that is not part of the solar system. They would see the Sun moving at high speed through the Milky Way and the planets moving around the Sun in rosette-like paths. So which one is right?

Keywords: mechanical movement, relativity of movement, geocentric model, heliocentric model, modern model of the solar system

ANALITIČKA FILOSOFIJA I NAUČNA PARADIGMA: OBRAČUN SA TRADICIONALNOM METAFIZIKOM

Darko Blagojević,¹ Miloje Šundić²

Analitička filosofija stremi da naučni arhetip promišljanja transponuje u dimenziju filosofije. Naime, tradicionalna metafizika je, po mišljenju analitičara, koristila polisemične iskaze čija se istinitost nije mogla utvrditi. Njihova krajnja intencija jeste da odrede granicu koja razdvaja iskaze koji imaju smisao od onih koji su semantički besmisleni. Svi filosofski problemi su kamuflirani jezički problemi i na nivou jezika mogu biti riješeni. Jezik je ishodište i odredište krajnjeg smisla unutar analitičke filosofije.

Ključne riječi: *tradicionalna metafizika, jezik, smisao, besmisao, analitička filosofija*

Uznemiren logičkim fatalizmom, jedan od najvećih francuskih i evropskih reditelja Žan Lik Godar režirao je film *Alphaville* (Godar 1965) koji nam prikazuje grad koji je oblikovan prema logičkim principima, odnosno, gradom upravlja logičko Ja³ koje ima apsolutnu kontrolu moći. Jedan od protagonista filma pita se: „zašto ljude osuđuju u Alfavilu”? Odgovor glasi: „ponašali su se nelogično”.⁴

¹ Univerzitet Crne Gore, Filozofski fakultet, Nikšić, darkob@ucg.ac.me.

² Univerzitet Crne Gore, Prirodno-matematički fakultet, Podgorica, milojes@ucg.ac.me.

³ Godar kritički preispituje panlogistički struktuiranu stvarnost. Naime, u pandemonijumu zvanom *Alfavil* svi stanovnici su apsolutno poslušni i nekritički slijede zadata pravila. Sa sigurnošću se može konstatovati da Godar želi da sondira jedno totalitarno društvo koje je utemeljeno u logičkim principima.

⁴ Francuski reditelj nema želju da logičkim načelima suprotstavi moralne aksiome, već ukazuje da sama logika, bez nekog oblika društveno prihvaćene moralnosti, nije u stanju

Ukoliko vrlo smjelo povežemo Godara sa analitičkom filosofijom, možemo se zapitati⁵ da li mislioci analitičke afilijacije dozvoljavaju ne-logičko promišljanje unutar same filosofije i ukoliko imamo takve oblike filosofije, kakva je *kazna* za iste?

Filosofsku tradiciju čine tri najpoznatija filofska arhetipa⁶: onto-loški, mentalistički i lingvistički arhetip (njeni najznačajniji akteri su filofski analitičke provenijencije). U filosofiji dvadesetog vijeka koju karakteriše supremacija lingvističke filofske paradigme, jezik je prepoznat kao tačka oko koje se sve vrti. Ranije shvatan samo kao sredstvo i posrednik filofskog mišljenja, u filosofiji dvadesetog vijeka, jezik dobija epohalnu važnost. Ključna promjena po kojoj je prepoznata analitička filofija jeste da se razjašnjavanje misli ne odvija u medijumu svijesti, već u medijumu jezika. Dakle, jezik nije pomoćni instrument, već centralno mjesto u kojem se sve odigrava. Stvarnost je jezički ustrojena, a jezik nam otkriva cjelinu našeg odnosa prema stvarnosti. Jezik u analitičkoj postavci nije subordiniran mišljenju. Naprotiv. Filofski analitičke provenijencije sma-

da oblikuje društvo.

⁵ Dio ovoga rada sadržan je u doktorskoj disertaciji: Blagojević, D. (2024), *Vitgenštajnova filofija jezika i koncept stvarnosti*, Univerzitet Crne Gore, Filozofski fakultet, Nikšić.

⁶ Badiju lucidno uviđa tri osnovne filofske struje: „Prvo, imamo fenomenološku i hermeneutičku struju, struju koja potiče iz nemačkog romantizma i u kojoj su glavna savremena imena, u širokom smislu reči, Hajdeger (Heidegger) i Gadamer (Gadamer). Drugo, imamo analitičku struju, čiji je izvor Bečki krug, sa Vitgenštajnom (Wittgenstein) i Karnapom (Carnap) na čelu, struju koja danas vlada celokupnom engleskom i američkom univerzitetskom filofijom. Treće, imamo postmodernu struju, koja pozajmljuje od ove druge dve i koja je, bez sumnje, bila najaktivnija u Francuskoj, ukoliko sa njom povežemo Žaka Deridu (Jacques Derrida) ili Žan-Fransoa Liotara (Jean-François Lyotard) ” (Badiju 2015: 18).

Badiju vidi jezik kao vezivno tkivo pomenutih triju filofskih struja: „Za hermeneutičku struju, tumačenje – aktivnost tumačenja – očigledno se uglavnom odvija na osnovu činova riječi, činova značenja, a jezik je, u krajnjoj liniji, mjesto na kojem se odigrava pitanje otvorenog (...) Za analitičku struju sirovinu čine iskazi, a filofija je, na kraju krajeva, neka vrsta uopštene gramatike pod znakom sile pravila; ono što postoji jesu rečenice, fragmenti ili vrste diskursa. Konačno, postmoderna dekonstrukcija predstavlja jezičko i pisano djelanje usmjereno protiv stabilnosti metafizičkih apstrakcija (...) Shodno tome možemo reći, ako težimo jednostavnosti, da savremena filofija u svojim glavnim tendencijama podržava dva aksioma, što čini njenu konstitutivnu logiku:

- prvi aksiom: metafizika istine postala je nemoguća;
- drugi aksiom: jezik je ključno mjesto mišljenja, jer se u njemu otvara pitanje značenja” (Badiju 2015: 22).

traju da su svi tradicionalni filozofski problemi, zapravo maskirani jezički problemi. Slijedeći njihovu teorijsku optiku cjelokupna filozofska problematika je oduvijek bila vezana za jezik i samo se u dimenziji jezika može i riješiti. Takozvani *linguistic turn* u analitičkoj filozofiji pretpostavlja upotrebu logike i logičkih metoda i tehnika na tumačenje jezika. Naime, *linguistic turn* je jedan metodološki *novum* gdje se filozofski problemi i rješenja postavljaju na što akribičniji način kako bi se bolje uočila njihova logička forma.

Analitička filozofija se uzdigla na platformi empirističkog filozofskog legata i možemo je percipirati kao jednu fazu sazrijevanja empirističke orijentisane filozofije. Osnovno stremljenje iste je konstruisanje metode logičke analize u filozofiji i nedvojbeno antimetafizički stav po pitanju rješavanja filozofskih problema. Glavna intencija analitičkog pokreta se sastoji u želji da se filozofija konvertuje u naučnu filozofiju. Stoga, takva filozofija bi se temeljila na empirističkoj teoriji saznanja, a ona bi ishodila iz matematičke logike. Takav jedan poriv Badju suptilno detektuje:

Analitička filozofija je na jednostran način dala prednost jezicima naučnog tipa, što će reći onima koji su bili najneposrednije prilagodljivi logičkim pravilima. I od tih je jezika načinila paradigme razgraničenja značenja, zato što je, kao što znamo, u naučnim jezicima pravilo eksplicitno, dok je u većini drugih jezika implicitno (Badju 2015: 24).

Tradicionalni filozofi su pledirali da odgovore na ključno ontološko pitanje – šta je temelj same stvarnosti, dok analitičari diviniraju pitanje kako o svijetu možemo smisleno govoriti. Koristiti smislen diskurs implicira da se poštuje logika jezika. Nameće se pitanje šta to zapravo znači?

Naime, nakon grandioznih metafizičkih sistema unutar istorije filozofije, analitički pokret je nesumnjivo imao namjeru da difamira, dezavuiše i na neki način izvrši potiskivanje većine metafizičkih učenja. Metafizika⁷ (u onom tradicionalnom smislu) je anahrona tvorevina koju treba zamijeniti filozofijom koja svoje ishodište i odredište ima u jeziku. Sve mimo toga je prazna spekulacija. Sagledavajući istoriju filozofije kao

⁷ „Metafizika. Ali, čitav je život metafizika u tami, s nejasnim žamorom bogova i našim neznanjem kao jedinim putokazom”. Vidjeti u: Pessoa, F. (2017: 231), *Knjiga nespokoja*, Dereta, Beograd. Kao što Pessoa piše o metafizici tame, možemo alegorizujući reći da analitičari kroz filozofiju jezika žele da prizovu filozofiju svjetlosti.

istoriju pojmova ili istoriju stvaranja pojmova, kuriozitet je da analitičari glavni nerv filosofije ne pronalaze u pojmovima, već u iskazima (ukazali smo na Badjuovu analizu). U percepciji analitičke filosofije, besmislenost koju generiše tradicionalna metafizika ogleda se u njenim iskazima koji su pretežno areferencijalni. Metafizika je areferencijalan govor, što podrazumijeva da su njeni iskazi neverifikabilni, odnosno, nemaju kognitivno značenje.⁸ Metafizičari stvaraju nejasne i neprecizne pojmovne konstrukcije i izbjegavaju da na logički argumentovan način opravdaju suštinu iznesenih tvrdnji.

Izvršiti redukciju metafizike i pronaći istinu na drugom mjestu nije nimalo jednostavan zadatak, tako da taj pokušaj sadrži različite metodološke oblike, ali je od najvećeg značaja logička analiza koja se prožima sa empirističkim polaznim hipotezama:

U traganju za pravim predmetom svoga posla, analitički filosofi su došli do zaključka da ono što filosofija treba da učini jeste u prvom redu da, analizirajući naše iskaze i njihova značenja, odredi okvire i uslove pod kojima se o svijetu može smisljeno govoriti, i tako obezbijedi da se metafizici kao besmislenom govoru zauvijek onemogućući pristup u filosofsku teoriju. Analitički metod ili metod logičke analize, koji je jedan od temelja analitičke filosofije i njen nezamjenjivi instrument; pojavljuje se u različitim vidovima i grancima ove filosofije. Zato se može govoriti o četiri glavna tipa ove filosofije, koji se razlikuju kao *fenomenalistička, fizikalistička, pragmatistička i svakodnevnjezička analiza* (Berberović 2002: 8–9).

Kako ne bismo kontaminirali diskurs „praznim spekulacijama”, nužno je koristiti analitičku metodu koja će nas čuvati od besmislenih

⁸ Unutar analitičke filosofije logički pozitivizam je prepoznat kao jedan od ključnih pravaca zbog naglašene dogme da bilo koji stav koji nadilazi iskustvene granice ne može imati saznanjajni značaj. Osnovna su tri postulata logičkog pozitivizma: naglašeno distingviranje između analitičkih i sintetičkih iskaza, apostrofiranje principa verifikacije i akcentovanje uloge posmatranja u analizi kognitivnog značenja iskaza. Pozitivisti smatraju da analitičkim iskazima nedostaje egzistencijalni značaj, to kao za konsekvencu ima da se racionalistička tradicija može volšebno zanemariti. Stoga, istinama uma nedostaje činjenički sadržaj, kako percipiraju pozitivisti. Jedino sintetički iskazi mogu da nas informišu o samoj stvarnosti, dok racionlistički aksiom da um i stvarnost koincidiraju, tako da fokusirajući se samo na um možemo da odgonetnemo istinu o stvarnosti ignorišu kao paradoksalan. Up. Strol, E. (2005: 89–98), *Analitička filosofija u dvadesetom veku*, Dereta, Beograd.

avantura svijesti. Beskorisne avanture svijesti znače dislociranje izvan iskustva, što je samo po sebi *nonsens*. Oni koji flanerski odlutaju izvan iskustva, a žele da to iskustvo konvertuju u pojmove, nužno koriste logički „deformisan” jezik koji ih udaljava od autentičnog bavljenja filozofijom.

Teorijska optika uzdizanja nad svjetsko-istorijskom sudbinom čovječanstva u formi jednog sekularizovanog mesijanizma ima dugu tradiciju na evropskom zapadu. Apoteoza kategorije znanja ima svoje reperkusije na izgradnju ličnosti zapadnoevropskog čovjeka i onog sistema vrijednosti koji on stvara, pa samim tim i na filozofiju koja se generiše u takvom okruženju. Žeđ za jednom sveobuhvatnom konceptualizacijom, odnosno, pojmovno - teorijskim uobličavanjem pokreće jednu takvu filozofiju. Apsolutizuju se logički aspekti mišljenja i usmjeravaju se na totalitet bivstvovanja. Vrší se jedna suptilna destrukcija transcendencije koja ima korijen u Dekartovom transcendentalnom obrtu. Takav koncept ne ostavlja prostor za „eshatološka iščekivanja” (Zenjkovski 2002: 590).

Ukoliko nemamo eshatološka iščekivanja, kakva iščekivanja imamo u analitičkoj filozofiji i kakva su očekivanja od iste?

Jedna od specifičnosti filozofije predstavlja eklatantni sukobom između dve filozofske tradicije – analitičke i kontinentalne. Analitički filozofi najčešće označavaju kontinentalnu filozofiju, pogotovo teorijsku postavku njenog, možda i najznačajnijeg predstavnika, Martina Hajdegera, „kao mutnu retoriku koja izbegava da na argumentovan način opravda sadržaj svojih tvrdnji” (Føllesdal 1997: 7). Gledajući iz drugog rakursa, odnosno iz vizure kontinentalne filozofije, „analitički mislioci se umaraju u sterilnim sholastičkim diskusijama o tehničkim problemima koje nijesu uopšte relevantne za čovjekov život” (Wilshire 2002: 35–36).

Ne želeći da arbitriramo u tom filozofskom sporu, ono što možemo konstatovati jeste da filozofi analitičkog usmjerenja zastupaju tezu da je jezik metafizike pretenciozan i kao takav ne može nositi u sebi vrijednost ekstenzionalnosti.⁹ Karnap je tvrdio da tradicionalni filozofi konstituišu svoje iskaze tako da nijesu podložni provjeri, jer ukoliko ih učine dostupnim provjeri, istinitost ili neistinitost njihovih iskaza zavisiće od empirije, a oni tendiraju da eskiviraju takvo utvrđivanje istine, jer je nji-

⁹ Jezičku jasnost i *empirio* – racionalistički način promišljanja, analitičari pronalaze u prirodnim naukama i žele da takav koncept prenesu na tlo filozofije.

Karnap je bio fasciniran biologijom kao prirodnom naukom koja koristi precizne modele naučnog zaključivanja i inklinira da dosegne pojmovnu jasnost u okviru naučnog procesa.

hova intencija da prekinu vezu između njihovih tvrdnji i samog iskustva.¹⁰ Uklanjanje bilo kakve konekcije između tvrdnji i iskustva za analitičare personifikuje rađanje besmisla.

Analitička filosofija se pojavljuje kao borba protiv svake forme spekulativnosti i dogmatizma. Fascinacija metodologijom prirodnih nauka kod većine filozofa analitičkog usmjerenja generiše potrebu da naučnu paradigmu prenesu u polje filosofije. Štaviše, oni smatraju da nauka ima odgovor na sve: „naučna filosofija pokušava da se oslobodi od istorizma i da logičkom analizom dospe do preciznih, razrađenih i pouzdanih zaključaka kao što su rezultati današnje nauke” (Rajhenbah 1964: 316). Jedan od korifeja analitičke filosofije Moric Šlik zastupao je tezu da „nauka može reći sve što se može reći” (Schlick 1985: 14). Dakle, ukoliko je svemoćnost nauke takva da može apsolutno sve izreći, šta je uloga filosofije, nameće se pitanje. Analitičari na ovo pitanje nemaju unificiran odgovor, naprotiv postoji određena diskrepancija šta bi filosofija trebalo da predstavlja i do kojih konkluzija može da dođe. Recimo, Karnap je filosofiju zamislio kao „logiku nauke” (Karnap 1999: 32), Rasel je istinu našao u metodi logičke analize¹¹ čija je svrha da sondira znanje u totalitetu, Frege se zalagao za etabliranje vještačkih jezika¹² jer prirodni jezici usled polisemičnosti nemaju invarijantno semantičko jezgro, dok je Ostin [Austin] projektovao filosofiju kao „lingvističku fenomenologiju” (Austin 1962: 34).

Sa sigurnošću možemo konstatovati da su filozofi analitičke provenijencije bili oduševljeni usponom prirodnih nauka, pa su shodno tome projektovali filosofiju kao proširenje nauke koja treba da se bazira na de-

¹⁰ Up. Karnap, R. (1999), *Filosofija i logička sintaksa*, Jasen, Nikšić.

¹¹ Up. Rasel, B. (2008: 47–67), *Istraživanje značenja i istine*, Otkrovenje, Beograd.

Ne treba smetnuti sa uma da je Raselov logički atomizam imao jednu od ključnih uloga u razvoju analitičke filosofije. Logički atomizam kao filozofsku teoriju Rasel je sagradio kroz atomističku strukturu simboličke logike. Naime, Rasel je smatrao da stvarnost mora biti oblikovana na način kako je ekscerpirana struktura simboličke logike, čija je gramatika idealna tvorevina, dok je gramatika prirodnih jezika samo njena blijeda kopija. Kao što logika ima u svom instrumentariju pojedinačne promjenljive, tako i stvarnost mora posjedovati različite pojedinačnosti, čija će imena supstituisati ove promjenljive u stavovima. Ono što je invarijantno u Raselovoj zamisli logičkog atomizma jeste da su jezgro svijeta činjenice i one su te koje jedan stav čine istinitim ili neistinitim. Izomorfnost između svijeta logike i stavova sa jedne strane i svijeta činjenica sa druge strane vodi nas odnosu korespondencije koji je meritum za određivanje istinitosti. Stoga, iz logičkog atomizma Rasel izvodi svoju teoriju istine kao korespondencije i ona je nukleus njegove epistemologije, a možemo sa sigurnošću reći i filosofije.

¹² Up. Frege, G. (1950), *The Foundations of Arithmetic*, Basil Blackwell, New York.

konstrukciji osnova znanja, u šta spadaju i najfundamentalniji pojmovi nauke.

Iz svega navedenog možemo zaključiti da analitički pokret pledira da filosofiji injektira novu formu, gdje mišljenju ne treba pružiti bilo kakvu mogućnost da se vine ka Platonovim dimenzijama ideja, jer bi i jezičke konstrukcije koje bi pokušale da izraze takvo iskustvo bile besmislene, odnosno, neverifikabilne. Tradicionalna filosofija je, po mišljenju analitičara, pokušala da u jezik smjesti ono što se smjestiti ne može, što predstavlja jednu ispraznu spekulaciju. Dakle, na logičko – empirističkom tlu treba modelovati pojmove i iskaze koji se neće obrušiti na granice iskustva. Takva filosofija će na jedan autentičan način odslikavati etablirane egzistencijalne forme. Ipak, postavlja se pitanje da li je neuralgična tačka filosofije uvijek bila da pojmovima artikuliše ono nepojmljivo? Da li logičko – empiristički okvir označava jednu formu segregacije i imanentizacije filosofije? Takođe, otvoreno je pitanje, da li je relevantan zahtjev koji dolazi od Bečkog kruga da se sve može logički re(de)konstruisati i integrisati u naš logičko – jezički aparat i kroz isti tumačiti.

Filosof koji je najorginalniji i najvišeslojniji mislilac analitičkog pokreta, ali koji načinom promišljanja i pisanja ne pripada samo toj filosofskoj afilijaciji, a koji je ćutanjem i jezičkim igrama atakovao na „međe” iskustva bio je Ludvig Vitgenštajn.¹³

Literatura

- Austin, J. L. (1962). *How to Do Things with Words*. London: Oxford University Press.
- Badiju, A. (2015). *Metafizika realne sreće*. Beograd: Fakultet za medije i komunikacije.
- Blagojević, D. (2024). *Vitgenštajnova filosofija jezika i koncept stvarnosti*. Nikšić: Univerzitet Crne Gore, Filozofski fakultet.

¹³ Ludvig Vitgenštajn je uz Hajdegera, vjerovatno, najrelevantniji filosof dvadesetog vijeka. Rođen je u Beču 26.aprila 1889. a umro je 29. aprila 1951. godine u Kembridžu. Smatra se začetnikom analitičke filosofije za koga je filosofija predstavljavala razjedajuću strast. Dva djela su mu donijela svjetsku slavu: *Logičko – filosofski Traktat* i *Filosofska istraživanja*.

Nesumnjivo da je Vitgenštajn najznačajniji filosof koji dolazi iz analitičke tradicije. Polisemičnost njegovog stvaralaštva transcendirava ovaj kratki presjek analitičke filosofije u kontekstu razračunavanja sa tradicionalnom metafizikom. Da li je bečki mislilac ostao zatočen u kandžama tradicionalne metafizike ili je uspio naći izlaz iz iste vidjeti u: Blagojević, D. (2024), *Vitgenštajnova filosofija jezika i koncept stvarnosti*, Univerzitet Crne Gore, Filozofski fakultet, Nikšić.

- Berberović, J. (2002). *Glavni pravci analitičke filosofije u XX vijeku*. Beograd: Institut za filosofiju Filozofskog fakulteta.
- Frege, G. (1950). *The Foundations of Arithmetic*. Oxford: Basil Blackwell.
- Føllesdal, D. (1997). Analytic philosophy: What is it and why should one engage in it? In H. J. Glock (Ed.), *The Rise of Analytic Philosophy* (pp. xx–xx). Oxford: Blackwell.
- Godard, J.-L. (1965). *Alphaville* [Film]. Paris: Art Theatre Guild.
- Karnap, R. (1999). *Filosofija i logička sintaksa*. Nikšić: Jasen.
- Pesoa, F. (2017). *Knjiga nespokoja*. Beograd: Dereta.
- Rasel, B. (2008). *Istraživanje značenja i istine*. Beograd: Otkrovenje.
- Rajhenbah, H. (1964). *Radanje naučne filozofije*. Beograd: Nolit.
- Strol, E. (2005). *Analitička filosofija u dvadesetom veku*. Beograd: Dereta.
- Schlick, M. (1985). *General Theory of Knowledge*. Chicago: Open Court.
- Wilshire, B. (2002). *Fashionable Nihilism: A Critique of Analytical Philosophy*. Albany, NY: State University of New York Press.
- Zenjkovski, V. V. (2002). *Istorija ruske filosofije*. Podgorica: CID; Beograd: JP Službeni list.

ANALYTICAL PHILOSOPHY AND THE SCIENTIFIC PARADIGM: A RECKONING WITH TRADITIONAL METAPHYSICS

Summary

Analytical philosophy seeks to transpose the scientific archetype of reflection into the domain of philosophy. Traditional metaphysics, according to analytic philosophers, relied on polysemous statements whose truth could not be adequately determined. Its central aim is to establish the boundary between statements that are meaningful and those that are semantically meaningless. Within this framework, philosophical problems are understood as camouflaged linguistic problems that can be resolved at the level of language. Language thus represents both the origin and the destination of meaning in analytical philosophy.

Keywords: traditional metaphysics, language, sense, nonsense, analytical philosophy

ДУАЛНА УЛОГА ИСТРАЖИВАЧА У ЕМПИРИЈСКОЈ НАУЦИ – ЕКСПЕРИМЕНТАТОР И МЕТА-АНАЛИТИЧАР

Мара Шћепановић,¹ Владимир Дрекаловић²

Циљ рада јесте размотрити двоструку улогу човјека у процесу научног сазнања и то: као детектора физичког експеримента и као филозофа који те резултате тумачи и провјерава. Кроз историјску ретроспективу, методолошку анализу и филозофско преиспитивање, рад показује како чулна детекција, инструментална екстензија и теоријски оквири заједно производе научно знање. Посебна пажња посвећена је утицају вјештачке интелигенције на епистемологију и етичке изазове модерне праксе. Закључак показује да, иако технологија и алгоритми драстично проширују капацитете за детекцију и обраду података, улога човјека као тумача, критичког аналитичара и етичког агента остаје незамјенљива.

Кључне ријечи: детекција, експеримент, филозофија науке, вјештачка интелигенција, епистемологија, етика

1. Увод

Човјек је од почетака цивилизације тежио да схвати и систематизује природне појаве. Способност посматрања и разумијевања постала је основа на којој је израсла модерна наука. У самом центру тог процеса стоји двострука улога човјека. Са једне стране, он је детектор, вјешт у прикупљању података (чулима и инструментима), а са друге

¹ Универзитет Црне Горе, Природно-математички факултет, mara.sceranovic@gmail.com.

² Универзитет Црне Горе, Филозофски факултет, vladimir@ucg.ac.me.

је филозоф, онај који податке тумачи, критикује и повезује у смислен систем (Porper 2002). Ова двојност није антиквитет, напротив, она је динамична и мијења облик како се развијају инструменти и теорије. У уводном дијелу рада поставља се питање: шта значи да је човек „детектор” у ери у којој машине детектују, филтрирају и класификују податке у количинама које превазилазе људске могућности опажања? За одговор је потребан историјски увид, методолошка рефлексивна и филозофско преиспитивање односа између опажања, инструмента и значења.

Савремена емпиријска наука све јасније показује да истраживач не заузима једнодимензионалну позицију у процесу стицања знања. Он није само експериментатор који пројектује, спроводи и интерпретира експерименте, већ истовремено наступа и као мета-аналитичар који преиспитује методолошке претпоставке, епистемолошке оквире и теоријске импликације добијених резултата. Ова дуална улога истраживача отвара важна питања у области филозофије науке, јер указује на нераскидиву повезаност између емпиријске праксе и рефлексивног, критичког мишљења о самој научној дјелатности. Научно знање се, стога, не може разумјети искључиво као акумулација података, већ као динамичан процес у којем се емпиријско истраживање и метатеоријска анализа међусобно условљавају.

Наслов *Дуална улога истраживача у емпиријској науци – експериментатор и мета-аналитичар* усмјерава пажњу управо на ову двоструку функцију научника. С једне стране, истраживач дјелује унутар конкретних експерименталних протокола, ослањајући се на мјерљивост, репродуктивност и контролу варијабли. С друге стране, позван је да критички разматра валидност коришћених метода, интерпретативне оквире, као и шире епистемолошке и етичке последице научних открића. Рефлексивна димензија чини истраживача активним учесником у обликовању самих стандарда научности, а не само њиховим пасивним примјенивачем.

Циљ овог рада је да анализира и концептуално разјасни однос између ове двије улоге, показујући да оне нису супротстављене, већ комплементарне. Полазећи од основних увида филозофије науке, рад ће испитати како експериментална пракса нужно подразумјева мета-аналитичку свијест о сопственим ограничењима, претпоставкама и донетима. Посебна пажња биће посвећена питању како ова дуалност утиче на објективност, поузданост и етичку одговорност

научног истраживања, као и на улогу истраживача у савременом контексту развоја нових технологија, укључујући и вјештачку интелигенцију.

2. Историјска улога човјека у експерименталној науци

Историјско кретање од непосредног чулног опажања ка инструменталној и теоријској пракси показује како се човјек постепено претварао у сложенији епистемолошки чинилац. Антички мислиоци, попут Аристотела, ослањали су се на систематско посматрање и логичку класификацију као основне методе (Aristotle 1984), док је Архимед примјењивао математичку апстракцију на физичке појаве. Ренесанса је, посебно захваљујући иновацијама као што је Галилејев телескоп, показала да инструментално проширење чулних способности отвара нова поља опажања и доводи до ревизије мјешовитих теоријских оквира (Galilei 1610/1960). Њутнова синтеза експеримента и математичког модела званично је увела човјека као теоретичког тумача експерименталних података (Newton 1999). У XIX и XX вијеку, открића у електромагнетизму, атомској физици и касније у квантној теорији показала су да људска чула нису довољна за регистровање многих феномена; потребни су били сензори, детектори и сложени експериментални апарати (нпр. спектроскопија, детектори честица, радиотелескопи). Ипак, сваки технички напредак истовремено је наглашавао потребу за људском интерпретацијом: од атомских спектра до гравитационих таласа, резултати добијени инструментима постали су сјеме за филозофске и теоријске трансформације.

Историја експерименталне науке неодвојива је од историје човјека као субјекта који посматра, мјери, тумачи и систематизује природне појаве. Од античких природофилозофа до савремених научника, улога човјека у науци није била само у прикупљању чињеница, већ и у конституисању самог појма „чињенице”. Галилејев преокрет ка систематском експерименту означио је тренутак у којем је човјек постао свјестан да знање не настаје само контемплацијом природе, већ активном интервенцијом у њене процесе. Експеримент је тако постао простор у којем се сусрећу субјект и објект сазнања. Кроз историју, истраживач је постепено преузимао двојаку функцију: он је истовремено био актер у експерименту и његов тумач. Ова двострука позиција указује на то да наука никада није била потпуно „објектив-

на” у смислу искључења човјека, већ да је увијек била структурирана кроз људске когнитивне способности, техничке могућности и филозофске претпоставке одређеног времена.

3. Човјек као детектор: чуло, инструмент и ограничења

Човјек у експерименту наступа као први детектор, његова чула иницијално детектују појаве. Међутим, чулна детекција посједује јасна ограничења: опсег видљиве свјетлости, границе звучног поља, праг осјетљивости на температуру или притисак. Психофизика и мјере перцепције (научне дисциплине које су настале у XIX и XX вијеку) указују да људско опажање варира и да је подложно и индивидуалним и контекстуалним факторима, као што су нпр. адаптација, перцепцијска илузија, очекивања (Fechner 1860/1966; Gescheider 1997). Због тога наука развија инструменте, телескопе, микроскопе, спектрометре, гејцере и данас дигиталне сензоре, који продужују чула и омогућавају регистрацију појава ван директне људске перцепције. Међутим, и ту постоји важан аспект: инструмент није самостални детектор у апсолутном смислу; он производи сигнале који захтијевају људску калибрацију, валидацију и тумачење. У пракси, дефинисање експерименталног протокола, избор параметара мјерења, калибрација инструмената, статистичка обрада и процјена грешке одлучујући су кораци у којима човјек као научник остаје незамјењив. Даље, питање „посматрача” у квантној механици (ефекат посматрања) и проблем могућег утицаја процедуре мјерења на систем доводе у фокус филозофску димензију детекције: шта значи „мјера” и у којој мјери је мјерење апсолутно неутрално?

Човјек у експерименталној науци дјелује као примарни детектор стварности. Његова чула представљају првобитне инструменте опажања, али истовремено и извор ограничења. Вид, слух, додир и остала чула имају своје биолошке границе, што условљава селективност у перцепцији стварности. Управо због тога наука развија инструменте који проширују људску сензорну способност: микроскопе, телескопе, детекторе зрачења, рачунарске симулације. Међутим, и најсофистициранији инструменти остају концептуално зависни од човјека који их конструише и тумачи њихове резултате. Човјек није само корисник инструмента, већ његов епистемолошки посредник. Свака детекција, чак и када је технолошки посредована, укључује

интерпретативни чин, што значи да су границе човјека истовремено и границе научне спознаје.

4. Филозофска перспектива

Филозофија науке нам помаже да схватимо како резултат експеримента постаје дио знања. Класичне епистемолошке традиције, емпиризам (који наглашава искуство као извор знања), рационализам (који истиче улогу ума и априорних структура), као и модерне теорије (Поперова фалсификационистичка методологија, Кунова идеја парадигми) – свака на свој начин објашњава однос између податка и значења. Попер (Popper 2002) је указао да научни напредак настаје путем хипотетико-дедуктивних процедура и оповргавања (фалсификације). Кун (Kuhn 1996) је нагласио да опажање и тумачење нису неутрални: посматрања су „научно набојена” у складу са доминантном парадигмом. Кантова идеја да ум доноси структуралне категорије које обликују наше искуство (Kant 1998) подсећа да подаци никад не долазе „сами по себи”, они су увијек прожети теоријским, социјалним и когнитивним слојевима. У том смислу, човјек као филозоф провјерава услове валидности, постулира постојање непознатих варијабли, и преиспитује основне концепте (простор, вријеме, узрочност) када експеримент доведе до контрадикције.

Из перспективе филозофије науке, дуална улога истраживача може се посматрати као спој емпиријског реализама и епистемолошког конструктивизма. С једне стране, наука претпоставља постојање објективне стварности независне од човјека. С друге стране, приступ тој стварности увијек је посредован концептима, језиком, моделима и теоријама које човјек конструише. Истраживач као експериментатор учествује у откривању закона природе, док као мета-аналитичар преиспитује услове под којима је то откривање уопште могуће. Филозофска перспектива тако показује да научна активност није само технички процес, већ дубоко рефлексивна пракса која укључује онтолошка, епистемолошка и методолошка питања.

5. Од експеримента до филозофије: примјери и импликације

Пракса научне историје илуструје како експеримент покреће филозофску рефлексiju. Прво, откриће Х-рака довело је до преиспити-

вања природе материје и начина њеног откривања; спектроскопија је промијенила представу о саставу звијезда. Друго, експерименти у квантној механици (двојни пролаз, експерименти са фотонима, EPR) показали су да традиционални модели узрочности и реалности могу бити недовољни. Хајзенбергов принцип неодређености и проблем мјерења присилили су филозофе и физичаре да преиспитају сам концепт посматрања, шта значи „мјерити” и како акт мјерења утиче на систем (Heisenberg 1971). Треће, Ајнштајнова теорија релативности не само да је промијенила физичке законе, већ и основне појмове о простору и времену (Ајнштајн 2006) и ту је филозофска интерпретација била и остаје кључна. У свим овим примјерима, експеримент је био генератор нових питања која захтијевају филозофске одговоре: да ли наши модели описују „ствар по себи” или само феномене у оквиру нашег начина опажања и теоријских оквира?

Историја науке нуди бројне примјере у којима су експериментални резултати довели до дубоких филозофских преиспитивања. Развој квантне механике показао је да посматрач не може бити потпуно одвојен од посматраног феномена. Теорија релативности промијенила је појам простора и времена, који су дотад сматрани апсолутним категоријама. Ови примјери показују да експеримент није само извор података, већ и покретач филозофских револуција. Истраживач у том процесу постаје посредник између емпиријске чињенице и њене концептуалне интерпретације, што потврђује његову дуалну улогу.

6. Човјек и технологија: симбиоза и промјене методологије

Технологија је проширила границе могућег у свим научним дисциплинама. Савременим сензорима, колосалним масама података и рачунарским моделима омогућено је да се испитују сложени системи (*big data*, симулације климе, модели материјала). Инструменти попут Large Hadron Collider у ЦЕРН-у, LIGO детектора гравитационих таласа и James Webb Space Telescope откривају појаве које су прије биле недоступне (Evans & Bryant 2008; Abbott et al. 2016; Gardner et al. 2006). Међутим, ова симбиоза човјека и технологије врши и промјену у методолошким навикама: од експеримента који производи релативно мале скупове података прешло се на ситуације у којима је потребна сложена обрада, машинско учење и статистичка валидација. У овом контексту човјек игра улогу архитектке експерименталне

стратегије, од дизајна експеримента, калибрације инструмента, преко избора модела за анализу, до критичке верификације резултата. Технологија проширује детекцијске капацитете, али такође повећава и ризик од „псеудо-открића” уколико се аналитички кораци не поставе критички.

Савремена наука све више функционише у симбиози човјека и технологије. Компјутерске симулације, аутоматизовани експерименти и велики подаци мијењају начин на који се наука спроводи. Истраживач више није искључиво директни посматрач, већ координатор сложених техничких система. Ова промјена доводи до нове методологије у којој се знање производи колективно, технолошки посредовано и алгоритамски обрађено. Ипак, одговорност за тумачење и вредновање резултата и даље остаје на човјеку, што потврђује његову незамјењиву улогу као мета-аналитичара.

7. Етичке димензије научне детекције и тумачења

Етика у науци превазилази формалне методе, она уводи одговорност у све фазе истраживачког процеса. Питања која се намећу су: која је одговорност истраживача за поузданост података; како се штите субјекти и екосистеми укључени у експерименте; како се резултати користе у друштву; ко доноси одлуке када резултати имају велике посљедице (нпр. биотехнолошка примјена, технологије које се користе за унапређивање наоружања)? Појавом вјештачке интелигенције додатни слој етичке сложености настаје у погледу аутоматске обраде података, приватности, одговорности за алгоритамске одлуке и транспарентности модела. Научник као детектор и као филозоф мора бити и етичан: осигурати поуздану процедуру, транспарентно јављање грешака, репродуктивност и дијалог са друштвом (Floridi et al. 2018).

Етичка питања у науци постају додатно значајна када се узме у обзир моћ савремених технологија. Детекција и интерпретација података могу имати далекосежне посљедице по друштво, природу и појединца. Истраживач као мета-аналитичар мора преузети одговорност за етичке импликације свог рада. Етика научног истраживања укључује питања приватности, безбједности, злоупотребе знања и односа према живим бићима. Дуална улога истраживача овдје добија моралну димензију: он није само произвођач знања, већ и његов чувар.

8. Вјештачка интелигенција и научна епистемологија

Вјештачка интелигенција (ВИ), посебно у облицима машинског учења, постала је важан алат у откривању и класификовању образаца у великим скуповима података. ВИ омогућава аутоматско претраживање хипотеза, оптимизацију експерименталних параметара и предикције које могу упутити човјека на нове експерименталне подухвате (Russell & Norvig 2020). Међутим, постоје кључне епистемолошке дилеме: интерпретабилност („црна кутија”), валидација модела, пристраност у подацима и ризик да алгоритми само репродукују постојеће предиспозиције у скупу података. Упркос својој снази у обради, ВИ не замјењује људску способност за концептуално повезивање, формулисање смислених питања и доношење етичких одлука. Најплоднији приступ је хумано-центричан комбиновати ВИ као снажан алат за детекцију и прелиминарну аналитику са људским селективним критичким разумом који верификује, тумачи и поставља резултате у шири теоријски и друштвени контекст.

Појава вјештачке интелигенције отвара ново поглавље у научној епистемологији. Алгоритми су у стању да анализирају огромне количине података и откривају обрасце који су људском уму тешко доступни. То доводи у питање традиционалну улогу истраживача као примарног аналитичара. Ипак, вјештачка интелигенција не посједује епистемолошку самосвијест нити способност филозофске рефлексije. Она остаје инструмент у рукама човјека, док је истраживач и даље тај који одређује значење, валидност и дomet добијених резултата. На тај начин, дуална улога човјека постаје још израженија: он је истовремено корисник интелигентних система и њихов критички процјењивач.

9. Закључак

Човјек остаје централни епистемолошки и етички стуб науке. Историјски, он је развио инструменте и методе које му омогућавају да детектује далеко више него што његова чула дозвољавају; филозофски, он је онај који производи смисао и провјерава ваљаност резултата; етички, он је одговоран за посљедице научних открића. Вјештачка интелигенција и напредна технологија значајно проширују детекцијске и обрадне моћи, али не негирају потребу за људском рефлексивношћу. Наука напредује кад се чулно и инструментално опажање

комбинује са критичком мисли, транспарентношћу и етичком одговорношћу. Уколико желимо да очувамо повјерење у научни процес и његове резултате, морамо чувати симбиозу људског и техничког у научном истраживању.

Дуална улога истраживача у емпиријској науци – као експериментатора и мета-аналитичара представља суштинску карактеристику савременог научног мишљења. Истраживач није само технички извршилац експеримената, већ и филозофски субјект који промишља услове, значење и посљедице научног знања. Кроз историјску, епистемолошку и етичку анализу показано је да се наука не може редуковати на пуку акумулацију података. Она је процес у којем човјек истовремено открива свијет и преиспитује сопствене начине откривања. У доба технолошког напретка и вјештачке интелигенције, ова рефлексивна димензија постаје још значајнија, јер управо она обезбјеђује да наука остане хумана, одговорна и филозофски утемељена.

Литература

- Abbott, B. P., Abbott, R., Abbott, T. D., et al. (2016). Observation of gravitational waves from a binary black hole merger. *Physical Review Letters*, 116(6), 061102.
- Aristotle (1984). *The complete works of Aristotle* (J. Barnes, Ed.). Princeton University Press. (Original work published 350 BCE).
- Einstein, A. (2006). *The foundation of the general theory of relativity* (A. Perrett, Trans.). Dover Publications. (Original work published 1916).
- Evans, L., & Bryant, P. (2008). LHC Machine. *Journal of Instrumentation*, 3(08), S08001.
- Fechner, G. T. (1966). *Elements of psychophysics* (H. E. Adler, Trans.). Holt, Rinehart & Winston. (Original work published 1860).
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., et al. (2018). AI4People – An ethical framework for a good AI society. *Minds and Machines*, 28, 689–707.
- Galilei, G. (1960). *The starry messenger* (G. A. Van Helden, Trans.). University of Chicago Press. (Original work published 1610).
- Gardner, J. P., Mather, J. C., Clampin, M., et al. (2006). The James Webb Space Telescope. *Space Science Reviews*, 123, 485–606.
- Gescheider, G. A. (1997). *Psychophysics: The fundamentals*. Lawrence Erlbaum Associates.

- Heisenberg, W. (1971). *Physics and philosophy: The revolution in modern science* (A. F. J. Szanton, Trans.). Harper & Row. (Original work published 1927).
- Kant, I. (1998). *Critique of pure reason* (P. Guyer & A. W. Wood, Trans.). Cambridge University Press.
- Kuhn, T. S. (1996). *The structure of scientific revolutions* (3rd ed.). University of Chicago Press.
- Newton, I. (1999). *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (I. B. Cohen & A. Whitman, Trans.). University of California Press. (Original work published 1687).
- Popper, K. R. (2002). *The logic of scientific discovery* (R. Chalmers, Ed.). Routledge.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

THE DUAL ROLE OF THE RESEARCHER IN EMPIRICAL SCIENCE – EXPERIMENTER AND META-ANALYST

Summary

From the very beginning of his existence, man has been an explorer of nature. His curiosity, ability to observe and distinguish phenomena, as well as to interpret them, have led to the development of science. At the core of this process lies the role of man as a “detector” of physical experiments – a being that, through its senses, captures signals from the external world, compares them, records them, and ultimately formulates laws. Yet, man is not merely an instrument that registers data; he is also a philosopher who seeks to understand the deeper meaning of those data and their place within the broader picture of reality. The aim of this paper is to highlight the dual nature of man in scientific research: as a sensory mediator who gathers information from nature, and as a thinking being who transcends experience and gives meaning to what has been obtained through experiment.

Keywords: detection, experiment, philosophy of science, artificial intelligence, epistemology, ethics

THE OBJECT OF THE PHILOSOPHY OF SCIENTIFIC THEORIES

Volodymyr Kuznetsov¹

The paper presents the tenets of the philosophy of specific scientific theories with corresponding domains of application. It is based on the most complete reconstruction of these as complex, interrelated poly-systems. They are always in flux to align with data on their domains obtained with new experimental equipment. Theories of this kind are permanently at risk of rejection if, within their framework and in the long run, a scientist cannot understand, describe, explain and predict novel data about their domain.

Keywords: System, Subsystem, Polysystem, Complexity, Theory's complexity, Theory's Subsystems

1. Theories abound, and they vary

The expanding scope of modern sciences is, as a first approximation, divided into three main fields: the natural, social, and human sciences. When searching Google to learn about theories in these areas, one can find three different responses, each providing general information about their theories and relevant examples. Clearly, theories are not self-created and do not themselves perform the functions one usually associates with them. In natural science, a specialised subset of scientists, i.e. theorists, adept at working with theories, fulfil these functions. This group includes those who have received a university education based on reliable, established scientific theories.

¹ Department of Logic and Methodology of Science, H. S. Skovoroda Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Ukraine
Department of Physical-Mathematical Disciplines at the National University "Kyiv-Mohyla Academy", Kyiv, Ukraine vladkuz8@gmail.com / kuznetsovvi@ukma.edu.ua.

In contrast, in other sciences, almost everyone considers themselves to be a theorist. As a result, many representatives of these sciences include in the titles of their works the sacramental combinations “theory on X” or “theory of X”. Here, X denotes the phenomena, fragments, parts, states, aspects, processes and the like of individual or social reality that these actors study. A more fundamental reason for the frequent use of the word “theory” is that, in most social and human sciences, conducting experiments is often impossible due to practical or ethical constraints. Since theorising is the standard alternative to experimenting, the practitioners in question consider their generalisations, based on their own direct or indirect observations, to be theories. The same is true of many “theoretical” achievements of their great predecessors.

I focus on and refine only the first response. All natural sciences (physics, chemistry, biology, geology, etc.) rely on theories that, by common assumption, represent how nature operates. Within these fields, there are subdisciplines where theories are still in the developmental stage, prioritising data collection (descriptive biology, systematics). One usually points out that their scientific theories (e.g., the theory of evolution, the theory of tectonic plates, the theory of relativity) are essential because they clarify facts and facilitate predictions. Additionally, scientific theories provide an indicative framework for further research and experimentation. Some examples seem exceptional: systematics and taxonomy (classification of organisms). Historically, these were descriptive sciences, but even they depend on evolutionary theories to construct phylogenetic trees. In “descriptive” fields, especially during the early stages of studying new species or geological formations, data and facts are gathered, but a comprehensive theory has not yet been established. However, this is a temporary situation. Thus, theories are a fundamental part of the natural sciences; even in areas that are in their infancy or highly complex and multi-layered (as in modern particle physics and cosmology), they still rely on theories. If theories exist, research into a new phenomenon begins with attempts to formulate the available data theoretically.

Let me specify some information about physics and its theories. First, there are further divisions within the domain of physics—namely, the physical universe—at least into three subworlds: micro-, macro-, and mega-worlds. Each of these includes distinctive forms of self-differentiation (macroscopic bodies, planets, and atoms) and different types of interactions (gravitational, electromagnetic, weak, strong, and their character-

istic effects, such as Van der Waals forces). Second, physicists develop and utilise interrelated yet distinct fundamental theories to understand these subworlds. Now, there is no unified theory of the entire physical universe. Third, because all these subworlds are divided into various yet interconnected regions, one must distinguish between general and domain-specific (specific) theories. The first set forms a universal, established framework for each subworld, while specific theories are applications of the corresponding general theory to realities within their domains. For the microworld, general theories are nonrelativistic and relativistic quantum theories. In contrast, specific theories encompass nonrelativistic quantum theories of atoms and quantum-relativistic theories of photons, such as quantum electrodynamics. Fourth, general theories are more stable than specific theories. The changes in general theories primarily concern their languages, while those of the second concern also their models and the problems under consideration. The changes of the first kind of theories can also be associated with the invention of their numerous interpretations, without any new experimental predictions. On the contrary, changes in specific theories are driven by data obtained with new experimental techniques.

It goes without saying that the study of entities within a theory's domain is the business of scientists. In contrast, the study of a theory and its components is the business of philosophers of science. The outcomes of the latter's professional activity are many versions and have many titles: metatheory, reconstruction, insight, vision, view, conception, idea, opinion, etc., of the theory. The evolving network of physical theories offers rich material for analysis by philosophers and historians of physics.

2. The ideal types of theory

The fuzziness of all concepts (Kuznetsov & Kuznetsova 1998) is reflected in their use in interconnected, often undistinguished contexts. The term is the same, but its references vary. This is also true of the concept "theory." To differentiate its references, one can use the concept of ideal types (Weber 2012). In an abstract form, it allows one to work with the concept of theory as if it were exact. The incomplete list of ideal types of theories, with some of their instances, includes: 1) Theory is a whole, finished construction that is born in the mind of its individual creator (Einstein's general theory). Such emergence is rare and similar to that of Athena, who appeared from Zeus's head. Greek mythology did not tell us how long he

thought about her as a future goddess of wisdom, strategic warfare, handicraft, and reason. 2) More frequently, theory arises as the outcome of a collective, lengthy, time-consuming, and feedback-driven process involving multiple researchers. Theory is an emerging, step-by-step, assembled complex system in the minds of the creators of its components (quantum theory). To adjust and synthesise these in theory, their originators communicated through written texts/publications (Niels Bohr's model of atoms and Max Planck's quantum hypothesis) or orally among themselves (Werner Heisenberg's and Max Born's matrix quantum mechanics). In any of these cases and subcases, to be accessible to the rest of the members of the scientific community, theory should be extracted from the consciousness of its individual or collective creators and presented in oral or written form. Other researchers initially work with the textual expositions of various theories written by their originators. Acting scientists try to find applications of an emerging theory for setting new problems and resolving both original and old ones. Then some of them become its creative developers, who inform colleagues about the results obtained in academic articles or conference contributions. To ease novices into possessing a theory, its originators, developers, and then teachers write professional monographs and textbooks. An interesting study of how the dissemination of a new theory takes place is provided in (Pisano, Bussotti & Belotti 2025).

In light of what was said above, one can add to the ideal types of theory 3) theory as a system that progresses without the participation of its original creators and 4) theory as it is understood in the minds of its students and novices, some of whom will become its successful practitioners, creative developers, and critics. It should be noted that, as a rule, the initial theory in the works of creators differs in some respects from the works of their creative developers. For example, Newton's classical mechanics differs from its presentations in the works of its followers, like Joseph-Louis Lagrange (1811) and Vladimir Arnold (1989). In this perspective, a fruitful and effective scientific theory is like Theseus's ship, which the Athenians restored many times to preserve it. The difference is that the theory is not reproduced exactly in the initial form in which it was formulated by Newton, but is often modified and elaborated to be more effective at solving problems associated with the expansion of its domain.

Despite the peculiarities of the ideal types mentioned, textual expositions of theories should include descriptions of at least some components of the theory. Those not mentioned can be found in other expo-

sitions of the theory and/or in its restorations by experienced scientists who accept the theory and, by default, assume all its components. The point is that if prominent philosophers consider only some of the theory's components, they operate with an incomplete reconstruction of the theory. As a rule, other philosophers of science, especially newcomers, take for granted the views of the grand and seldom directly study the theory's textual expositions. Analogical, uncritical attitudes towards well-known and authoritative metatheories of theories are typical of both the general public and analysts, rulers and managers of science and education (historians, sociologists, psychologists, organizers, educators, teachers, ethicists, economists, culturologists, experts in scientometrics, etc.) who view science, its vital importance, functioning, achievements and history through the lens of the conceptions of theory they trust or prefer.

3. Philosophical views of theories determine the nature of philosophy of science

It's difficult to dispute the opinions of Mario Bunge (2017: 433) and Frederick Suppe (1977: 3) regarding the role and importance of reconstructions of theory within the philosophy of science and science. Their core idea can be summarised in a single statement. The vision of theory shapes the understanding of science and philosophy of science, setting their problems and resolutions. By and large, what philosophers of science say about theories, in the long run, determines the future of science and the intellectual and material resources needed for its progress. Why? Because teaching the philosophy of science is part of the curriculum at world-leading universities, whose students identify science as it is taught. Some of them become decision-makers in politics and science based on the university's conceptions of science that they have acquired.

The consequence of unsatisfactory teaching of the philosophy of science at most Ukrainian universities is that their graduates misconceive science, seeing it only as the production of scientific texts. It is a real tragedy for this country (maybe for some others, too?) that its policymakers, all of whom have university degrees and many of whom have scientific degrees in the social sciences and humanities, do not recognise the role of natural science in the development of the country. The curricula of these social and humanitarian disciplines do not include any studies of natural sciences. Thus, the philosophy of science is the sole source of information about the natural sciences, their functioning, and their results.

For example, one Ukrainian prime minister blamed scientists for not yet receiving a Nobel Prize. Referring to scientific publications and monographs, he believes that scientists produce only sheets of paper with signs, which are remote from life and nature (Gabovich, Kuznetsov & Semenova 2016: 277). He fails to understand that these papers contain new objective knowledge about nature, which will eventually find practical applications. This statesman preferred not to consider the brute facts that the financing of the National Academy of Sciences of Ukraine with ca 20 000 members is less than that of an average Western university, and that instead of supplying science according to the law “On scientific and scientific-technical activity” with not less than 1.7 percent of Ukraine’s gross domestic product, for many years it has only from 0.10 up 0.33% (Konyuchenko 2025). Commonalities in understanding science shared by most of the Ukrainian population and the political elite are as follows. There are strong beliefs that 1) intellectual work in natural science is not difficult, 2) science can be progressed without expensive modern experimental tools, 3) scientists should not be paid well, and 4) scientific theories are easy to construct, understand, and apply. However, great scientists categorically do not support these opinions, especially the latter.

4. Theory is complex in many dimensions

For example, Max Planck, the founder of quantum physics, compared theories to the most complicated things in the world: biological organisms. Is it possible to understand how an organism emerges, evolves, develops, functions, survives, interacts, and adapts to its environment without knowing what organs it has and how they connect? No. A similar question and the search for its answer seem reasonable when considering scientific theories and their philosophy. There are many kinds of complexity of theories: difficulties of 1) building, interpreting, using, and rejecting them, 2) experimental testing and confirmation, 3) calculating and measuring the attributes of entities from their domain, 4) their epistemological, philosophical, metaphysical, psychological, and pedagogical understanding, as well as 5) their congruence with other theories. Quantum theorists encounter all these difficulties. The topic of this contribution is only the compositional kind of complexity of theory, i.e., its composition from many elements and their interrelations (Hooker 1975).

5. Do analysts of theory consider all its components?

Gabovich and Kuznetsov (2025a, 2025b) showed that philosophers and analysts of science often include only selected elements of a theory in their reconstructions. Among the authors considered are W. Balzer, P. Bridgman, A. Einstein, B. van Fraassen, M. Bunge, N. Campbell, C. Carathéodory, R. Carnap, C. Cellucci, P. Duhem, P. Feyerabend, R. Frigg, R. Giere, C. Hempel, H. Hertz, J. Hintikka, G. 't Hooft, C. Hooker, H. Kragh, T. Kuhn, I. Lakatos, P. Lorenzano, J. McKinsey, C. Moulines, M. Planck, K. Popper, N. Sanitt, J. Sneed, A. Sugar, F. Suppe, P. Suppes, W. Stegmüller, E. Wigner, R. Winther, and many others.

All these researchers assume that theories are advanced and necessary tools for understanding, describing, explaining and predicting entities within their respective domains. Hence, they are sure that they work with and/or analyse something that truly exists and holds value for contemporary science, philosophical epistemology and methodology. As usual in the philosophy of science, critical opinions appear that call into question what others consider indisputable. It is not only P. Feyerabend's idea that everything goes, but also S. French's doubts about the existence of theories (2020).

6. The return to the text of the *Principia*

Agreeing that “all that has happened since 1687 is a gloss on the *Principia*” (Weinberg 1989: 16), it is worth turning to a careful methodological reading of the original text of *Principia* to determine which internal components this theory comprises (Newton 1687/1999). In a sense, celestial mechanics is a componential prototype of specific theories, because no other types of components have appeared in theories built since Newton's time. It was found to include at least sixteen types of necessary components (Gabovich and Kuznetsov 2023, 2025a, b). Extracting the components indicated below was not only performed in celestial mechanics but also in a number of other theories (of molecules and atoms). Note that the assertion that all theories have these components is an inductive generalisation obtained from studying a limited number of theories. It can be easily refuted by presenting only one specific theory that lacks any of the listed components. I would be grateful to readers who provide a specific theory that does not include at least one of the components in ques-

tion. Despite the different numbers and kinds of realities from theories' domains, the corresponding theories share a common set of component types. Components differ in the nature of the realities they depict and, consequently, in their contents.

7. A brief overview of the theory's subsystems

As all considered theories include not a single component of a type but a set of components of the same type, it is natural to talk about component types in theory and operate with their systems, which are its subsystems. For example, celestial mechanics comprises many *models* of celestial bodies, resolves many *problems* in describing the mechanical motion of these bodies, and employs many *approximations* to compare *solutions* to these problems with astronomical observations. Solving the problem of describing the motion of planets that gravitationally interact only with the Sun leads to the problem of describing this motion considering their mutual interactions. The trajectories of interplanetary rockets must account for the influence of other bodies of the Solar System. It generates new sets of problems that are resolved in the development of celestial mechanics, such as the theory of orbital motion. It is an example of the theory's problematising subsystem, entailing many interrelated problem sequences.

The subsystems of the theory are as follows. *The ontic subsystem* includes presuppositions about 1) entities from the theory's domain, 2) entities' attributes and 3) scales of values of attributes that may be measured and/or calculated. *The denominative subsystem* consists of common, specific professional, and mathematical names of 1) entities from the theory's domain, their attributes and values, and 2) the theory's components, each of which has general and individual names. *The definitional subsystem* contains formal and informal, as well as implicit and explicit, definitions of components from the theory's subsystems. *The linguistic subsystem* comprises ordinary, theory-specific, and mathematical languages. *The representative modelling subsystem* incorporates informal theorists' mental models of entities and their attributes. *The formal modelling subsystem* incorporates mathematical and computational models of entities and their attributes that are constructed, analysed, processed and transformed by the operations and procedures of languages from the linguistic subsystem. *The organising subsystem joins* rules of 1) deduction (modus ponens, modus tollens, etc.), 2) induction, 3) abduction, 4) exact, approxi-

mate and heuristic methods for setting and problem-solving, model construction, calculating attribute values, etc. *The nomic subsystem* seems 1) ontic causal, chaotic, deterministic, static, dynamical, probabilistic, strict, fuzzy, conservation, absolute, relative, temporary, eternal, emerging, universal, local laws, symmetries and their breaking, tendencies, axioms, principles, postulates, rules, etc., 2) metatheoretical structures which are analogical to components of nomic subsystem and associate with components of the theory taken as an evolving system. *The approximative subsystem* holds approximations associated with 1) constructing models, 2) solving problems, 3) calculation and measurement, etc. The real problem associated with a specific theory does not have a precise solution. *The theory's problematising subsystem* is briefly described above. *The subsystem of the theory's operations* consists of any operation that is in it. They are not only logical operations but also the construction of models, the finding of solutions to problems, the evaluation of the obtained solutions, etc. Operations have both common and specific attributes. *The subsystem of the theory's procedures*, which are understood as hard or soft, unambiguous or multi-valued, clear or fuzzy, mandatory or recommendatory, explicit or implicit, are recipes for performing the operations of the theory. *The heuristic subsystem* comprises a chaotic set of intuitive or random hints, suggestions, clues, flashes of insight and the like, which are effective in finding solutions to theoretical problems but have no rational basis. *The subsystem of evaluations* of 1) theory as a whole, and 2) its subsystems and their components. *The subsystem of hypotheses* without which the theory cannot rely as yet unknown causes and mechanisms of generation and explanation of observed or experimental data on realities studied. An example is Newton's assumption about the long-distance nature of gravitation. Nevertheless, it effectively works in his celestial mechanics. It was disproved only theoretically by Einstein's general relativity and now by LIGO experiments. *The connective subsystem of theory* glues 1) the theory in question and other theories, 2) the theory's subsystems, and 3) components inside subsystems.

8. The domain and aims of the philosophy of scientific theories

Many of the components and subsystems of the theories discussed above have been studied independently of their connection to scientific theories, and some have not even come to the attention of contemporary philoso-

phers of science who are focused on theory's reconstructions. Currently, only two subsystems of specific theories have been examined informally and relatively fully. Considering this, the originators of the philosophy of scientific theories face several philosophical and methodological challenges. These are: 1) a meaningful and detailed description of the remaining theory's subsystems; 2) identification of nontrivial connections between subsystems; 3) a rigorous description of the metastatements obtained about the theory in formal languages, for instance in the language of named set theory (Burgin 2011); 4) application of a theory's polysystemic view to studies of both of episodes and to general patterns of the development of the natural sciences and; 5) elucidation of the reasons for the possibility or impossibility of creating theories in the social sciences and humanities in the manner of scientific theories.

The developers of the philosophy of scientific theories are open to collaboration with scientists (mathematicians and logicians) and philosophers of science who, in their fields of research, see potential for the substantive and formal application and development of this philosophy. For readers who disagree with the philosophy of the scientific theories program, the authors would be sincerely grateful for a convincing and well-reasoned critique of its fundamental tenets. In short, the object of the philosophy of scientific theories is analysis, with varying degrees of precision, in full scope and detail, the subsystems of theory, their changes, connections, and mutual impact. It should be exemplified with case studies of real historical episodes in scientific disciplines.

References

- Arnold, V. I. (1989). *Mathematical methods of classical mechanics*. Springer.
- Bunge, M. (2017). *Philosophy of science: From problem to theory* (Rev. ed., Vol. 1). Routledge.
- Burgin, M. (2011). *Theory of named sets*. Nova Science Publishers.
- French, S. (2020). *There are no such things as theories*. Oxford University Press.
- Gabovich, A., & Kuznetsov, V. (2023). Scientific realism from a polysystemic view of physical theories and their functioning. *Global Philosophy*, 33(53). <https://doi.org/10.1007/s10516-023-09703-0>

- Gabovich, A., & Kuznetsov, V. (2025a). Newtonian celestial mechanics as a componential prototype of specific theories. *Studies in History and Philosophy of Science and Technology*, 34(2), 3–18. <https://doi.org/10.15421/272517>
- Gabovich, A., & Kuznetsov, V. (2025b). What components does a specific scientific theory consist of? (Part 1). *Philosophical Thought*, 4, 131–149. <https://doi.org/10.15407/fd2025.04.131>
- Hooker, C. A. (1975). On global theories. *Philosophy of Science*, 42(2), 152–179. <https://doi.org/10.1086/288632>
- Konyuchenko, A. (2025, August 21). Science funding in Ukraine fell to 0.33% of GDP. *Dzerkalo Tyzhnia*. <https://zn.ua/ukr/science/finansuvannja-nauki-v-ukrajini-vpalo-do-0-33-vvp.html>
- Kuznetsov, V., & Kuznetsova, E. (1998). Types of concept fuzziness. *Fuzzy Sets and Systems*, 96(2), 129–138.
- Lagrange, J. L. (1811). *Mécanique analytique*. Ve Courcier.
- Newton, I. (1687/1999). *The Principia: Mathematical principles of natural philosophy*. University of California Press.
- Pisano, R., Bussotti, P., & Belotti, E. (2025). Newton's *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* Geneva Edition ([1739–1742] 1822): Philosophical transaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 383, 20240507. <https://doi.org/10.1098/rsta.2024.0507>
- Suppe, F. (1977). The search for philosophical understanding of scientific theories. In F. Suppe (Ed.), *The structure of scientific theories* (2nd ed., pp. 3–...). University of Illinois Press.
- Weber, M. (2012). *Collected methodological writings* (H. H. Bruun & S. Whimster, Eds.). Routledge.
- Weinberg, S. (1989). Newtonianism and today's physics. In S. W. Hawking & W. Israel (Eds.), *Three hundred years of gravitation* (pp. 5–16). Cambridge University Press.
- On scientific and scientific-technical activity. (n.d.). Retrieved December 30, 2025, from <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/848-19/page>

Acknowledgment

The author thanks the Armed Forces of Ukraine for their protection and acknowledges that this article was produced within the project Knowledge in Action: Logical, Epistemological and Institutional-Normative Dimensions at the H. Skovoroda Institute of Philosophy, National Academy of Sciences of Ukraine.

WHAT IS LIFE? DARWINISM, GAIA, AND OUR WORLDVIEW¹

Bogdana Stamenković Jajčević²

This paper explores the role of definitions of life in the study of nature and living systems. Following a brief overview of selected definitions and Cleland and Chyba's critique, I examine whether research on nature and life presupposes any specific definition of life, and evaluate how such definitions influence our conception of nature. Drawing on NASA's Viking mission and Lovelock's Gaia theory as illustrative examples, I compare Darwinian and thermodynamic definitions of life. The analysis shows that definitions of life can significantly shape our understanding of nature and living systems. However, given the absence of a universally accepted definition of life, I argue that research may benefit from the use of multiple conceptualisations of living systems. The choice among competing definitions ultimately depends on the ontological level at which life is investigated.

Keywords: definitions of life; Darwinism; Gaia theory; living systems; evolution

1. Introduction

In the introduction to Vernadsky's most famous work, *The Biosphere* (1997), Jacques Grinevald writes: "We must realize that the natural system of Earth, named Nature by Humboldt, the Biosphere by Vernadsky, Gaia by Lovelock, and ecosphere by others, is a fundamental concept for

¹ This research was supported by the Ministry of Education, Science and Innovations of the Republic of Montenegro under the project "Science and its Philosophical Aspects in the Contemporary Balkan Region – The Idea of Scientific Integration" (grant number: 0402-082/23-1105/9).

² University of Belgrade – Faculty of Philosophy, Republic of Serbia, bogdanastamenkovic@yahoo.com.

our religious, philosophical, and scientific quest to understand ‘What Is Life?’” (Grinevald 1997: 32).

The rise of astrobiology reminds us of the importance of Grinevald’s words, as well as how valuable the quest remains to explore the phenomenon of life and provide the answer to the aforementioned question. Thus, philosophers, historians and scientists renewed their interest in the problem of defining life, leading to the overflow of contemporary literature with various attempts to provide such a definition. However, it seems that each attempt appears futile; every proposed definition carries its specific problems that make them inadequate. Thus, the question “What is life?” apparently remains without a generally accepted answer.

This, we may say, *impasse* with problems in defining life leads some scholars towards a radical conclusion that the complex and unique phenomena of life *cannot be defined*.³ I will not attempt to argue for a similar or opposed stance. Rather, I want to evaluate the *role* of definitions of life in philosophical and scientific theories of living systems.

I start with a brief representation of some of the most popular attempts at defining life. Next, I turn to Cleland and Chyba’s influential criticism of such attempts. As we shall see, Cleland and Chyba believe that we cannot provide an adequate definition of life because our experience includes only one example of this phenomenon – the life on Earth. Thus, they conclude that all attempts at defining life are futile and advocate for the extraterrestrial search for *anomalies* – radically different forms of life that would enable us to formulate the so-called *general theory of living systems* that would single out the set of necessary and sufficient characteristics for the most distinct life forms. Then, and only then, we will be able to provide an adequate definition of life and continue our research of this phenomenon (Cleland & Chyba 2002; 2007).

Whilst Cleland and Chyba may be right, I believe they overlook the following: despite being insufficient and problematic, the present definitions of life have a valuable role in our research of life and natural system. Following the famous NASA’s *Viking* mission and Lovelock’s Gaia theory as examples, I compare two well-known definitions of life: the *Darwinian* definition employed by NASA, and the *thermodynamic* definition adopted by Lovelock. As I show, the difference between these two definitions essentially lies in the scope of the set of entities that are recognised as alive; whilst the Darwinian definition narrows this set too

³ Cleland & Chyba (2002; 2007).

much, it seems that the thermodynamic definition extends it too much. Yet, Lovelock sees an advantage in this “all embracing” character of thermodynamic understanding of life and wholeheartedly adopts it. As I show, the thermodynamic definition of life ultimately reshapes Lovelock’s complete worldview and enables him to (1) recognise Gaia as a living entity; (2) acknowledge life as an active causal agent in a natural system; and (3) integrate two traditionally separated domains of a natural system – life and material environment. Thus, Cleland and Chyba are correct in arguing that defining life remains an important issue for many scholars. However, I believe that *all* presently known definitions of life have a *practical role* within our conceptual framework and research of life and natural system. As I argue, until we formulate one generally accepted definition of life, we may choose one or several already proposed definitions. Our choice, however, depends on *what* forms of life we aim to investigate, i.e., at what ontological level we choose to explore life and its various forms.

2. Difficulties in defining *life*

Lovelock correctly observes that, even though we intuitively recognise different forms of life, scientists cannot explain what life is in scientific terms (Lovelock 1990: 16–17). There are several reasons for such a situation. Morange and Falk highlight three types of reasons for scientific scepticism in defining life. *Metaphysical reasons* include the so-called “burden of vitalism”, an approach that explains life as a consequence of causal activity of the vital force (Morange & Falk 2012: 427). *Epistemological reasons* are found in a belief that the question “What is life?” represents one of the so-called “great” questions explored by philosophy; contrary to this field, scientists focus on the “small”, answerable questions (Morange & Falk 2012: 428). Notice how the epistemological type of reasons indicates that (1) some philosophical problems “infiltrated” into the domain of experimental science and that (2) philosophy and science should be separated. Finally, Morange and Falk mention the *historical reasons* for scientific scepticism in defining life; they are found in the generally accepted view that the evolution of life is a historical, i.e., contingent, process that initially began in some type of physical-chemical scenario such as primordial soup. And since we generally accept the assumption about the moment when life began to develop in space and time, it seems unnecessary to further explore the question, “What is life?” (Morange &

Falk 2012: 432).⁴

Despite this general scepticism, scholars proposed various definitions of life. For example, the *physiological definition* states that life represents a system capable of performing different physiological functions such as feeding, breathing, growth, reproduction, etc. The *biochemical* or *molecular* definition assumes that a living organism is a system that contains reproducible hereditary information coded in nucleic acid molecules and that metabolises by controlling the rate of chemical reactions using the proteinaceous catalysts known as enzymes. The *Darwinian definition*, on the other hand, claims that life represents a system capable of evolution guided by the mechanism of natural selection. The *thermodynamic definition* implies that life is a self-organised system whose entropy is actively maintained at a low level, and many others have been offered.⁵ However, no definition is generally accepted because each bears certain, non-negligible problems with itself. As Cleland and Chyba notice:

A *thermodynamic* definition might describe a living system as one that takes in energy in order to create order locally, but this would seem to include crystals, which like fire would not generally be considered alive. A *biochemical* definition would be based on the presence of certain types of biomolecules, yet one must worry that any such choice could in the future face exceptions in the form of systems that otherwise appear alive but are not made of our particular favored molecules. *Genetic* or *Darwinian* definitions are now more generally favored than any of these other definitions, but these too face drawbacks” (Cleland & Chyba 2007: 120).

These problems lead Cleland and Chyba to the following conclusion: (1) *all* known definitions of life are inadequate, and (2) life *cannot* be defined, at least for now. Why is this the case? Cleland and Chyba believe that, at least in present time, we are not able to successfully single out the set of necessary and sufficient characteristics of life, i.e., most distinct life forms. That being the case, we remain limited in our ability to recognise

⁴ Notice that the hypothesis about “primordial soup” does not imply the *necessary* appearance of life on Earth, even if we assume that *all* conditions were suitable for life’s appearance (Morange & Falk 2012: 432).

⁵ Detailed introduction this problem can be found in: Mariscal, Carlos (2021). Life. In Edward N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2021 Edition). URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/life>.

novel and *radically different* forms of life. This is, Cleland argues, shown during NASA's famous *Viking* missions on Mars:

The Viking missions are the only dedicated search for extraterrestrial life that has thus far been conducted. Of particular interest to us is the “labelled release” (LR) experiment. One of three metabolic experiments performed robotically on Mars by the Viking lander, the LR experiment yielded results that initially seemed positive for life but quickly turned baffling... Martian soil introduced into the test chamber was injected with a radioactively labelled nutrient solution and started evolving radioactively labelled $^{14}\text{CO}_2$ —just what one would expect from Earth microbes. When the Martian soil sample was subsequently heated to 160°C for three hours, more than enough to kill Earth microbes, the reaction stopped, strongly suggesting that the initial response had been biological. But when another Martian soil sample was given a second helping of nutrients the anticipated burst of new activity from hungry Martian microbes not only failed to occur, but even more mysteriously CO_2 left over from the initial reaction began disappearing. Scientists were flummoxed. They were facing a genuine anomaly. While closely resembling what one would expect from Earth microbes, the results obtained by the LR experiment also deviated in baffling ways (Cleland 2021: 142-143).

It seems that Cleland believes that the *Viking* mission was declared as unsuccessful because the experiments were based on a *metabolic* or *Darwinian* definition of life as a *self-sustaining chemical system capable of Darwinian evolution* (Cleland & Chyba 2002: 388). And „this is not a trivial concern. Viking's use of a metabolic “definition” of life in the 1976 Viking missions to Mars may already have blinded us to an unfamiliar form of life” (Cleland 2012: 142).

Cleland and Chyba further argue that our attempts to define life will remain futile without the so-called *general theory of living systems*. However, they believe we are not able to formulate such a theory on the basis of only one familiar sample of life – the one on Earth:

To be in a position to formulate such a theory will require a wider diversity of examples of life. Current laboratory investigations (e.g., research on the hypothesized prebiotic “RNA World” on Earth) and

empirical searches for extraterrestrial life are important steps in supplying these examples (Cleland & Chyba 2007: 126).

Thus, the successful formulation of a general theory of living systems depends on our encounter with different, unknown forms of life (Cleland 2012: 140). And in order to increase our chances for such an encounter, Cleland advocates the extraterrestrial search for *anomalies*:

The solution to this conundrum is to search for anomalies. In the context of our concerns in this article, anomalies are physical systems resembling familiar Earth life in provocative ways and yet also differing from it in important and unanticipated ways... Instead of following a definitional approach and searching for life that resembles familiar Earth life in a favored way, we need to search for physical systems that both resemble familiar life in striking ways and also deviate from it in provocative ways (Cleland 2012: 141).

Recall that Cleland believes that scientists did, in fact, encounter a “genuine anomaly” during NASA’s *Viking mission* (Cleland 2021: 142-143). However, such an anomaly was overlooked because their experiments were guided *via* a metabolic understanding of life. Whilst such examples reveal the shortcomings of present definitions, they also serve as a reminder to formulate an adequate definition of life that will specify necessary and sufficient conditions a system must satisfy in order to be recognised as alive. And the search for anomalies – potentially different forms of life – may enable us to formulate a general theory of living systems that will include extraterrestrial life forms that would finally allow us to successfully define life.

Cleland and Chyba’s influential critique leaves the impression that scientific investigation of life will remain unsuccessful without a general theory of living systems and an adequate definition of life. As they argue, NASA’s *Viking mission* represents a convincing example that reveals the shortcomings of the utilisation of an inadequate definition of life. Whilst this may be so, I wonder if our present definitions of life really remain merely an obstacle, or do they acquire *some* role in our research of living systems. I tackle this question in the following sections of the paper.

3. Darwinian vs thermodynamic definition of life: the case of Gaia

Let us start with the fundamental question: what is *Gaia*? Literature provides different answers to this question. Lovelock himself describes Gaia in various ways, and some of them may lead to the conclusion that Gaia is a living organism.⁶ Lovelock explains that his usage of terms such as “living Earth” has the same role as the “selfish gene” metaphor: “I have used it, along with my neologism geophysiology, to draw attention to the similarity between Gaian and physiological regulation” (Lovelock 2003: 770). With that in mind, we should also notice that Lovelock does, in fact, provide a scientific description of Gaia:

Gaia is [as] a complex entity involving the Earth’s biosphere, atmosphere, oceans, and soil; the totality constituting a feedback or cybernetic system which seeks an optimal physical and chemical environment for life on this planet. The maintenance of relatively constant conditions by active control may be conveniently described by the term ‘homeostasis’ (Lovelock 2000: 10).

We may say that Gaia represents a complex, cybernetic and dynamic physiological system made up of “living and non-living parts”, i.e., living organisms (biosphere) and the non-living natural environment (atmosphere, hydrosphere and lithosphere). The function of these parts is exhausted in the “active control” of the external conditions suitable for the emergence of different life forms on the planet and reaching a state of homeostasis.

Lovelock’s theory introduced a new subject into the research of life – Gaia. However, one may say that the real novelty lies in one of the fundamental hypotheses that outlines his complete worldview: a *thermodynamic definition of life*. Recall that NASA adopted the Darwinian definition of life during the launch of the famous *Viking* mission on Mars, and Cleland and Chyba refer to it multiple times in order to highlight the problematic nature of all attempts to define life. Lovelock, on the other hand, emphasises shortcomings of this definition, and argues that we should reframe our understanding of this phenomenon.

Apparently, one of the problems with the Darwinian definition of life is that it disables us from recognising certain organisms as living sys-

⁶ For example, Lovelock (2000: xii; 2007: 2; 2015: 9).

tems due to their inability to reproduce. Whilst a mule represents a fair example of such a problem, it seems that, thanks to Lovelock, we have another entity whose “liveness” is questionable according to this definition – Gaia itself. Namely, if Gaia represents a single entity of its kind, that implies that it could not have come into existence *via* the activity of natural selection and reproduction. Evidently, some organisms reproduce asexually. But the activity of natural selection is conditioned by the existence of at least two individual organisms with distinct variations. If Gaia is the only living entity of its kind, *what* kind of entity is it, and how did it come into existence (Lovelock 2007: 29)?

Lovelock was not discouraged by apparently unsuccessful attempts to define life, nor by the Darwinian criticism of his theory. In fact, he takes advantage of the noticeable shortcomings of the Darwinian understanding of life and states that “it is time we enlarged the somewhat dogmatic and limited definition of life as something that reproduces and corrects the errors of reproduction by natural selection among the progeny” (Lovelock 2007: 20). Lovelock observes there are three “equally powerful approaches” in defining life – molecular biology, physiology, and thermodynamics: “Of these sciences, the latter is the one that may go furthest in the quest to define life, yet so far has made the least progress” (Lovelock 1990: 20). Indeed, he opts precisely for the definition of life grounded in the second law of thermodynamics and the concept of entropy. We can say that entropy represents a degree of disorder or randomness in the system which, when expressed quantitatively, represents the amount of energy that is unavailable for the development of mechanical processes in the same system. As known, the second law of thermodynamics states that the entropy of an isolated system never decreases because such systems spontaneously evolve towards thermodynamic equilibrium, i.e., a state of maximum entropy. However, the second law of thermodynamics also states that the entropy of closed systems increases with time. Thus, how does life avoid the tendency towards decay (Lovelock 1990: 25)? Lovelock finds the answer in Bernal’s understanding of life:

By the act of living, an organism continuously creates entropy and there will be an outward flux of entropy across its boundary. You, as you read these words, are creating entropy by consuming oxygen and the fats and sugars stored in your body. As you breathe, you excrete waste products high in entropy into the air, such as carbon

dioxide, and your warm body emits to your surroundings infrared radiation high in entropy. If your excretion of entropy is as large or larger than your internal generation of entropy, you will continue to live and remain a miraculous, improbable, but still legal avoidance of the second law of the Universe (Lovelock 1990: 25–26).

Thus, the living organisms represent open systems that consume and excrete the energy and matter (Lovelock 1990: 27), whilst remaining enclosed within a hierarchy of internal boundaries:

As we move in towards the Earth from space, first we see the atmospheric boundary that encloses Gaia; then the borders of an ecosystem such as the forests; then the skin or bark of living animals and plants; further in are the cell membranes; and finally the nucleus of the cell and its DNA. If life is defined as a self-organizing system characterized by an actively sustained low entropy, then, viewed from outside each of these boundaries, what lies within is alive (Lovelock 1990: 27).

This, finally, leads us towards an interesting conclusion: if a living organism represents a self-organised system whose entropy is actively maintained at a low level, then Gaia represents a living (super)organism.

Lovelock may have found an alternative understanding of life, arguing that Gaia is, in fact, a living organism. However, one should not overlook that the thermodynamic definitions of life, like all other definitions of this phenomenon, carries some problems. Contrary to the Darwinian definition that disables us from recognising certain organisms as alive (Cleland & Chyba 2002: 389), the thermodynamic definition seems to include some entities that we would not perceive as living systems: crystals, fire, cars, etc. (Chyba & McDonald 1995: 216). Whilst this may pose a problem for many scholars, Lovelock believes that precisely this “all-embracing” character of thermodynamic understanding of life provides the advantage for his theory: “There is merely a hierarchy of intensity going from the “material” environment of the rocks and the atmosphere to the living cells” (Lovelock 1990: 40).

Notice that Lovelock’s “advantage” prevents us from determining the borderline between two traditionally separated domains of nature: the domain of life and the domain of the natural environment. Further, if organisms, as Lovelock believes, produce and modify different aspects of

their environment, then their material boundaries do not end with membranes and epidermis. On the contrary, it seems that living organisms *expand as wide as their influence on the external environment* (Lenton et al. 2020: 253, my emphasis). In other words, the ability of organisms to modify their surroundings diminished the boundary between life and the natural environment, whose interaction finally enabled the recognition of a new living entity – Gaia (Lenton et al. 2020: 260).

Life seems to be a phenomenon that manifests itself at different ontological levels (DNA, cells, rocks, cars, man, etc.), with distinct degrees of intensity. Clearly, Lovelock believes that this intensity is the strongest at the level of Gaia. So, does Gaia literally represent a living (super)organism? It seems that the answer to this question depends on the definition of life we adopt in our conceptual framework. If we opt for the Darwinian definition, the answer will be negative because Gaia is not capable of reproduction, nor can it be subjected to the activity of Darwinian natural selection.⁷ We may say that the Darwinian definition cannot be adequately applied to this – the highest – level of life’s intensity. However, the situation seems different if we opt for the thermodynamic definition of life, which is applicable at more, if not all, ontological levels of life, and allows us to provide a positive answer. That being the case, we can conclude that *different definitions of life will correspond to distinct ontological levels, i.e., “degrees of intensity” of life*. Our choice between various definitions depends on the ontological level at which we aim to explore life.

4. Definitions and ontological levels of life

In order to advance our understanding of life, its evolution and distribution on Earth, and beyond our planet, scholars attempt to answer one of the most fundamental questions in philosophy and science: “What is life?” Answers came in the form of various definitions, and as each definition carries specific problems, none was generally accepted. Yet, it seems that some attempts to define life stand out and deserve additional attention. The Darwinian definition, also known as the metabolic or genetic definition of life, describes an organism as a system capable of reproduction and evolution *via* natural selection. The thermodynamic definition,

⁷ It is worth noting that the situation changed. Janković and Ćirković (2016), as well as Doolittle (2017; 2019), successfully argued that Gaia theory is compatible with Darwinian natural selection.

on the other hand, states that life is a self-organised system whose entropy is maintained at a low level. As explained, the Darwinian definition narrows the set of entities we can recognise as alive, and the thermodynamic definition extends this set too much. These problems, amongst others, lead Cleland and Chyba to criticise attempts to define life and advocate the need to formulate a general theory of living systems. However, Cleland argues that, before any formulation of such a theory, one must search for the so-called anomalies – forms of life radically different from the ones we find on Earth. The discovery of anomalies would enable us to formulate a general theory of living systems, after which we would be in a good position to single out a set of necessary and sufficient attributes of *every* living system and, finally, successfully define life. But are the present definitions of life truly futile and impractical in our philosophical, historical and scientific research of life?

This paper attempted to provide an answer to this question. I focused on two famous examples: NASA's *Viking* mission and Lovelock's Gaia theory. As explained, NASA's adopted the Darwinian definition of life during the investigation of possible life forms on Mars, and Lovelock opts for the thermodynamic understanding of living systems. And whilst there are evident differences between these two definitions of life, both examples – NASA's *Viking* mission and Lovelock's Gaia theory – shows us that definitions of life have a *significant, practical* role in philosophical, scientific and historical research of living systems. Since we do not have a generally accepted definition of life, I argue that our research can benefit from utilising multiple definitions of life because each definition complements another ontological level of living systems. Thus, our choice between many already proposed definitions will depend precisely on which ontological level we choose to explore life.

References

- Chyba, C. F., & McDonald, G. D. (1995). The origin of life in the solar system: Current issues. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 23, 215–249.
- Cleland, C. E., & Chyba, C. F. (2002a). Defining 'life'. *Origins of Life and Evolution of the Biosphere*, 32, 387–393.
- Cleland, C. E., & Chyba, C. F. (2002b). Methodological and epistemic differences between historical science and experimental science. *Philosophy of Science*, 69, 474–496.

- Cleland, C. E., & Chyba, C. F. (2007). Does 'life' have a definition? In W. T. Sullivan III & J. A. Baross (Eds.), *Planets and life: The emerging science of astrobiology* (pp. 119–131). Cambridge University Press.
- Cleland, C. E. (2012). Life without definitions. *Synthese*, 185, 125–144.
- Doolittle, W. F. (2017). Darwinizing Gaia. *Journal of Theoretical Biology*, 434(7), 11–19
- Doolittle, W. F. (2019). Making evolutionary sense of Gaia. *Trends in Ecology & Evolution*, 34(10), 889–894.
- Grinevald, J. (1997). Introduction: The invisibility of the Vernadskian revolution. In M. McMenamin (Ed.), *The biosphere* (pp. 20–32). Copernicus.
- Janković, S., & Ćirković, M. M. (2016). Evolvability is an evolved ability: The coding concept as the arch-unit of natural selection. *Origins of Life and Evolution of Biospheres*, 46, 67–79.
- Lenton, T. M., Dutreuil, S., & Latour, B. (2020). Life on Earth is hard to spot. *The Anthropocene Review*, 7, 248–272.
- Lovelock, J. (1990). *The ages of Gaia: A biography of our living Earth*. Oxford University Press.
- Lovelock, J. (2000). *Gaia: A new look at life on Earth*. Oxford University Press.
- Lovelock, J. (2003). The living Earth. *Nature*, 426, 769–770.
- Lovelock, J. (2007). *The revenge of Gaia: Why the Earth is fighting back – and how we can still save humanity*. Penguin Books.
- Lovelock, J. (2014). *A rough ride to the future*. The Overlook Press.

**ŠTA JE ŽIVOT?:
DARVINIZAM, GAJA, I NAŠA KONCEPCIJA PRIRODE**

Sažetak

Ovaj rad ispituje ulogu definicija života u istraživanju prirode i živih sistema. Nakon kratkog osvrtu na ove definicije te Klilandinu i Čubinu kritiku, razmatra se pitanje da li istraživanja prirode i živih formi nužno pretpostavljaju definiciju života, kao i na koji način različite definicije utiču na našu koncepciju prirode. Polazeći od NASA-ine Viking misije i Lavlokove Gaja teorije kao ilustrativnih primjera, upoređuju se darvinistička i termodinamička definicija života. Analiza pokazuje da definicije života mogu imati značajan uticaj na naše razumijevanje prirode i živih sistema. Budući da još uvijek ne postoji opšteprihvaćena definicija života, u radu se zastupa stav da istraživanja mogu imati koristi od usvajanja višestrukih definicija živih sistema. Izbor među različitim definicijama u krajnjoj instanci zavisi od ontološkog nivoa na kojem se fenomen života istražuje.

Ključne reči: definicije života; Darvinizam; Gaja teorija; živi sistemi; evolucija

BROUWER'S CREATING SUBJECT AND TURING'S UNIVERSAL MACHINE AS IDEAL MODELS OF MATHEMATICAL REASONING

Federovici Silviu-Constantin¹

One possible way to understand how reasoning occurs in mathematics is to posit an ideal mind that mirrors our own thinking. Two contrasting paradigms can be identified in Turing's view on computability and Brouwer's intuitionism. While the Universal Machine captures mathematical development through mechanical processes, the Creating

Subject theory situates this activity within constructive acts of mental experience. This paper investigates how idealizing cognition as subjective-experiential rather than deterministic-mechanical can help address certain limitations in Turing's original conception. Drawing on van Atten (2008), I propose re-evaluating the tensions between these frameworks to enhance the classical perspective, outlining a hybrid model where mechanical computability is extended by the intuitionistic concept of mental experience. This synthesis demonstrates that experiential features such as temporal intuition, free decision, and reflexivity are essential for an accurate account of reasoning in mathematics.

Keywords: Turing universal machine; creating subject; mental experience; mathematical reasoning; intuitionisTuringm; computability; choice sequences

1. Introduction

The question "Can machines think?" has played a central role in the philosophy of artificial intelligence since Turing's seminal proposal of the Imitation Game (Turing 1950). While the Turing Machine (TM) model of reasoning focused primarily on behavioral output, defining thinking exclusively through deterministic instructions, linguistic exchange, and

¹ Alexandru Ioan Cuza' University of Iași, silviu.federovici@student.uaic.ro.

problem solving governed by fixed laws, the intuitionistic viewpoint offers a radical critique of this functionalist stance. This critical position is encapsulated in Brouwer's assertion that "there are no non-experienced truths (of mathematics)" (Brouwer 1948C: 1243). Consequently, if mathematical truth depends on the mental act of construction, which constitutes an experience in Brouwer's view, then an entity devoid of such an existential disposition cannot "think" in the fullest sense, or at least not in a manner authentically analogous to a human mind. Therefore, this paper examines the nature of this experience in mathematics based on Brouwer's theory of the Creating Subject (CS) in contrast to the TM. While acknowledging other philosophical perspectives that have challenged the capacity of artificial intelligence (e.g. Lucas 1961; Dreyfus 1972; Dennett 1985), the present analysis will focus specifically on the intuitionistic account of the problem.

While Turing envisioned 'thinking' as a general behaviorist framework, the present strategy narrows this diffuse scope specifically to the domain of mathematical reasoning. Beyond the fact that Brouwer's intuitionism focuses primarily on mathematics, there are two reasons for this restriction: one computational, the other epistemological. The first reason targets the foundational relationship between mathematics and computation. Notably, the TM was not originally conceived as a model for conversation, but as a formal device to address a specific problem in mathematical logic: the *Entscheidungsproblem* (Turing 1936). Accordingly, mathematical reasoning is not merely one application of the machine among many; it is the very basis that defines what is computationally possible. Thus, if mechanical computation fails to capture the full extent of mathematical thinking, the very domain it was designed to formalize, then its claim to encompass general thinking is severely compromised. The broader epistemological reason refers to the fact that mathematics is traditionally regarded as one of the least subjective domains of knowledge, seemingly uninfluenced by background beliefs, impressions, or personal bias. This makes it the 'hard case' for the CS theory. If it can be argued that even this stronghold of objectivity requires irreducible subjective elements, such as mental experiences, then we uncover deep sources of thinking that TMs inherently lack. This would demonstrate that mental experience is a prerequisite for truth even in its most abstract form. Consequently, we can reformulate Turing's question in the following terms: Does the TM require experiential insight in order to count as thinking mathematically?

By contrasting the mechanical nature of the TM with the intuitionistic concept of the CS, I argue that certain qualities of reasoning, specifically temporal intuition, free acts of decision, and reflective awareness, are not reducible to mechanical computational laws, but are nonetheless necessary in human-like mathematical reasoning.

The comparison between the Turing machine (TM) and Brouwer's Creating Subject (CS) provides a fertile ground for delineating the limits of computation in both a philosophical and mathematical sense. Phenomenological approaches, such as Tieszen (1989: 81), emphasize a structural incompatibility between human and machine computation, arguing that the former involves intentionality and belief backgrounds absent in the classical TM. Similarly, George (1988) highlights the non-linguistic basis of mathematical cognition, opposing the complete formalist reduction to syntactic manipulation essential for TMs. Van Atten (2018) highlights the shared schematic nature of these models as idealized instances of reasoning, yet his earlier work adds a critical distinction to this comparison by reframing the CS as a theory of competence rather than performance (van Atten 2008)². Based on Brouwer's conception, van Atten utilizes a function indicated by Kripke to demonstrate that the idealized subject can compute non-recursive functions that a classical TM cannot. This suggests that 'life, or in any case the life of the mind, cannot be conceived of as a computation by a Turing machine' (van Atten 2008: 38). Recent studies have attempted to formalize this divide to extend classical possibilities of computation. For instance, Bickford, Cohen, Constable and Rahli (2018) investigate how lawless choice sequences can serve as extensions of Turing-style computation by introducing non-lawlike inputs.

Building on this theoretical context, this paper aims to achieve three primary objectives. First, it seeks to deepen the comparison between the CS and the TM by examining the experiential qualities of mathematical reasoning, effectively distinguishing between mechanical processes and mental construction. Second, it intends to reassess Turing's question about machine thinking from the perspective of mental experience, aiming to extend his conception based on this intuitionistic concept. Finally, it outlines a hybrid TM-CS model, in which Turing-style computation is extended by the admission of lawless choice sequences.

² While drawing on van Atten's use of the Brouwerian term 'life of the mind', I employ the concept of 'experience' to make the former expression more explicit regarding the specific roles of intuition, free decision and reflexivity in the temporal unfolding of mathematical thought.

2. Qualitative Comparison: Mechanical Computation vs. Mental Construction

To ground the possibility of extending the TM limits of mathematical reasoning, we must first delineate the structural incompatibilities between mechanical computation and the intuitionistic experience of mental construction. The divergence between these two ideals of reasoning maps across three primary dimensions: the nature of intuitive transitions, the possibility of making free, undetermined decisions, and reflexive capacity.

First, while the TM illustrates a mechanical entity mediated by a system of symbols (i.e. the alphabet) (Turing 1936), the CS reflects the mental timeline of an idealized mathematician whose languageless reasoning is unmediated and grounded solely in intuitive judgments. Because of its language dependency, the movements of a TM are specified as operations on an ideal tape and are described as transitions between discrete states. In contrast, the mental constructions of the CS unfold as moments in time, which could be formalized as developing events in ω -sequences. Thus, whereas the TM relies on a fixed syntax of a recursively decidable language, the CS operates within a purely mental medium that unfolds as experiential unfolding, and due to its dynamic nature may or may not be decidable. Second, the TM operates through explicitly mechanical laws (deterministic or probabilistic) fixed in its initial configuration (Turing 1950: 438). The CS, however, admits ‘free acts of decision’ in its activity; these are not fixed in any sense, are completely unpredictable, and manifest mathematically in the unfolding of lawless choice sequences. Its values vary over time, rendering the CS non-deterministic and distinct from classical algorithms. Third, while the TM performs reasoning by finite means, where infinite processes are possible only as a uniform continuation of already fixed configurations (Turing 1936: 230), the CS experiences finite parts of construction in actual acts while understanding the notion of infinity as potentially developing and completable through free choices. Thus, Turing’s conception imposes specific boundaries on mathematical reasoning. By analyzing these limits, we can further identify the specific capabilities of the CS experience of constructing mathematical reasoning that are absent in the standard model of the TM.

Turing acknowledged that mathematical intuition consists of ‘spontaneous judgments which are not the result of conscious trains of reasoning’ (Turing 1939: 214–215). Yet, he continues, ‘these judgments are often but by no means invariably correct’. For this reason, the TM

model minimizes the evidential role of intuition, restricting it largely to heuristic contexts and subordinating it to strict rule-following, as computation cannot deal with something as volatile as the insights of this mental faculty. Turing's motivation was also that these judgments usually require verification by 'formal rules for carrying out inferences which are always intuitively valid' (Turing 1939: 216). However, this exclusion becomes problematic when addressing foundational principles of mathematical reasoning. Without this heuristic part, which accompanies the development of reasoning, mathematics would not be possible at all, not to mention that certain mathematical cases require more than mere rule-following. As noted by George (1988: 147) regarding the need for intuition in the establishment of induction, and by Tieszen (1989: 81) emphasizing that constructions demand a flexible background of beliefs, there are forms of cognition that cannot be naturally or adequately computed without the characteristics embedded in the nature of intuition. Thus, a primary limitation of the TM model consists in the reduction or even complete elimination, when possible, of intuitive insights in formalization.

A further limitation consists of the exclusion of a genuinely free decision, given that the authenticity of an undetermined act possesses greater expressivity and thus generates judgments that are not expressible or reducible to a deterministic outset. Turing made a distinction between what he termed 'automatic machines' (or a-machines) and 'choice machines' (c-machines). Based on this difference, while a-machines are completely determined by their configuration, choice machines reach configurations where they cannot proceed until 'some arbitrary choice has been made by an external operator' (Turing 1936: 232). The standard TM model primarily employs a-machines, partly because these machines were deemed sufficient to express computable sequences. Although Turing briefly considers probabilistic mechanisms in certain computational cases or even to simulate free will in the context of the Imitation Game (Turing 1950: 438), any path advancing TM reasoning remains governed by a fixed law, whether deterministic or probabilistic, which can be explicitly stated as an extensional principle. Consequently, the TM cannot model states that require genuinely lawless or intensional decisions, which are the hallmark of the CS. Therefore, spontaneity, which is not expressible through a law, is an obvious limitation for the mechanical TM, which operates solely through lawlike expressions. These forms of judgments generated by Brouwer's CS, which are not random but rather arbitrary, and thus do not correspond to empirical events such as throwing dice,

constitute a feature of the creativity embedded in the processes of mathematical reasoning. We will return to these observations in greater detail in the following sections.

Finally, the TM lacks reflexive awareness compared to the mental capabilities inherent to the experiential constitution of the CS. In practice, certain steps of mathematical reasoning undoubtedly require inner reflection, such as recognizing erroneous paths, shifting solving strategies, or anticipating future insights. These represent competencies that cannot be faithfully replicated through mechanical laws. Unlike an artificial intelligence that blindly executes the next instruction based on pre-implemented principles and its current state, a conscious subject can survey the entire process as a form of cumulative experience, a nuance denoted by the German word *Erfahrung*. This allows the subject, for instance, to halt or redirect a computation that might be technically valid but teleologically futile. On the other hand, the CS grounds this reflectivity in a distinct sense of truth-experience, captured by the semantics of *Erlebnis*. This denotes the immediate lived experience or feeling of value regarding the thought content, a quality that clearly distinguishes the subject's active engagement from the machine's passive execution. Turing anticipated this so-called 'Argument from Consciousness' and dismissed self-reflection as a solipsistic or untestable claim. Instead, he proposed a pragmatic convention whereby we simply assume that others, or sufficiently developed machines, think if they exhibit clear behavior (Turing 1950: 446). However, from an intuitionistic standpoint, reflexive insight is not merely a private phenomenon. While Brouwer acknowledged that language often fails to do justice to inner reflection, this does not render the experience solipsistic. As Placek (1999) argues, the intuitionistic structure of reasoning possesses an intersubjective dimension, making the manifestations of self-reflection communicable and thus essential to a complete model of mathematical reasoning, even if such forms are not susceptible to computation in a TM model.

3. Reassessing the Limits of Computation through Intuitionistic Experience

Having delineated the limiting simplifications embedded in Turing's model, we turn to the notion of experience within the intuitionistic CS to understand how it suggests concrete extensions to the standard mechani-

cal framework. By analyzing the qualitative features of the CS, which denote traits of ideal competence rather than performance, we argue that the experiential qualities of mathematical reasoning, specifically temporal intuition, free choices, and reflexive awareness, enable the subject to transcend mechanical and recursive bounds. This section first addresses the philosophical implications of these capacities before introducing a formal hybrid model designed to overcome classical limitations. Ultimately, the goal is to reformulate Turing's original inquiry as a fundamental question of mental experience, identifying the specific points where the mechanical model proves insufficient for capturing the full scope of intuitionistic mathematical reasoning.

Following the experiential qualities previously discussed, in contrast to the static, a-temporal, and purely mechanical transitions envisioned in a TM, the mental constructions of the CS unfold within a temporal schema grounded in intuition. This intuition is conceived as a potentially infinite and incomplete sequence of units (Brouwer 1981: 4–5). This fundamental difference not only establishes the actual truths of reasoning through past and present moments, but, due to this temporal structure, the CS is oriented toward future events. This orientation allows envisioning what could be experienced at a later stage, a disposition described by Hansen (2016) as 'truth-as-anticipation'. Consequently, the CS operates with open-ended entities, such as choice sequences and species, whose development arises gradually in time through deliberate acts. However, these are not analogous to the mechanism embedded in Turing's deterministic state transitions, primarily due to the subject's reflexive capacity. The temporal unfolding also illustrates a fundamental tension with formalization. Not all data available to the CS at a given moment can be formalized as second-order mental acts, largely because retrospective linguistic correlations often diminish the immediacy of the intuitive evidence originally present in thought (Brouwer 1907: 127–177).

Perhaps the most significant concrete extension to classical computation offered by the CS is its reliance on non-lawlike choice sequences. These intuitionistic entities clearly extend the functions of the TM by introducing intensionally undetermined acts of choice (Bickford et al. 2018). Ideally, this constitutes a true extension, not only to the TM but to classical mathematics in general; yet we must delineate the nature of this intensionality to understand its implementation. It is essential to distinguish this capacity from mere randomness; rather, it is better characterized as

arbitrariness grounded in the agent's will. While a probabilistic TM might simulate uncertainty or free will with varying degrees of precision (Turing 1950: 459), CS decisions are unpredictable in a manner that expresses the subject's inner freedom rather than the mere generation of stochastic events. Thus, this represents a fundamental ontological rupture rather than a mere variation in complexity, as it introduces a non-algorithmic source of output into the computational process.

An ultimate extension that might enhance TM possibilities of computation concerns the mental reflexivity and awareness of the CS, which allows it to perform unpredictable acts and transcend its initial states while preserving the validity of previous ones. Formally, this can be seen when we model its activity through Kripke-style semantics, where new insights may emerge in later constructions that were not foreseeable at the initial state (k_0), reflecting a non-recursive mode of development (van Dalen & Troelstra 1988: 75–76). At the same time, this dynamic capability of reflexivity presupposes second-order acts, as noted by van Atten (2018: 1595), which enable the subject to describe and revise its own mathematical activity. For Brouwer, whereas formal correctness is merely a concern of logic, viewed as the linguistic part of mathematics, mathematical validity itself is not a matter of matching an external rule. Instead, it is recognized only as an act of reflection, where intention-directed acts involve fulfillments and anticipations that cannot be reduced to mechanical laws.

4. A Hybrid TM-CS Model of Computation

This section proposes a formal structure for a CS-augmented TM model of computation, tailored to the requirements of intuitionistic mathematical reasoning. Ultimately, provided that the appropriate mechanism is established, this model could be utilized to compute the intuitionistic continuum. The construction proceeds in three stages: introducing the standard TM, then defining lawless choice sequences, and, finally, integrating them into a unified machine, as illustrated in the accompanying figure³.

We begin with the standard definition of a deterministic TM, formally classified as a 7-tuple:

$$TM = \langle Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, b, F \rangle$$

³ I emphasize that this proposal is a theoretical model intended to capture the constructive dynamics of intuitionistic reasoning in mathematics, and do not claim that such a hybrid machine is physically implementable or computationally feasible.

Here, Q denotes the finite set of states, with q_0 as the start state and $F \subseteq Q$ as the final states. Σ represents the input alphabet, while $\Gamma \supset \Sigma$ serves as the tape alphabet, including the blank symbol b . The mechanism is driven by the deterministic transition function:

$$\delta: Q \times \Gamma \rightarrow \Gamma \times (R/L) \times Q$$

This partial function maps a current state and symbol to a unique new state, a symbol to be written, and a directional shift (Left/Right).

The second component of the model relies on the experiential activity of the CS. Unlike the algorithm-like structure implemented in the transition function δ , the CS operates through a temporal schema that allows for unpredictable acts in the generation of lawless choice sequences, denoted by Greek letters α, β, \dots . While the initial segment of the sequence is explicitly determined by previous choices, the underlying structure implies a reliance on the subject's temporal intuition, deliberate decisions and reflexive awareness, which facilitate the continuous generation of freely chosen elements. Furthermore, the CS possesses the capacity to intertwine elements of a lawlike sequence (assumed here to be governed by a fixed law and thus Turing computable⁴) within the lawless generation process. Following van Dalen (1978: 22–23), these lawless sequences are governed by three distinct axioms. The first, termed the *Axiom of Extension*, posits that the generation of elements faces no 'dead ends', expressing that for any finite sequence n , the subject remains free to continue the construction:

$$(LS1) \quad \forall n \exists \alpha (\alpha \in n)$$

This postulate encodes the freedom of future choices and the constitution of temporal intuition, asserting that the future, viewed as potentially infinite, is always open to development. Secondly, the *Decidability of Equality* asserts that identity between lawless sequences is strictly decidable. This relies on intensional identity rather than an extensional one; since the sequences are not completed infinities, their identity is determined by the distinct acts of their generation. As noted in intuitionistic literature, we cannot simply equate properties extensionally, for instance, comparing the sequence of even numbers with a hypothetical set of numbers respecting the Goldbach conjecture, without a proof of their intensional equivalence. Using \equiv for intensional equality and $\not\equiv$ for inequality, the principle is written as:

⁴ In this context, we leave aside the controversy regarding whether lawlike sequences are strictly equivalent to recursive functions, as discussed by Troelstra (1977: 3-4), and simply assume their computability for the purpose of the hybrid model.

$$(LS2) \quad \forall \alpha \forall \beta (\alpha \equiv \beta \vee \alpha \not\equiv \beta)$$

Finally, the *Principle of Open Data* states that the validity of a given property $A(\alpha)$ depends solely on an initial segment of α . On the one hand, this reflects the constraints of reflexive awareness regarding intuitive insights, implying that the CS can only certify mathematical truths based on the ‘open data’ currently possessed through actual constructions, without relying on indeterminate future elements. Formally, this implies that properties are determined by a finite amount of information available at a given time:

$$(LS3) \quad A(\alpha) \rightarrow \exists x \forall \beta (\beta \in \alpha|x \rightarrow A(\beta))$$

Based on these principles, we define the initial segment of length x of a lawless choice sequence α as: $\alpha|x = \langle \alpha(0), \alpha(1), \dots, \alpha(x-1) \rangle$.

Now, the final step is to integrate these components by expanding the TM state set to

$Q' = Q \cup \{q_{choice}\}$. This special state acts as the interface for CS’s free choices. When the transition function reaches this point, mechanical determinism is suspended to trigger the Creating Operation (CO):

$$\delta(q_{choice}, \gamma) \rightarrow CO$$

Here, CO represents a primitive non-computational act where the CS reads the current symbol γ and adds a new value from \mathbb{N} , extending the lawless sequence from its current segment $\alpha|n$ to $\alpha|n+1$. Accordingly, the combined configuration of the system at any step n is defined as: $k_n = \langle C_n, \alpha|n \rangle$, where C_n represents the standard TM configuration and $\alpha|n$ is the choice sequence generated up to the n -th step. This augmented computation effectively interleaves mechanical steps, governed by δ , with free choices generated by CO.

To illustrate graphically this process (see Figure 1), we consider the concept of a species, an analogous intuitionistic concept to the classical notion of set, that is an incomplete, temporally developing entity capable of gathering previously constructed elements under the same property, such as being the generator of a real number. The operation of the combined state k_n unfolds through four main distinct phases. The process begins with the deterministic step (k^{TM}), where the machine functions according to the classical transition function δ , starting from an initial state q_0 . Second, the system enters the transition phase by arriving at the special state q_{choice} . Here, δ suspends mechanical control, yielding to the Creating Operation (CO). Consequently, we enter the third, creative phase (k^{CO}), which involves the (LS1). At this junction, the CS freely chooses a value for $\alpha(n)$, creating a ramification in the computational tree, as illustrated in

Figure 1. Finally, the system returns to deterministic execution: the chosen value is recorded on the tape, and the machine proceeds mechanically until q_{choice} is reached again. Through this mechanism, the model can generate, for instance, the full intuitionistic continuum: every infinite branch of the resulting tree constitutes a distinct real number, created through the synthesis of the TM's algorithmic steps and the CS's freedom of choice.

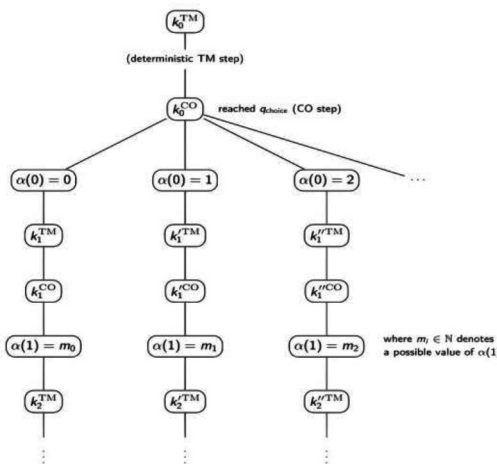


Figure 1. Schematic representation of the hybrid TM-CS process

5. Conclusion

Brouwer's vision of rooting mathematics in life (van Dalen 2011: 27) implies that this domain must rely on a specific kind of mental experience. While the TM presupposes a mechanical simplification of these experiential conditions, the CS model embraces the qualitative phenomena needed for knowledge. Despite these contrasts, this paper has endeavored to establish a dialogue between Turing's computational view and Brouwer's intuitionistic perspective. Revisiting the question about machine thinking, we have contended that the TM must be complemented in a non-classical way to adjust to the CS's semantic depth to have a more complete account of mathematical reasoning. Specifically, the CS provides those subjective elements that are indispensable for mathematical practice, yet irreducible to Turing-style computation. Consequently, the limitations of the TM in this regard are not absolute 'dead ends', but indications that algorithmic processes might require experiential grounding. This hybrid synthe-

sis opens new avenues for formalizing unpredictable inference, such as sensor-based inputs or context-dependent proofs. Ultimately, the future of machine intelligence may lie not merely in increased performance or complexity, but in a fundamental transformation of internal capacities to integrate such a mental experience, as envisioned by Brouwer in mathematics.

References

- Bickford, M., Cohen, L., Constable, R. L., & Rahli, V. (2018). Computability beyond Church–Turing via choice sequences. In *LICS '18: Proceedings of the 33rd Annual ACM/IEEE Symposium on Logic in Computer Science* (pp. 245–254). New York, NY: ACM. <https://doi.org/10.1145/3209108.3209200>.
- Brouwer, L. E. J. (1975). On the foundations of mathematics (1907). In A. Heyting (Ed.), *Collected works* (Vol. 1, *Philosophy and foundations of mathematics*, pp. 11–101). Amsterdam: North-Holland.
- Brouwer, L. E. J. (1975). Consciousness, philosophy, and mathematics (1948C). In A. Heyting (Ed.), *Collected works* (Vol. 1, *Philosophy and foundations of mathematics*, pp. 480–496). Amsterdam: North-Holland.
- Brouwer, L. E. J. (1981). *Cambridge lectures on intuitionism* (D. van Dalen, Ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Dennett, D. C. (1985). Can machines think? In M. G. Shafto (Ed.), *How we know: Nobel Conference XX*. San Francisco, CA: Harper & Row.
- Dreyfus, H. L. (1972). *What computers can't do: A critique of artificial reason*. New York: Harper & Row.
- George, A. (1988). The conveyability of intuitionism: An essay on mathematical cognition. *Journal of Philosophical Logic*, 17, 133–156.
- Hansen, C. S. (2016). Brouwer's conception of truth. *Philosophia Mathematica*, 24(3), 379–400.
- Lucas, J. R. (1961). Minds, machines, and Gödel. *Philosophy*, 36, 112–127.
- Placek, T. (1999). *Mathematical intuitionism and intersubjectivity*. Dordrecht: Springer.

- Tieszen, R. (1989). *Mathematical intuition: Phenomenology and mathematical knowledge*. Dordrecht: Kluwer.
- Troelstra, A. S. (1977). *Choice sequences: A chapter of intuitionistic mathematics*. Oxford: Clarendon Press.
- Troelstra, A. S., & van Dalen, D. (1988). *Constructivism in mathematics: An introduction* (Vol. 1). Amsterdam: North-Holland.
- Turing, A. M. (1936). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society, Series 2*, 42, 230–265.
- Turing, A. M. (1939). Systems of logic based on ordinals. *Proceedings of the London Mathematical Society, Series 2*, 45(3), 161–228.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460.
- van Atten, M. (2008). The foundations of mathematics as a study of life: An effective but non-recursive function. *Progress of Theoretical Physics Supplement*, 173, 38–47.
- van Atten, M. (2018). The creating subject, the Brouwer–Kripke schema, and infinite proofs. *Indagationes Mathematicae*, 29, 1565–1636.
- van Dalen, D. (1978). An interpretation of intuitionistic analysis. *Annals of Mathematical Logic*, 13, 1–43.
- van Dalen, D. (Ed.). (2011). *The selected correspondence of L. E. J. Brouwer*. London: Springer.

UDK 001.5:929 Marković M.

MIHAILO MARKOVIĆ O RAZVOJU NAUČNE METODOLOGIJE

Aleksandar Prnjat¹

U radu se izlaže shvatanje Mihaila Markovića o predmetu nauke i razvoju naučne metodologije. Po njemu se ni sam predmet nauke ne može konstituisati bez naučne metode kao što se ni metod ne može konstituisati ako već nemamo određen predmet nauke. Izlaže se i komentariše njegovo shvatanje različitih elemenata koje svaka nauka sadrži. U njegovoj rekonstrukciji istorije naučnog metoda polazi se od predistorije naučnog saznanja da bi se potom prešlo na naučnu metodologiju antičke Grčke. Potom prelazi na sholastiku pa na empirijski metod. Posle njega govori o induktivno-deduktivno i empirijsko-racionalnoj metodi. Zatim kao značajan period razvoja naučne metodologije navodi borbu protiv metafizike. Potom prelazi na doprinos marksističke filozofije naučnoj metodologiji, a zanimljivo je što je posle nje u razvoju stavio simboličku logiku i kvantitativne metode.

Ključne reči: predmet nauke, naučna metodologija, praxis filozofija, Mihailo Marković, razvoj naučne metodologije

1. Uvodne napomene

Mihailo Marković se osim socijalnom i političkom filozofijom,² te zasni- vanjem originalne etičke teorije (Марковић, 1997), bavio i filozofijom nauke. Zapravo, njegovi filozofski počeci obično se vezuju za teorijsku filozofiju, i to pre svega za logiku i teoriju značenja³. *Dijalektička teorija značenja*, iako izvorno nastala ranije nego njegove knjige iz filozofije o ljudskim stvarima, kasnije je prevedena na engleski, čime mu je samo

¹ Fakultet za strane jezike, Alfa BK Univerzitet, Beograd, aleksandar.prnjat@gmail.com

² Njegova najcitiranija knjiga na engleskom jeziku je zbirka članaka iz socijalne i političke filozofije (Marković 1974).

³ Engleski prevod njegove *Dijalektičke teorija značenja* (1961) objavljen u seriji Boston studies in the Philosophy of Science (Marković 1984).

uvećala međunarodni ugled, do tada nezabeležen u istoriji srpske i jugoslovenske filozofije.

U okviru filozofije nauke interesovale su ga različite teme: opšta metodologija nauke, odnos prirodnih i društvenih nauka, pitanje prenošenja pojmova iz prirodnih u društvene nauke, debata o odnosu objašnjenja i razumevanja, filozofija društvenih nauka i, u okviru nje posebno, metodologija društvenih nauka. U ovome što sledi biće izloženo njegovo shvaćanje predmeta i metode nauke a glavina rada biće posvećena njegovom viđenju razvoja naučne metodologije.

2. Predmet nauke

Otvarajući raspravu o predmetu nauke, Mihailo Marković kaže da je nauka „objektivno, kritičko, metodski izvedeno znanje” (Марковић 1994a: 13). Dakle, već u preliminarnom određenju onoga šta nauka jeste, on uključuje metod. Procedure istraživanja i ocenjivanja su deo same nauke: da bi ostvarila svoj cilj i došla do objektivne istine, ona se, ukazuje Marković „služi određenim društveno prihvaćenim postupcima istraživanja i odgovarajućim kriterijumima ocenjivanja da li određeni rezultat istraživanja treba prihvatiti kao objektivno istinit ili ne” (isto: 13).

On ukazuje da i pojam znanja i pojam istine podrazumevaju da postoji izvestan objekat koji saznajemo. Osim ovog objekta i pojam znanja i pojam istine takođe impliciraju „određeni način saznanja” (isto: 13), što će reći: metod. Marković ukazuje da su predmet i metod saznanja „nerazdvojno povezani” (isto: 13). Pojašnjavajući ovo kaže da se predmet nauke ne može konstituisati bez metoda nauke kao što se ni metod ne može konstituisati bez predmeta (isto: 13). Dodaje da je ispunjavanje izvesnih metodoloških zahteva zapravo preduslov da bismo uopšte mogli govoriti o „objektivnoj istinitosti jedne naučne teorije” (isto: 13). Po njemu, predmet neke pojedinačne nauke uopšte nije bilo kakva objektivna stvarnost koja bi bila nezavisna „od prakse naučnog istraživanja i ljudske prakse uopšte” (isto: 13).

Ovde imamo na delu praxis filozofiju primenjenu na filozofiju nauke. Doduše, lako je uočiti da se ovaj pojam prakse razlikuje od onog specifičnog pojma prakse koji on upotrebljava u političkoj i socijalnoj filozofiji kao i u svojoj etičkoj teoriji. Međutim, treba primetiti da se ove dve upotrebe nipošto ne isključuju, već da je reč o širem i užem pojmu prakse. Za njegovu filozofiju nauke je karakteristično shvaćanje da „predmet nau-

ke nisu stvari i procesi kao takvi, već *problemi* koji se u vezi sa ovim stvarima i procesima postavljaju pred čoveka u svetlosti njegovih praktičkih potreba, prethodnih znanja i metodskih instrumenata kojima raspolaže” (isto: 14). On odbacuje pretpostavku po kojoj je sama stvarnost predmet nauke, odnosno stavnost koja je nezavisna od čoveka. Po njemu, ova pretpostavka ima svoj temelj u shvatanju nauke kao jednostavnog odraza stvarnosti. A teorija odraza je bila predmet žestoke kritike Mihaila Markovića i ostalih praksis filozofa još od tzv. Bledskog savetovanja iz 1960. godine, koje je bila vododelnica jugoslovenske filozofije, a jedna struja je kasnije učestvovala na Korčulanskoj letnjoj školi⁴.

Mihailo Marković smatra da svaka nauka i „sve ono što pretenduje da bude nauka” (isto: 16) mora da sadrži ako ne baš sve a ono barem neke od ovih elemenata:

- a) Jezik
- b) Iskustvene činjenice
- c) Iskaze koji se odnose na neke opšte strukture i relacije
- d) Metodološka pravila
- e) Stavove koji formulišu odgovarajuće norme unutar određenog prostora
- f) Filozofske pretpostavke
- g) Način organizovanja činjenica, hipoteza, zakona i normi
- h) Sopsstvenu istoriju

Kad govori o jeziku jedne nauke Mihailo Marković ima u vidu sistem simbola koji ona upotrebljava da bi označila predmete odnosno objekte svog proučavanja, ali i operacije istraživanja (isto: 16). Utvrđivanje činjenica jeste, ističe Marković, jedna od bazičnih funkcija samog naučnog istraživanja (isto: 373). Pod iskustvenim činjenicama on ima u vidu „iskaze intersubjektivnog karaktera koji su dobijeni višestrukim posmatranjem, eksperimentisanjem i merenjem pojedinačnih objektivnih pojava” (isto: 16). Pod stavovima kojima se određuju opšte strukture i relacije on ima u vidu naučne zakone, formule, tzv. idealne tipove i sheme (isto: 16).

⁴ Bledsko savetovanje je, između ostalog i zbog oštrog sučeljavanja stavova u vezi sa teorijom odraza, bilo značajno poglavlje filozofskog života u Jugoslaviji. Doduše, bilo je bez učestvovanja autora iz inostranstva, pa je imalo samo lokalni značaj. U poređenju sa kasnijom Korčulanskom letnjom školom i Bledsko savetovanje i sve druge jugoslovenske filozofske manifestacije su bile, kako je primetio Predrag Matvejević, većinom skromne i provincijalne (Matvejević 2012: 18).

Pod metodološkim pravilima, ima u vidu generalne konstitutivne principe naučnog saznanja, posebna pravila analize, dokazivanja i proveravanja kao i konkretna tehnička uputstva. Što se tiče stavova koji formulišu norme, on ima u vidu moralne iskaze, zatim norme umetničke delatnosti, kao i različite stavove tehničkih i medicinskih nauka (isto: 17). Marković odbacuje shvatanje o tome da je predmet nauke stvarnost nezavisna od čoveka (isto: 14). Sa ovim ruku pod ruku ide i shvatanje da se pojedinačne nauke razlikuju po tome koji deo ove stvarnosti kao takve one istražuju (isto: 14). On smatra da postoje izvesna ograničenja ovakvog shvatanja nauke. Naime, na osnovu njega se ne bi moglo odrediti šta je predmet nekih nauka, a razgraničenje nauka bi se svelo na neku vrstu parcelizacije samog sveta.

Kao primer kako bi na osnovu ovakve koncepcije nauke i stvarnosti bilo teško odrediti šta je predmet nekih nauka, on navodi matematiku jer se ona ne bavi ni jednim vidom materijalnog sveta (isto: 14). Dodaje da ni filozofija ne bi imala poseban predmet svog rada „jer joj ne bi ostao ni jedan deo stvarnosti koje nisu već zauzele specijalne nauke” (isto: 14). Ukazuje da i normativne nauke takođe ne bi imale svoj predmet rada (isto: 14).⁵ Ne izgleda međutim kao da su ova ograničenja nepremostiva. Oni koji zastupaju koncepciju stvarnosti koja je nezavisna od čoveka kao i oni koji brane shvatanje da se pojedinačne nauke razlikuju po tome kojim aspektom stvarnosti se bave, jednostavno mogu da ukažu da se matematika ne bavi ni jednim delom materijalnog sveta a oni koji se bave matematičkim istraživanjima mogu da nastave da se njima bave nezavisno od ontološkog pitanja o matematičkim entitetima. Različite škole mišljenja o ovom pitanju, ne samo realisti (platonosti) i nominalisti već i ostali (jer su pristupi složeniji), ne bi imale problem sa odbacivanjem shvatanja da se matematika bavi nekim aspektom materijalnog sveta.

Što se tiče prigovora kako bi filozofija ostala uskraćena, on ne bi mogao da ima tako veliku težinu da bi to nužno uticalo na koncepciju sveta i nauke. Uostalom, na okolnost da je filozofija izgubila svoj predmet rada u modernoj departmentalizaciji nauka u dvadesetom veku su različito reagovali neki od najuticajnijih filozofskih pravaca: od traženja predmeta rada koji je izvan podele sveta na različite regije bitućeg i preko okretanja samom bitenju (kao što je slučaj u fundamentalnoj ontologiji), preko te-

⁵ O odnosu predmeta matematike i predmeta paradigmatične normativne nauke kao što je etika upor. T. M. Scanlon, “Contractualism and Utilitarianism,” in Amartya Sen and Bernard Williams (eds.), *Utilitarianism and Beyond*, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney: Cambridge University Press, 1990, pp 104–105.

rapeutske analize jezika koja raskrinkava mnoge tradicionalne filozofske probleme kao pseudo probleme do ulaženja u različite oblike simbioze sa pojedinačnim naukama. Konceptija nauke koja se bavi svetom nezavisnim od čoveka ima po Markoviću i tu neprihvatljivu filozofsku implikaciju što uvodi distinkciju na objekat i kontemplaciju. On dodaje da se sa ovakvim shvatanjem obračunao Marks (Karl Marx) u svojim *Tezama o Fojerbah-u*. Sa odobravanjem navodi sledeće Marksove reči: „Glavni nedostatak sveg dosadašnjeg materijalizma – uključujući i Fojerbahov – jeste to što se predmet, stvarnost, čulnost, uzima samo u obliku objekta, ili u obliku kontemplacije, a ne kao ljudska čulna delatnost, praksa, nesubjektivno.” (isto: 15). Jasno je da se reč čulnost ovde odnosi na ono čulno, na čulni svet. U ovom citatu se pojavljuje pojam prakse čija je upotreba kod ranog Marksa bila vodeća inspiracija za jugoslovensku praxis filozofiju, čiji je Marković bio u svetu najprepoznatljiviji predstavnik. Međutim, u samom citatu pojam prakse nije upotrebljen za sferu revolucionarnog delanja.

Marković govori da je čovek u svojoj praktičnosti i kreativnosti ipak „sputan okvirima sveta u kome živi” (isto: 15). Dodaje da sukob vrednosti i stvarnosti dovodi do stvaranja i uočavanja problema. On daje sledeći primer: ako želimo da održimo zdravlje u svetu koji je pun virusa, bakterija ali i drugih štetnih organskih i neorganskih materija, moramo rešiti problem kako da sprečimo i lečimo bolest. I da imamo znanje o bolesti (isto: 15). Marković kaže: „Koordinirani društveni napor da se ovaj problem na teorijskom planu reši dovodi do postepenog stvaranja jedne određene nauke” (isto: 15). On takođe stvaranje političke ekonomije vidi kao rezultat nastojanja da se razvije proizvodnja i da se racionalnom organizacijom distribucije životnih dobara reši problem oskudice (isto: 16). On kaže: „Ako hoćemo da se oslobodimo rutinskog, automatskog rada i da stvorimo mašine koje će nas u tome zameniti, i to s većom efikasnošću, tačnošću i neuporedivo većom brzinom, onda to otvara niz problema a skup tih problema, a ne neko posebno područje stvarnosti *po sebi*, konstituiše predmet jedne nove nauke – kibernetike” (isto: 16). Ovde vidimo kako Marković pojmom „problem” rešava pojam stvarnosti po sebi. Ovo je jedna od ključnih specifičnosti njegovog shvatanja predmeta i metode nauke. Reč je o tome što se u njegovom konceptu „problema” „...pojavljuje i *objektivna stvarnost sagledana u svetlu jedne određene ljudske potrebe i određenih metoda* koje smo u datom trenutku imali na raspolaganju” (isto: 16). Njegov pristup, koji određuje kao spoj objektivnosti i aktivizma, treba da prevaziđe i idealizam i klasični materijalizam (isto: 173). Objekat

određuje kao sve ono što postoji nezavisno od svesti subjekta (isto: 177). Kao primere ljudskih potreba pominje: zdravlje, prevazilaženje materijalne oskudice i oslobađanje od rutinskog rada. To što se objektivna stvarnost sagledava u svetlu ljudskih potreba i što se naglašava istoričnost metoda, treba da prevaziđe dihotomije između stvarnosti po sebi i ljudske prakse, u skladu sa Marksovom prvom tezom o Fojerbahu. U definiciji predmeta nauke Marković koristi pojam problema koji je rezultat interakcije ljudi sa objektivnim svetom: „Predmet ma koje nauke jeste kompleks novih, aktuelnih, međusobno srodnih problema koji nastaju u procesu praktične interakcije čoveka i objektivnog sveta” (isto: 25). Ovo shvatanje sveta po Markovićevom samorazumevanju, suprotstavlja se filozofijama koje svet koncipiraju kao ljudsku tvorevinu, čime potcenjuju objektivno postojanje sveta; sa druge strane, suprotstavlja se i onim filozofijama koje svet shvataju kao nešto dato i „apsolutno nezavisno od čoveka” (isto: 173).

3. Istorijski razvoj naučnog metoda

Rekonstruišući razvoj naučnog metoda Marković polazi od predistorije naučnog saznanja i nju označava kao mitski dogmatizam. To je dakle doba u razvoju čovečanstva u kojem naučni metodi zapravo još i ne postoje. Kao primere on navodi kako su u ranim društvima mogla da postoje pravila koja ne bi bila obrazložena, kao npr. ono o određenim ritualima koji će proizvesti kišu ili ozdravljenje. Po njegovom mišljenju, kompletno ponašanje ljudi bilo je određeno ovakvim stavovima koji se nisu obrazlagali. Umesto razloga bilo je dovoljno pozivanje na autoritet (isto: 25).

U poređenju sa ovakvim dogmatizmom, Mihailo Marković hvali nauku i naučnu metodologiju u antičkoj Grčkoj, rezimirajući njen doprinos u tri temeljna stava:

1. Izgrađivanje prvog naučnog jezika.
2. Uopštavanje empirijskih saznanja tog doba.
3. Razvoj metode apstraktnog mišljenja i osnivanje logike.

On govori o neprocenjivim zaslugama Grka ne samo u odnosu na prethodni nivo mitskog dogmatizma, već i u odnosu na način mišljenja „koji je sav u slikama, fluidnim alegorijama i konkretnim primerima” (isto: 26). Ovaj način mišljenja Mihailo Marković pripisuje orijentalnim kulturama. Za razliku od toga, smatra da su u staroj Grčkoj metaforična i slikovna značenja reči zamenjena opštim terminima (isto: 26). Kaže:

„Tek ovde imamo potpuno razvijen jezik čiji znaci izražavaju apstraktne pojmove. Naravno, to je bitni preduslov razvitka nauke, jer nauka počinje s onim što je opšte, pojmovno” (isto: 26).

Ističe kako su upravo ovi pojmovi, odnosno, novi pojmovni jezik ono što je bilo potrebno da bi se uopštila mnoga empirijska znanja. On dodaje da zbog slabe razvijenosti tehnike Grci nisu imali instrumente za konkretnija istraživanja u posebnim naukama i da im je uopšteno eksperimentisanje bilo gotovo nepoznato. Pa ipak, ističe kako je sam način postavljanja pitanja o svetu pokazatelj da su Grci nastojali da ga shvate naučno (isto: 27). Za Markovića je značajno da oni pokušavaju da shvate svet polazeći od samog sveta, a ne na primer od duhova koji ga pokreću: „ne pita se koja vrsta duhova pokreće svet, kako se može dokazati da postoje bogovi, jednom reči – ne pribegava se pretpostavci postojanja nekih vanprirodnih sila koja regulišu prirodna zbivanja, već se pokušava da se svet shvati polazeći od njega samog” (isto: 27). Što se tiče Markovićevih ocena o duhovima ili duhu koji pokreće svet ili postojanju bogova, moglo bi se nasuprot tome primetiti da Aristotel u *Fizici* ipak ima teoriju o duhovnom prvom pokretaču sveta i da se u Lambda knjizi *Metafizike* taj prvi pokretač naziva bogom. Ovo ipak ne menja smisao Markovićevih ocena o nastojanju starih Grka da naučno shvate svet. On posebno hvali zasluge grčkih mislilaca „za razvijanje apstraktnog, deduktivnog i analitičkog mišljenja, za izgradnju logike kao nauke” (isto: 27). Smatra da je Sokrat posebno zaslužan za razvoj metoda definisanja i insistiranja na doslednosti mišljenja. Čini se da Marković intelektualne vrline Sokrata iz Platonovih dijaloga, pripisuje istorijskom Sokratu: „Sokrat (470–399) je naročito zaslužan za razvijanje metoda definisanja. U svim njegovim čuvenim dijalozima nalazimo neumorno ispitivanje opštih pojmova” (isto: 28). Marković dodaje kako Sokrat nastoji da utvrdi način upotrebe različitih opštih termina kako bi došao do njihovog značenja. Iako se ne poziva na Vitgenštajna (Ludwig Wittgenstein) ova Markovićeva interpretacija Sokrata je u potpunosti vitgenštajnovska.

Za Platona Marković ima i reči hvale i oštru kritiku: pripisuje mu zasluge za razvoj teorijske matematike koja je odvojena od primene u svakodnevnom životu, ali i za razvijanje apstraktnog mišljenja. Ovakvo mišljenje Marković označava kao jednu metodu. Kaže da je ono „metoda apstraktnog *mišljenja*” (podvukao MM: isto, 28). Govoreći o Platonovom odnosu prema apstraktnim matematičkim formama, Marković smatra da je Platon u tome „jako preterivao” (isto: 28) i da je zastupao

„jedno ekstremno idealističko gledište, po kome su matematičke i logičke forme – večne apsolutne suštine, ideje koje postoje nezavisno od čovečjeg mišljenja i materijalnog sveta u jednoj višoj, nadzemaljskoj idealnoj sferi, i koje se na nesavršen način manifestuju u konkretnim materijalnim predmetima” (isto: 28). Unutar filozofije matematike neke škole bi upravo Markovićevo shvatanje da matematičke entitete „putem čulnog iskustva upoznajemo u stvarnosti u kojoj živimo” (isto: 28) označile kao jedno ekstremno gledište. Iako za Platonovu teoriju ideja kaže da „danas zvuči paradoksalno i mistički” (isto: 28), ne pojašnjavajući u čemu bi se ta paradoksalnost sastojala, on ipak ističe njenu istorijsku vrednost. Smatra da je snažno podsticala razvoj teorijskog mišljenja a naročito matematike i logike u vreme kad su ljudi bili vezani za čulne predstave i čulna iskustva i kada je stvaranje generalizacija i opštih pojmova „bez kojih nema nauke” (isto: 28) bilo tek na početku. Platonu ubraja u zaslugu i „razradu metoda klasifikacije putem deobe pojmova” (isto: 29).

Za Aristotela primećuje da je autor prve detaljno izgrađene logike koja je nastala kako bi njegovi učenici mogli da izbegnu sofizme koji su tada bili korišćeni u javnim raspravama (isto: 29). Ističe kako je *Organon* velika tekovina u stvaranju naučnog metoda, kao prva razrađena logika deduktivnog izvođenja (isto: 29). Dodaje, da u svakom naučnom metodu imamo dokazivanje novog stava putem dedukcije iz stavova koji su prethodno utvrđeni kao istiniti. Čak se, podseća Marković, i u samom postupku naučnog istraživanja u jednoj fazi, kada su već skupljene različite činjenice, izvesna hipoteza za koju se pretpostavlja da objašnjava ove činjenice ispituje tako što se iz nje dedukuju moguće posledice (isto: 29–30). Ističući značaj logičkih pravila dedukcije, Marković ističe da bez slaganja u njima nije moguće da naučna diskusija dovede do nekog rezultata. Preduslov da bi ona uopšte bila produktivna jeste da se oni koji učestvuju u naučnoj diskusiji imaju minimalni konsenzus u sledeće tri zajedničke stvari:

- (a) Da pridaju svojim rečima ista značenja ili da se bar međusobno razumeju (tj. da budu u stanju da za sebe prevedu jezik svog oponenta, a da svoje iskaze tako formulišu da ih oponent, makar i ostajući kod svoje terminologije i svojih značenja, može tačno interpretirati).
- (b) Da oba usvajaju neke opšte principe.
- (c) Da se oba služe istom logikom, istim pravilima posledica iz premisa.

Diskusija dovodi do određenog rezultata tek onda kad jedan od dva sporna stava može da se, na osnovu opšte usvojenih pravila, izvede iz nekog opšteg principa koji obe strane u debati priznaju (isto: 30).

Marković primećuje da Aristotel u svojim razmišljanjima pridaje veliki značaj iskustvu i smatra da o svakom problemu treba prethodno sakupiti činjenice (isto: 31). Dodaje da je i pored svoje preokupacije dedukcijom Stagiranin zapravo bio „najinduktivniji duh, svoga vremena” (isto: 33). Međutim, Aristotelu su, ukazuje Marković, činjenice ili nedostajale ili o njima nije bio adekvatno obavešten. Ovo Marković dijagnostikuje kao problem same epohe: uprkos apstraktnim filozofskim konstrukcijama, koje vrednuje kao veličanstvene, u njoj je veština merenja i eksperimentisanja bila nerazvijena. Potom navodi primere nekih praznoverica za koje je Aristotel čuo i od kojih je polazio kao od činjenica koje je trebalo teorijski objasniti a da prethodno nisu bile proverene (isto: 31). Ali, Stagiranin je ponekad polazio i od iskustvenih činjenica „kao što bi to savremena naučna metodologija zahtevala” (isto: 31).

Govoreći o sholastičkom pristupu nauci Mihailo Marković ističe kako su za crkvene oce jedino zanimljivi problemi bili interpretacije i izvođenje posledica iz Biblijskih premisa i crkvenih dogmata. Međutim, u ovome je značajnu ulogu imala logika. Njihov razvoj formalne logike je ono što Mihailo Marković ističe kao značajan doprinos. Po njegovom mišljenju sholastičari su, za razliku od religioznih mistika, zapravo vodili bitku za razum tražeći da izuzev osnovnih dogmata „ostala verovanja moraju biti zasnovana na argumentima” (isto: 33). On ocenjuje da su se u srednjem veku učenjaci, sa jedne strane više bavili proučavanjem Aristotelove *Fizike* kao i drugih knjiga, nego što su se bavili osmatranjima i eksperimentom, dok su se sa druge strane nova naučna znanja često prikupljala iz korpusa mističnih oblika znanja kao što su astrologija i alhemija (isto: 34). Pa ipak on ukazuje da je u to doba formalna logika doživela dalji razvoj i da su anticipirani neki momenti simboličke logike (isto: 33). Utoliko su po njegovoj oceni sholastičari, s obzirom na religiozna ograničenja, upotrebljavajući logičke argumente ipak radili u pravcu „ponovne postepene emancipacije razuma” (isto: 33).

Sledeći period u razvoju naučnog metoda, ukazuje on, je empirizam. Ističe Bekona (Francis Bacon) po kojem prirodu treba otkrivati induktivnim zapažanjem (isto: 35). Marković ističe kako je od tada pobedilo shvatanje da početak istraživanja „treba da bude ’dobijanje či-

njenica' opažanjem!" (isto: 35). On kaže da je neka vrsta intelektualne arogancije očekivanje da se različita znanja „prilagode našem mišljenju o njima" (isto: 35), a do ovoga je došlo zbog izuzetnog poštovanja pa i obožavanja ljudskog razuma (isto: 35). Kada je, nasuprot ovome, primat steklo shvatanje da se do zaista novih naučnih znanja može doći utvrđivanjem činjenica, otišlo se, kaže Marković, u drugu krajnost: pojavili su se oni koji su smatrali da se posao nauke može redukovati na „prikupljanje, opisivanje i klasifikovanje činjenica" (isto: 36). On smatra da je ovakav empirijski, gotovo skupljački metod, uslovljen nerazvijenošću svih nauka osim mehanike i matematike. Ističe da u ovakvoj oskudici empirijskih činjenica svaka posebna nauka na početku prikuplja bazični fond činjenica (isto: 36). To međutim, po njemu, ima za posledicu veoma simplifikovana shvatanja toga šta su naučne metode (isto: 36). Marković ukazuje da je Bekon bio pogrešno shvaćen i da se on zapravo nije zalagao za opisivanje činjenica (isto: 39). Iako su, dodaje Marković, mnogi upravo tako nešto zaključili iz njegovih dela, Bekon nije, dodaje on, smatrao kako je ovakav odnos prema činjenicama – nauka (isto: 39).

Marković podseća da je Lok (John Locke) autor teze po kojoj sve što znamo potiče iz čula, te da je duh pasivna praznina, slično neispisanom listu papira (isto: 36). Zatim dodaje da je u tom duhu uzročnosti naučne zakone objašnjavao i Dejvid Hjum (David Hume). Marković ovo naziva jednostranim empirizmom koji je uvek imao svoje kritičare, a u savremenoj nauci je prevaziđen blagodareći uvidu da stvaranje naučnih teorija i utvrđivanje naučnih zakona zapravo nije moguće bez aktivne uloge mišljenja (isto: 37). Pri tome ima u vidu stvaranje hipoteza koje daju orijentaciju u traganju za odgovarajućim činjenicama (isto: 37). Po njemu je ovakav sakupljački empirijski metod bio uslovljen krajnom nerazvijenošću većine nauka, pošto su sve do 18. veka jedine razvijene nauke bile mehanika i matematika (isto: 36). Marković ne pokušava da objasni ove uzroke nerazvijenosti većine nauka. Svi bi se mogli složiti da nerazvijenost naučne metodologije ne može biti glavni uzrok za ovo, već da su postojali drugi, mnogo temeljniji uzroci za ovakvo stanje. Maks Veber (Max Weber) je autor jedne kompleksne hipoteze o procesu raščaravanja sveta. Taj proces je tumačio kao jednu vrstu racionalizacije koja utiče na sve oblike kulture, odnosno na potpuno različite ljudske delatnosti: od načina privređivanja, preko likovne umetnosti i muzike, pa do naučnog istraživanja.

Galilej (Galileo Galilei) je po Markoviću, prvo zaista krupno ime u modernoj nauci (isto: 40). Da bi rešio problem slobodnog pada tela on je, dodaje Marković, konstruisao različite hipoteze, potom razmatrao njihove konsekvence, da bi potom prešao na njihovo eksperimentalno proveravanje (isto: 41). Ovo je, ukazuje Marković, idealan primer sinteze iskustvenog pristupa i logičkog mišljenja (isto: 40). Konačno, krajnji rezultat eksperimentalne provere trebalo je da bude postavljanje naučnog zakona u matematičkim formulama (isto: 41–42).

Marković kaže da je ulogu matematike i dedukcije u naučnom istraživanju među filozofima isticao Dekart (René Descartes) i hvali ga zbog toga (isto: 42). Pomalo je neočekivano Markovićevo tumačenje Dekartovog insistiranja na jasnoći i razgovetnosti. Naime, on smatra da se one suprotstavljaju „skolastičkoj veri u autoritet” (isto: 42). Podseća kako je Dekart smatrao da je bavljenje čistom matematikom i imaginarnim telima jalovo, ali da se matematičari divio zbog izvesnosti i evidentnosti, te da je smatrao da bi taj metod mogao da bude primenjen na svekoliko naučno istraživanje (isto: 42). Dodaje da je pokušaja sistematizacije svih nauka bilo i ranije (isto: 43), ali da koncepciju po kojoj celokupna nauka može da bude sistematizovana i po kojoj njeni stavovi mogu da budu formulisani egzaktnim jezikom, koristeći jedinstven metod, savremena metodologija nauke duguje Dekartu i metafizici 17. veka (isto: 42). Ovde uz Dekarta, pre svega ima u vidu ima Lajbnica (Gottfried Wilhelm Leibniz). Kao novinu ovog pristupa Marković ističe ostvarivanje jedinstva do kojeg je došlo upotrebom jedinstvenog naučnog metoda i jedinstvenog jezika: dok je za Dekarta, to bio metod i jezik matematike, za Lajbnica je to bio poseban jezik, donekle sličan matematičkom. Kao poseban momenat u razvoju naučne metodologije Marković govori o filozofskoj borbi protiv metafizike. Dekart i Lajbnic su po njegovom shvatanju, smatrali da „mi znamo stvari onakve kakve su po sebi, da one postoje u apsolutnom prostoru i vremenu nezavisno od naše svesti, da su jedne objektivni uzroci drugih, itd.” (isto: 46). Kad govori o metafizici, Marković ima u vidu skup stavova koji se ne mogu proceniti na osnovu iskustva (isto: 44). Postupajući na ovaj način, uopštavanjem i sintezama a bez poznavanja činjenica i veza među njima, metafizika je, dodaje on, naslućivala mnoga kasnija otkrića i imala genijalnih zamisli, pomešanih sa besmislicama (isto: 43). On dodaje da postoje različite perspektive iz kojih je metafizika kritikovana: to su empirizam i pozitivizam uz to i kriticizam ali i ono što naziva elastičnim dijalektičkim humanizmom (isto: 44), pod čime očigledno ima u vidu po-

ziciju koju zastupa. Kaže da već u Lokovoj kritici Dekartovog shvatanja o urođenim idejama postoji „obrazac kritike metafizike” (isto: 44). Podseća da je Lok razlikovao dve vrste pitanja: činjenička i sa druge strane metafizička i logička (isto: 45). Ona prva se rešavaju putem opažanja i eksperimentisanja, a druga zaključivanjem koje polazi od prihvaćenih premisa i pravila (isto: 45). Marković kaže da je ovu razliku preuzeo i primenio u svom radu Dejvid Hjum. On na metafizičke stavove primenjuje kriterijum ili čulnog iskustva ili izvođenja iz logičkih ili matematičkih stavova: oni koji ne potpadaju pod ova dva slučaja odbacivani su (isto: 45). Marković kaže da Kant (Immanuel Kant) i pored odbacivanja nekritičnosti dotadašnje metafizike, ipak nije sledio Hjuma u ovakvim shvatanjima, odnosno u ovakvom skepticizmu (isto: 46). Kanta je, dodaje Marković, vodilo pitanje o sigurnim temeljima ljudskog znanja (isto: 46). On smatra da jedan element Kantove filozofije ima trajno mesto u naučnoj metodologiji: reč je o antidogmatskom pristupu teorijskim i metodološkim načelima istraživanja (isto: 46). Marković to određuje na sledeći način:

Nekadašnje naivno verovanje da imamo posla s nesumnjivim, većnim zakonima stvarnosti 'po sebi', zamenila je *kritičnost, svest o jednom uvek otvorenom problemu*. U našim osnovnim principima, pored objektivnog sadržaja, pored stvarnih elemenata strukture sveta, izražen je i jedan subjektivni momenat, naš ograničen ljudski način posmatranja, doživljavanja, poimanja stvarnosti (isto: 46).

Ovakvo tumačenje Kantovog koncepta stvari po sebi, ima više apropiativan nego rekonstruktivan karakter. Zato je i moguće da Marković kao rezultat ovog Kantovog pojma predstavlja spremnost savremene nauke da revidira sopstvena načela čim uvidi da su ona vodila pogrešnoj orijentaciji u istraživanju i da nisu u skladu sa činjenicama (isto: 46). Marković kaže da se značajna metodološka novina Kantove filozofije sastoji u njegovom transcendentnom pristupu (Марковић 1994б: 249). Reč je, dodaje on, o ispitivanju uslova mogućnosti onog datog (isto: 249). Marković ima distingviran odnos prema kasnijem razvoju nemačke klasične filozofije: kaže da u njoj, a naročito kod Šelinge i Hegela, nisu prihvaćene ove Kantove kritičke intencije i da njih dvojica čine povratak ka metafizici time što identifikuju mišljenje i stvarnost (Марковић 1994а: 46). Sa druge strane, ima izrazito afirmativan odnos prema jednom aspektu Hegelove logike, za koji kaže da je značajan za današnju naučnu me-

odologiju, a posebno metodologiju društvenih nauka (isto: 47). Naime, za razliku od shvatanja logike samo kao instrumenta saznanja, Hegelova koncepcija logike uključuje u sebe ne samo celu strukturu mišljenja u svom razvoju i celu strukturu stvarnog sveta, već inisistira na istoričnosti same nauke i samog znanja (isto: 47).

Govoreći o doprinosu marksističke filozofije metodologiji nauke, Marković kaže da su Marks i Engels (Friedrich Engels) značajni pre svega zbog toga što su materijalistički interpretirali Hegela, njegove dijalektičke zakone kretanja i razvoj Apsolutne ideje (isto: 47). Po Markoviću, oni su pokazali da se u Hegelovim kategorijama ne radi o nekakvim izmišljenim apstrakcijama, već o načelima koja odgovaraju mnogim empirijskim činjenicama. I to činjenicama iz svih oblasti nauke, iz čega po njemu sledi da dijalektički principi mogu da budu „najopštija metodološka orijentacija svakom procesu naučnog istraživanja” (isto: 47). Reč je o principima kao što su jedinstvo i borba suprotnosti, uzajamno uslovljavanje kvalitativnih i kvantitativnih promena i o procesu razvoja kao kretanja od jedne suprotnosti ka drugoj i ostvarenju sinteze iz ovog kretanja (isto: 47).

Ovim Marković kao da regresira na poziciju dijalektičkog materijalizma, mada bi se to moglo tumačiti i kao izolovani incident, jer se već u sledećem pasusu vraća na one Marksove stavove na koje se neposredno nadovezuje njegova praxis filozofija. Tako kaže da drugi značajan momenat u Marksovoj filozofiji jeste povezivanje teorije i prakse i naglašavanje kategorije prakse kao osnove saznanja i kao kriterijuma istine (isto: 47). Praksa je ta koja rešava problem dualizma između svesti i sveta po sebi (isto: 48). Marković smatra da su pragmatizam, instrumentalizam i operacionalizam (isto: 49) u svom prevladavanju metafizike zapravo varirali ili razvijali ovo Marksovo shvatanje. Doduše, sami empirijski istraživači su, kaže on, mnogo pre Marksa bili svesni značaja prakse u nauci (isto: 47). Ovim se potvrđuje da se jedan sloj Markovićevog koncepta prakse, kada ga primenjuje u filozofiji nauke, ne odnosi na revolucionarnu praksu, već na regularnu praksu empirijske nauke. Pa ipak on naglašava da dva zahteva iz Marksovih Teza o Fojerbahu treba da prihvati svaka naučna metodologija. Prvi je da ono što uopšte može da postane predmet ljudskog saznanja jesu objekti preobraženi ljudskom delatnošću (isto: 48) a drugi je povezivanje teorijskog objašnjavanja i praktičnog menjanja sveta (isto: 49). Primer za prvi zahtev Marković ne daje iz domena društvenih nauka ili humanistike već fizike. On kaže da fizičari koji se bave prostorom, vremenom i determinizmom mikro čestica ne žele da išta kažu o vremenu i

prostoru po sebi, odnosno o determinisanosti kretanja elektrona nezavisno od toga da li ih posmatramo (isto: 48). Za drugi zahtev Marković kaže da je i ranije nauka korišćena u borbi sa prirodom, dakle u praktične svrhe ali da Marks ukazuje da i društvo treba rekonstruisati i revolucionisati na osnovama nauke (isto: 49). Na jedan ni najmanje dogmatičan način i pomirljivim tonom Marković konstatuje: „Nauka danas, zaista u sve većoj meri svet ne samo objašnjava već i menja” (isto: 49). Ovo zaista ne zvuči kao zahtev za radikalnom promenom svih odnosa među ljudima kroz medijum socijalne revolucije, već kao uvid o naučnoj revoluciji u kojoj se nalazimo. Sintezu suprotstavljenih metodoloških postupaka empirijskog i racionalnog, indukcije i dedukcije, analize i sinteze, Marković predstavlja kao treći istaknuti metodološki aspekt u filozofiji marksizma (isto: 49–50).

Govoreći dalje o razvoju naučne metodologije on prelazi na razmatranje simboličke logike. Primećuje da je ona eliminisala običan jezik (isto: 52). Naime, sudovi više nisu formulisani u prirodnom jeziku već u jeziku posebno konstruisanih simbola sa striktnim značenjem (isto: 52). Ovim je obezbeđena maksimalna egzaktnost u zaključivanju i dokazivanju (isto: 51). Pod egzaktnošću u zaključivanju i dokazivanju Marković pre svega ima u vidu postojanje posebno formulisanih pravila na osnovu kojih se vrši operacija zaključivanja iz premisa (isto: 51). Ova procedura je dakle striktno određena pravilima koja isključuju višesmislenost i proizvoljnost (isto: 51). Marković podseća da je već Aristotel u cilju striktnog formulisanja pravila silogizma umesto reči upotrebljavao neke simbole (isto: 51). Aristotel je, dodaje Marković, ostvario relativno visok nivo egzaktnosti (isto: 52). Međutim, dok se on zadržao samo na silogizmima, simbolička logika je mnogo šira, preciznija ali takođe i opštija i primenljivija (isto: 52). Ovakva njena preciznost i egzaktnost su po Markovićevom mišljenju neophodni ne samo u prirodnim naukama (barem u onoj meri u kojoj je se u njima koristi matematika), već i u samoj matematici. On upozorava da se društvene bave izuzetno kompleksnim fenomenima i da će zbog toga zahtev egzaktnosti biti u protivrečnosti sa zahtevima specifičnim za naučnu metodologiju ove oblasti (isto: 52). To su zahtevi elastičnosti i konkretnosti mišljenja, koji se ne uklapaju u fiksiran i zatvoren logički sistem kakav je matematička logika. Utoliko je njen značaj ograničen na pre svega na matematiku (isto: 52).

Kao posebnu karakteristiku savremene naučne metodologije, Marković navodi kvantitativne metode odnosno korišćenje kvantitativnih

metoda u dolaženju do činjenica (isto: 53). Imajući u vidu ontogenetski razvoj, Marković konstatuje da su naša prva opažanja toplote i hladnoće, vlažnosti i suvoće – opažanja kvaliteta, ali da ostajanje na kvalitativnim opažanjima ima ozbiljne nedostatke (isto: 53). Od toga da za njih imamo tek po neki neprecizan termin, do toga da su kvalitativna određenja skopčana sa subjektivnim ocenama. On navodi efektni primer aviona koji se uspinje i u kojem svi putnici na različite načine opisuju opadanje kiseonika i temperature u kabini (isto: 53). Vokabular koji koristi samo termine za kvalitet suviše je siromašan. Međutim, ukoliko bi svi imali instrumente za merenje mogli bi preciznije – brojčano – da izmere ove promene. Kvantitativna metoda u ovom slučaju pokazuje ne samo mogućnost merenja kvantitativnih promena već i mogućnost upotrebe preciznijeg jezika za izražavanje onoga što su putnici osetili i onog što su izmerili. Merenje na ovaj način dopunjuje mogućnosti naših tela instrumentima. Marković upozorava da je svako merenje pogrešivo, da je do izvesne mere čak i netačno, pošto ponovljena merenja neće dati iste rezultate, već će ona varirati (isto: 54). Utoliko se kao prava mera uzima srednja vrednost. Samo merenje Marković definiše kao „sistematsko pridavanje numeričkih simbola kvalitetima u spoljašnjem svetu” (isto: 53). Merenje samo po sebi nije problematično ali upozorava da samo ono daje rezultate tek uz valjanu teorijsku analizu (isto: 54). On efektno poentira: „Merenje je mnogo lakše obaviti nego razumeti šta se krije iza dobijene grupe cifara” (isto: 54).

4. Zaključna napomena

Pada u oči da doprinos marksističke filozofije naučnoj metodologiji, Marković ne stavlja na kraju svog izlaganja o razvoju naučne metode, kao svojevrsnu sintezu, već posle nje dodaje simboličku logiku i kvantitativnu metodu. Ovo se može tumačiti tako da pod marksističkim doprinosom ima pre svega u vidu metodološki relevantne stavove Marksa i Engelsa, pa u tom slučaju matematička logika i dolazi hronološko posle njihovog rada. Ali, kada i govori o humanističkoj filozofiji, na primer o humanističkom shvatanju sveta (isto: 173–193) pod čime ima u vidu i sopstvenu poziciju, on argumentuje u prilog shvatanju da je marksizam upravo humanizam (isto: 249–254), a svoju poziciju označava kao socijalistički humanizam (isto: 254). Utoliko bi sopstveno metodološko shvatanje, koje uzima u obzir i matematičku logiku, određivao kao humanizam. Ili kada kritički govori o pozitivizmu devetnaestog veka i suprotstavlja mu grupu

autora iz dvadesetih i tridesetih godina dvadesetog veka među kojima pominje Morica Šlika (Moritz Schlick), Rudolfa Karnapa (Rudolf Carnap), Hansa Rajhenbaha (Hans Reichenbach), Filipa Franka (Philipp Frank) i Ota Nojrata (Otto Neurath), pa ih hvali zato što su naglasak stavili na logiku i to pre svega na simboličku logiku kojoj su Rasel (Bertrand Russell) i Vajthed (Alfred North Whitehead) pre toga dali klasičan oblik „svojim monumentalnim delom *Principia mathematica*” (Марковић 1994а: 81), on, uz svu kritičnost prema njihovoj poziciji, ipak ističe uvažavanje prema njihovom obraćanju pažnje na logiku. Ono je Markoviću blisko, a u svakom slučaju bliže nego većini marksističkih filozofa. Njegovo sopstveno stanovište se vidi ne samo prilikom evaluacije drugih autora već i kada pojedine elemente kanonskih filozofija preuzema i rekontekstualizovane i prerađene ih uklopa u sopstvenu poziciju. Takav je slučaj npr. kada hvali Kantovo ispitivanje uslova mogućnosti onog što je dato, pa dodaje: „Razume se, ovaj pojam 'uslova mogućnosti' može se interpretirati čisto analitički, statički – takav je bio slučaj kod Kanta – ali isto tako i istorijski, u kontekstu postmarksovske dijalektike” (Марковић 1994б: 249). Kada za Hegela kaže da njegovo unosenje dinamičkog pristupa predmetima proučavanja ostaje važan doprinos savremenoj naučnoj metodologiji, a posebno metodologiji u oblasti društvenih nauka (Марковић 1994а: 47), jasno je da je ovde reč o Markovićevom sopstvenoj poziciji u metodologiji društvenih nauka.

Literatura

- Marković, M. (1961). *Dijalektička teorija značenja*. Beograd: Nolit.
- Marković, M. (1974). *From Affluence to Praxis: Philosophy and Social Criticism*. Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- Marković, M. (1984). *Dialectical Theory of Meaning*. *Boston Studies in the Philosophy of Science* (Vol. 81). Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- Matvejević, P. (2012). Requiem za jednu ljevicu. U D. Olujić Oluja & K. Stojaković (Ur.), *Praxis: Društvena kritika i humanistički socijalizam* (str. 15–26). Beograd: Rosa Luxemburg Stiftung.
- Scanlon, T. M. (1990). Contractualism and utilitarianism. In A. Sen & B. Williams (Eds.), *Utilitarianism and Beyond* (pp. 103–128). Cambridge: Cambridge University Press.

- Марковић, М. (1994а). *Филозофски основи науке*. Београд: БИГЗ; Генес-с штампа; Просвета; Српска књижевна задруга.
- Марковић, М. (1994б). *Критичка друштвена наука*. Београд: БИГЗ; Генес-с штампа; Просвета; Српска књижевна задруга.
- Марковић, М. (1997). *Слобода и пракса*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

MIHAILO MARKOVIĆ ON THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC METHODOLOGY

Summary

The paper presents Mihailo Marković's understanding of the subject of science and the development of scientific methodology. According to Marković, the subject of science cannot be constituted without a scientific method, just as a method cannot be constituted without a clearly defined subject of science. The paper further outlines and comments on his interpretation of the elements inherent in every science.

In reconstructing the historical development of the scientific method, Marković begins with the prehistory of scientific knowledge and proceeds to the scientific methodology of ancient Greece. He then turns to scholasticism, followed by the emergence of the empirical method. Subsequently, he discusses the inductive–deductive and empirical–rational approaches. The struggle against metaphysics is identified as a significant stage in the evolution of scientific methodology. Finally, the paper examines the contribution of Marxist philosophy to scientific methodology, noting that Marković situates symbolic logic and quantitative methods after this phase.

Keywords: subject of science, scientific methodology, praxis philosophy, Mihailo Marković, development of scientific methodology

UDK 001:159.922
165.6

НАУКА КАО ДУХОВНА ПРАКСА – О ПАРАДИГМАМА, ЈЕЗИКУ И УТЕЛОВЉЕНОМ ЗНАЊУ

Гордана Медић-Симић¹

Рад испитује однос науке, друштва, језика и телесности кроз филозофске интерпретације научних парадигми. Оне се приказују као дубоко укореењени обрасци мишљења чију дуговечност обликују когнитивни и социјални фактори, што илуструје пример спорог прихватања неурогенезе и неуропластичности. Разматрају се погледи Попера, Куна и Фајерабенда: Поперов „трећи свет” знања утемељен на језику, Кунова идеја смене парадигми као трансформације искуства и језичке несамерљивости, те Фајерабендов методолошки плурализам. Посебно се наглашава улога језика у обликовању доживљаја стварности. Увид енактивизма да је знање утеловљена пракса повезује науку са телесним и духовним традицијама. Рад сугерише развој образовања у правцу креативног плурализма и дијалога као пута ка интегративном разумевању науке.

Кључне речи: наука, парадигма, језик, знање, енактивизам, утеловљеност, епистемологија, плурализам, перцепција, образовање

1. Изазови парадигми

У делу *Физика и метафизика* у којем Хајзенберг (Werner Heisenberg) расправља о достигнућима атомске физике преовладава мисао изнета на самом почетку:

¹ Гимназија „Патријарх Павле”, Београд, gmedicsimic@gmail.com.

„Науку стварају људи. Ова чињеница, разумљива по себи, лако се заборавља и можда ће подсећање на њу допринети да се сузи јаз између двеју култура, духовнонаучно-уметничке и техничко-природонаучне, на који се људи тако често жале.” (Хајзенберг 2009: 11).

Ова мисао подсећа да је наука, упркос својој техничкој строгости, дубоко људска делатност прожета уверењима, језиком и смислом. Тај подсетник постаје важнији у времену када се јаз између природно-техничких и духовно-хуманистичких дисциплина све више продубљује.

Једно од најважнијих места преиспитивања односа човека и научног знања било је, када је Томас Кун (Thomas Kuhn), 1962. године, објавио своје дело *Структура научних револуција*. Појам парадигме у његовом делу означавао је не само скуп научних претпоставки, већ целокупну матрицу мишљења, вредности и пракси на којима почива једна епоха. Кун је показао да наука не напредује увек линеарно, већ кроз *револуције*, промене парадигми које укључују промену перспективе, готово као у Гешталт преокрету. Неки аутори су касније приметили да је оригиналност Куновог појма у томе што парадигма функционише и пре него што теорија постоји, као скуп навика и историјски утемељених уверења (Берберовић 1990: 225).

Година 1962. издваја се као тренутак у којем се истовремено појавило више продорних увида који су уздрмали дотадашње разумевање науке и човека. Те године Пол Фајерабенд (Paul Fejerabend) објављује чланак „Објашњење, редуција и опсервационизам”, којим разоткрива пукотине у постојећим представама о знању, истини и научном напретку. Нови приступи филозофа науке самој науци проширили су поље искуства и отворили простор за преиспитивање онога што се деценијама подразумевало.

Такође, управо 1962. године, Џозеф Алтман (Joseph Altman) долази до открића да се у мозгу одраслих јединки сисара стварају нови неурони, овај процес ће бити назван неурогенезом. Тим резултатом директно је доведена у питање дуго важећа теза шпанског неуронаучника Рамона и Кахала (Santiago Ramon у Cajal), према којој се нервне ћелије у мозгу не обнављају. Ова промена парадигме дубоко је уздрмала и укорењене представе о природи човека. Иако је Алтманово откриће објављено 1962. године, оно дуго није изазвало очекивани преокрет. Напротив, готово четири деценије научна заједница упорно се држала старе парадигме, према којој се нервне ћелије у мозгу

одраслих јединки не могу обнављати. Тек почетком деведесетих година 20. века, са појавом нових технологија за снимање мозга (као што су PET скенер и функционална магнетна резонанца) постало је неспорно да се у мозгу одраслих заиста јављају нови неурони. Тиме је коначно потврђено оно што је Алтман много раније наговестио, а научни поглед на мозак и људску природу морао је бити ревидиран.

Тако је постепено, након скоро четрдесет година отпора, дошло до промене парадигме. Ипак, у том дугом периоду постојали су поједини научници који су се усуђивали да јавно доведу у питање доминантно уверење. Николас Кар (Nicholas Carr) у књизи *Плитко* (2011) образлаже да је британски биолог Џ. З. Јанг (John Zachary Young), већ педесетих година у својим BBC предавањима, иступао са тврдњом да се ћелије развијају употребом, а атрофирају неупотребом, ставом који је био у складу са идејом о пластичности мозга.

2. Парадигма научног колонијализма

Кар такође наводи да су наговештаји о променљивости мозга били присутни и много раније. Почетком 20. века филозоф Виљем Џејмс (William James) писао је о способности мозга да се мења и прилагођава. У каснијим фазама свог рада, Џејмс (1902) окренуо се истраживању садржаја који нису доступни рационалној свести, укључујући трансрелигиозне екстазе и друга измењена стања. Управо ће нека слична стања, неуропсихијатар Станислав Гроф (Stanislav Grof) касније назвати *холотропним стањима свести*, истичући њихов карактеристичан осећај усмерености ка целини (Гроф 2015), што је из перспективе филозофије науке значајно због епистемолошке отворености и плурализма. *Холотропска стања свести*, како их је Гроф назвао, позната су традиционалним заједницама, психолозима и антрополозима који их изучавају. Епистемолошки плурализам који она подразумевају није заступљен у широј научној заједници. Да би се то омогућило требало би проћи кроз процес деколонијализације науке о којем говори Вук Стамболовић. Овај аутор је колонијализацију дефинисао као „успостављање власти над једном културом од стране људи и институција друге културе” (Стамболовић 2021: 113). Она настаје, по његовом тумачењу, кроз негацију вредности потчињене културе и кроз њено потчињавање логиком, филозофијом и системима вредности културе колонизатора. Због таквих механизма, према

његовим тврдњама, традиционални облици лечења дуго су били потиснути из званичне медицине. Но, како он истиче, остаје логичка недоумица: „како једини валидан метод лечења може бити онај који се појавио тек у другој половини 19. века и то у једном делу света?“ (Стамболовић 2021: 123). Ослоњен на филозофију науке и Кунову динамику парадигматских промена, Стамболовић показује да је током развоја медицине деловало више различитих приступа. Упркос томе, у савременој пракси и даље доминира биомедицински модел, дубоко укорењен у картезијанској, механичко-редукционистичкој визији тела и здравља, док је присутан и холограмски модел медицине. Према овом другом појединац се више не може редуковати на биомолекуларни, картезијански схваћен механизам. Он се, у савременим приступима, сагледава као целина, као јединствено биће чији су телесни, психички, социјални и духовни аспекти међусобно умрежени. Та промена погледа мења и саму улогу субјекта, од пасивног пацијента који чека спољашњу интервенцију, ка активном учеснику који у процес оздрављења уноси сопствену намеру, одговорност и смисао (Стамболовић 2021: 17).

Посматрано из угла филозофије науке, примери спорог прихватања неурогенезе и промена у медицини јасно осликавају један од упорних проблема у смењивању теорија и истовремено потврђују Кунову тезу о дуговечности научних парадигми, коју је подробно разрадио у *Структури научних револуција*. Ипак, и даље остаје отворено питање: да ли је заиста неопходно да парадигме опстају тако дуго, чак и онда када постоје снажне и аргументоване противтврдње?

3. Парадигматичност неуропластичности

Значај узајамног деловања друштвеног контекста, интелектуалних технологија и научних теорија не може се игнорисати. Илустративан пример те међусобне условљености јесте управо појам неурогенезе и, у ширем смислу, својство неуропластичности мозга чији је она суштински део.

Занимљиво је да је један од првих који је употребио термин *пластичност* био такође Вилјем Џејмс. У делу *Начела психологије* (1890) он наводи да му се чини како је нервно ткиво обдарено изузетно високим степеном пластичности. Џејмс повлачи аналогију са физичким структурама, тврдећи да спољашње силе или унутрашњи

притисци могу у кратком временском периоду преобликовати неку форму у нешто сасвим другачије од онога што је била пре тога.

Савремено разумевање неуропластичности описује мозак као динамички (еко)систем који се непрекидно мења. Он се састоји од неурона, основних јединица нервног система, који се организују у неуралне мреже и на улазне стимулусе одговарају тако што омогућавају извођење сложених задатака. Истраживања недвосмислено показују да се мозак мења и адаптира у складу са сопственим искуством: током старења, учења, усвајања нових навика, промене окружења или под утицајем патолошких процеса.

Суштину неуропластичности сликовито је описао Доналд Хеб (Donald Hebb) чувеним принципом: *neurons that fire together, wire together*. Другим речима, неурони који учестало међусобно комуницирају постепено граде чвршће и стабилније синаптичке везе.

Истраживање неуралних мрежа доживело је значајан напредак током осамдесетих година прошлог века захваљујући раду Мајкла Мурзаника (Michael Matthias Merzenich), који је спроводио експерименте на мајмунима настојећи да прецизно мапира представе тела у мозгу. У то време већ је било познато да је сваки део површине тела пројектован на одговарајући регион у кори великог мозга. Користећи изузетно прецизне микроелектроде, Мурзаник је исцртао детаљну карту која је на нивоу појединачних неурона показивала како мајмунов мозак обрађује сензације из руке.

Желећи да утврди како мозак реагује на оштећење и процес опоравка, он је намерно створио пометњу у нервном систему. Резултат је био померање мапе, а мозак је почео погрешно да интерпретира сигнале, дешавало се да оштећење једног дела прста буде погрешно доживљено као оштећење другог дела. Међутим, након неколико месеци ова почетна конфузија је нестала, мозак се реорганизовао и то на ћелијском нивоу, показујући изузетан капацитет адаптације (Paul, Goodman & Merzenich 1972).

Мурзаник је био формиран као истраживач у оквиру парадигме која је одређивала шта се уопште може сматрати могућим унутар науке о мозгу. Образован на ставу да се мозак одраслог човека не мења, он у почетку није умео да интерпретира сопствено искуство. Тек са временске дистанце успева да га сагледа у новом светлу:

Кад данас размишљам о томе, јасно ми је да сам сведочио неуропластичности. Али, тада једноставно нисам знао о чему је реч, нисам схватао шта видим. А осим тога, нико међу угледним неуронаучницима не би поверовао да се неуропластичност може јавити на том нивоу (Кар 2003: 175).

У овој краткој рефлексији видљив је један од темељних проблема филозофије науке: истраживач никада не приступа подацима из неутралне позиције, већ је унапред смештен у теоријски оквир који формира његово виђење света. Парадигма делује као мрежа појмова, претпоставки и вредности које не само да утичу на закључивање, већ одређују шта уопште може бити виђено, препознато и прихваћено као научно значајно.

Отуда и Мурзаникова збуњеност, јер се подаци које је прикупио нису уклапали у постојећу матрицу тумачења. Нашао се у ономе што Т. Кун назива *аномалијом*, појавом која подрива владајућу теорију, а која се у почетку углавном игнорише или редукује како би се очувала кохерентност научног поретка.

Психолошка димензија овог процеса такође није занемарљива. Поштовање научних ауторитета и дубоко укоренења уверења често делују као несвесни филтери. Стога, случај Мурзаника нарушава претпоставку логичког позитивизма, то јест идеју да је наука пасивна, чисто дескриптивна и да субјект сазнања не утиче на свој предмет. Управо се на оваквим примерима види да субјект, својим уверењима, језиком, претпоставкама и методама, суобликује оно што се појављује као *чињеница*. Овакав приступ приметан је и у холистичкој парадигми медицине како смо претходно поменули.

Савремена физика је у овој области пружила илустративне увиде. У свом делу *Сусрет и сукоб са науком*, академик Зоран Ковачевић истиче:

То је једно од најважнијих сазнања савремене физике која говори о јединству посматрача и посматраног. Особа која изводи експеримент – свест која посматра – не може се одвојити од феномена који се посматра, а друкчији начин посматрања узрокује да се опажени феномен понаша другачије. Тако настаје бесконачан број различитих тумачења различитих светова у зависности од свести која посматра. А опет, у крајњој линији, сви

светови су једно. У ствари, почетком 20. века урушава се читаво детерминистичко виђење света. Доказано је да на нивоу елементарних честица – електрона, закони класичне физике престају да важе и ту улазимо у свет неодређености и неизвесности (Ковачевић, 2014: 31).

Ако се овај став примени на Мурзаников експеримент, постаје јасно да ни неуронаука није изузета из ширег епистемолошког увида. Начин на који гледамо мозак одређује шта ћемо у мозгу видети. Тек променом перспективе, променом самог теоријског оквира могуће је уопште уочити феномен као што је неуропластичност.

Зато се у научном развоју смена парадигми не дешава као пука акумулација чињеница, већ као дубљи заокрет у начину разумевања стварности. Мурзаниково сведочанство представља управо такав момент у коме чињенице почињу да превазилазе оквир који их је до тада објашњавао.

Пример Мурзаника показује да сазнање није пасивно регистравање чињеница, већ интеракција између посматрача, теоријског оквира и објекта сазнања. Чињенице постају видљиве тек када их нова перспектива учини препознатљивим, а парадигме, попут филтера, истовремено омогућавају и ограничавају увид. Неуропластичност мозга постаје метафора за могућност трансформације: као што мозак може да се преобликује, тако и свест може проширити своје видике, преиспитујући стара уверења и отварајући простор за ново разумевање.

Овде је потребно размотрити и Поперову тезу да су опсервациони искази увек теоријски условљени. То подразумева одбацивање класичног индуктивистичког схватања научног метода у корист принципа емпиријске фалсификације, као и Поперов критички рационализам који, први пут у историји филозофије, одустаје од метода потврђивања (јустификације) пропозиција и уверења, отварајући тако простор за прихватање вероватноће. Ово се најбоље илуструје у случајевима када постојећи појмовни апарат није довољан да објасни резултате експеримената, као што се догодило Мурзанику. Ипак, он је са истраживачким импулсом наставио рад, ослањајући се на интуицију да је на трагу дубоко значајног научног увида.

У свом раду, из 1983. године, Мурзаник наводи да његови резултати потпуно оповргавају став да се осетилни системи састоје од

низа готових *отеловљених машина*. Ово указује на потребу за новим категоријалним оквиром који превазилази механицистичко схватање света (Кар 2003: 175). У почетку игнорисана, Мурзаникова открића су временом проширила научно искуство. Докази о пластичности мозга постајали су све бројнији, а стара теза о његовој непроменљивости изгубила је кредибилитет.

Потврђена је нова чињеница – неуропластичност мозга. Међутим, промена погледа на природу мозга није донела новине само биологији, неуронауци и медицини. Као и сваки пут када ново сазнање преобликује појмовне оквире, његови домети прелили су се и ван света науке, у друштвени и свакодневни контекст. Овим се и поље људског искуства изузетно проширило.

4. Преиспитивање постојећих оквира

Фајерабенд подсећа да се у науци непрестано сударају два принципа и то принцип постојаности и принцип пролиферације. По његовом мишљењу, научна заједница се обично држи једног прихваћеног тумачења које одређује значења теоријских термина, а та значења су најчешће плод конвенције. Управо тај социјални чин, условљен историјским контекстом, усмерава избор онога што се у датом тренутку сматра истином. Напредак постаје могућ тек онда када се стекну услови за преиспитивање тих оквира и за ново разумевање целине појава (Фајерабенд 1987).

Попер, у својој критици индуктивизма, показује да наша уверења нису последица понављања искустава, већ да понављање настаје зато што ситуације доживљавамо кроз навiku да препознајемо сличност. То значи да ми, у извесном смислу, *стварамо* ред у свету који посматрамо. У том обрту лежи кључ његовог критичког рационализма: раст знања није акумулација потврда, већ непрекидни процес преиспитивања у коме свака теорија може бити оспорена и побољшана (Попер 2002: 353).

Међутим, као што смо претходно сагледали, промене парадигми често наилазе на отпор. Научне заједнице не прихватају лако нове идеје, јер оне доводе у питање темељне категорије и обрасце преноса знања новим генерацијама научника, што отвара тему образовања.

За Фајерабенда се управо на овом месту налази суштина проблема. За њега је наука једна од форми људске духовности, а древ-

не космологије нису наивни митови, већ изрази дубљег разумевања стварности који и данас могу инспирисати нове приступе (Фајерабенд 1987: 39). Фајерабендов методолошки плурализам охрабрује да истраживачка дисциплина буде замењена *епистемолошким диверзитетом*, односно, признавањем више начина сазнавања. У том оквиру Фајерабенд развија своју теорију епистемолошког анархизма, истичући да „све методологије имају своја ограничења, а једино правило које остаје јесте да *све је могуће*” (Фајерабенд 1987: 288). Управо на том начелу гради своје залагање за методолошки плурализам. По његовом мишљењу, успостављање круте форме научног метода, било у облику верификације, било фалсификације, нарушило би саму динамику научног развоја и ограничило његову креативност.

Када је реч о проблему демаркације, односно раздвајању „научног” од „не-научног”, Фајерабенд сматра да то питање уопште не треба коначно решавати. За њега, све форме сазнања заслужују равноправан третман, јер „не постоји идеја, ма колико стара или наизглед апсурдна, која није у стању да побољша наше знање” (Фајерабенд 1987: 39). Полазећи од става да је наука само једна од манифестација људске духовности, он указује да древне космологије имају вредност управо зато што могу бити озбиљно размотрене као алтернативе савременој науци; алтернативе које могу проширити њене домете, а у извесним аспектима је чак и надоместити (Фајерабенд 1987: 39).

Питање које се природно намеће јесте: ако није нужно да се парадигме дуго одржавају на нивоу колективног консензуса, које су то снаге које би, у духу епистемолошког анархизма, могле активно деловати тако да методолошки плурализам заиста утиче на квалитет научног и, шире гледано, људског живота?

Фајерабенд указује да сама могућност појављивања чињеница зависи од доминантне теорије у оквиру одређене научне области. Према његовој позицији, одређене чињенице могу постати видљиве и признате као евиденција тек онда када се појаве алтернативне теорије које их чине смисленим, истовремено, те исте чињенице постају „невидљиве” ако се алтернативе занемаре (Фајерабенд 1987: 39).

Овакво гледиште упућује нас и на разматрање ставова Дејвида Блур (David Bloor) и Берија Барнса (Barry Barnes), социолога науке који наглашавају да су научне теорије под утицајем разноврсних друштвених интереса, те да представљају рационализације тих утицаја. По њиховом мишљењу, науку би требало тумачити екстернали-

стички, како у погледу настанка теорија, тако и у погледу њиховог садржаја (Barnes 1974, 1977, Bloor 1976).

Ипак, овај приступ има своје границе. Ако би научне чињенице биле искључиво производ друштвених конструката, поставља се питање: како је онда могуће да различита друштва, са различитим историјским и културним искуствима, долазе до истоветних евиденција?

Једно од објашњења могло би потицати из концепта јединственог информационог поља, присутног у савременој физици и психологији, али и у древним духовним учењима.² Пример за то је појам *Акаша*, санскритска реч (अकाश) која се често преводи као „етар” или „отворени простор”. У ведској традицији она се сматра петим елементом, поред ваздуха, воде, ватре и земље и тумачи као универзално информационо поље. Савремени аутори, попут Ервина Ласла (Laszlo 2007), примећују паралеле између ових древних концепата и неких модерних научних теорија, што додатно подстиче дијалог између науке и духовности.

5. Искуство језичке утеловљености

Наука није само техника откривања, већ и духовна пракса, начин односа према истини и стварности. Сви велики филозофи науке, још од Платона, до Куна, Попера и Фајерабенда, учили су да се научне промене не догађају само у домену идеја, већ и у домену језика којим се идеје артикулишу. Промена парадигме значи промену језичке игре (Витгенштајн), промену у томе шта одређене речи, попут „чињенице”, „закона” или „ума” уопште значе. Попер је, у својој теорији три света, истицао да је *трећи свет*, свет објективног знања, изграђен језиком. Уколико нека парадигма, у значењу *погледа на свет* представља извесно уређење и организацију људског знања и искуства, могли бисмо је назвати системом, у складу с Куновим речима: *па-*

² Теза о јединственом информационом пољу полази од становишта да је информација основна структура стварности, а не само производ људског ума. Она повезује физичке, биолошке, когнитивне и друштвене процесе у јединствен оквир. У физици се ова идеја огледа у квантној повезаности, у биологији и неуронауци у самоорганизацији живих система, а у когнитивним наукама и енактивизму у схватању знања као утеловљене и ситуационе праксе. Материја, живот и свест се зато не посматрају одвојено, већ као различити нивои истог информативног тока који обликује нашу стварност.

радикалне одређују велика подручја искуства у исто време (Кун 1974: 187).

Нови инструменти, као што је електронски микроскоп, или нови закони, као што су Максвелови, могу се развити у једној специјалности, а њихово прихватање може да изазове кризу у другој (Кун 1974: 246).

У овом примеру открива се значај епистемолошке отворености и међуповезаности. У складу с овом тврдњом, велики број научника препознао је значај језика као једног од првих показатеља који одражава промену *погледа на свет*. Ова тврдња, има своје историјско утемељење још у Кантовој филозофији о начину организовања искуства. Наиме, научно знање у овој перспективи може се разумети као извесна конструкција света, организација искуства која омогућава успешна предвиђања и објашњења, а не искључиво опис стварности који одговара истини (Синђелић 2010).

Кантов став да сазнајне моћи субјекта активно обликују знање и структуру искуства добио је потврду у истраживањима лингвисте и антрополога Бенцамина Лија Ворфа (Benjamin Lee Whorf). Проучавајући језик и културу Хопи Индијанаца, Ворф је уочио да је њихов језик суштински несамерљив са европским говорима, не зато што стварност другачије именује, већ зато што је и другачије конституише (Синђелић 2010). Како Хопи језик не користи именице већ је заснован на глаголима, стварност се у њему не доживљава као статична, већ као непрекидни процес. Из овог увида Ворф изводи тезу о језичкој релативности: категорије мишљења, перцепције и осећања зависе од језика којим говоримо, тако да „сви посматрачи нису вођени истом физичком евиденцијом до исте слике света, ако њихове лингвистичке основе нису сличне” (Синђелић, 2010: 15).

Код Куна се, на пример, јавља појам несамерљивости, који указује на то да се приликом промене парадигми представници старе и нове научне слике света међусобно тешко разумеју. Иако користе исти језик, они заправо говоре различитим језицима, јер истим појмовима приписују различита значења. Управо у том помаку значења настаје неспоразум, на шта је указивао и Фајерабенд, тврдећи да су значења научних појмова условљена теоријским и историјским контекстом, а не неутрална и једнозначна.

Језик, дакле, није само средство описа стварности, већ њен саставни део. Хајдегер (Martin Heidegger) је такође учео да „језик диктира биће”, да он обликује начин на који мислимо и доживљавамо биће (Хајдегер 1987). У својим есејима о техници и свету модерности, он језику приступа као показатељу дубљих историјских промена, посебно у односу између мишљења и света. Његова упозорења да ће калкулативно мишљење потиснути „контемплативно” постају све актуелнија у доба технолошке доминације и вештачке интелигенције. Хајдегер указује да проблем модерне науке није у техници као таквој, већ у начину мишљења који стварност своди на расположив ресурс, чиме се губи питање смисла и бивствовања (Хајдегер 1977).

Пол Вацлавик (Paul Watzlawick) у делу *Колико је стварно стварно?* (Вацлавик 1987) указао је на значај проучавања прагматике комуникације, јер је она та која управља људским светом. Наоми Ејзенбергер (Naomi I. Eisenberger) и Матју Либерман (Matthew Lieberman), професори из области социјалне психологије, показали су како душевну и друштвену патњу људи често исказују речима које говоре о физичкој боли („сломљено срце”, „нож у леђа” и сл.). Они тврде да је ово тенденција коју бележе готово сви језици а која указује на нарочит значај утеловљеног људског искуства (Lieberman & Eisenberger 2008). Такође, праксе екскомуникације појединаца, као што је био антички остракизам, могле би се разумети у овом контексту као физичка казна истргнућа тела појединца из тела колектива. Смисао повезаности језичких израза са телесним искуствима указује на дубље значење утеловљености субјекта који перципира и објашњава стварност.

6. Закључак: холистички потенцијал енактивизма

Савремена неуронаука и когнитивна филозофија нуде нову парадигму која поново приближава науку и духовност – енактивизам. У делу *The Embodied Mind* (Varela, Thompson & Rosch 1991) развија се теза да је свако знање утеловљено и ситуационо, да настаје у интеракцији организма и окружења. Енактивистички став гласи: *знање није одвојено од субјекта*. Оно се појављује као чин стварања смисла у телесној, чулној и делатној интеракцији са светом. Организам није пасивни прималац података, већ активни саучесник у конституисању реалности. Ово становиште наставља феноменолошку тради-

цију Мориса Мерло-Понтија (Maurice Merle-Ponty), који је писао да је тело наш начин да будемо у свету, а не само предмет у простору. Мерло-Понти долази до увида који подсећа на мистичко искуство: онај који гледа и оно што је виђено налазе се у узајамном односу, тако да се губи јасна граница између субјекта и објекта. Он истиче да је тело примарни носилац значења и да сваки чин искуства започиње кроз њега. Зато телесна изражајност претходи свим каснијим сложе-нијим односима – друштвеним, културним и образовним. Кроз тело постоје осећање и уосећавање, а Мерло-Понти је у томе наслутио и савремене увиде неуронаука о огледалним неуронима који чине срж физиолошке основе емпатије.

„Али, тело никада није схваћено због себе сама: оно је и гле-диште и полазиште.” (Зуровац 1997: 181). Неки аутори сматрају да је Мерло-Понти био на прагу нове онтологије која превазилази поделу на субјективно и објективно, дух и чулност (Прошић 2001: 125). Он уводи појам *хијазме* као означитеља прожимања видљивог и онога који види, чиме се отвара нови поглед на значење истине и објектив-ности. Ово питање постаје артикулисано у науци као проблем све-сти, а формулисано је језиком специфично људског искуства. Аутори дела *The Blind Spot* (Frank, Gleiser & Thompson 2024) предлажу пер-цепцију научног знања као самоорганизујућег наратива креираног од света природе и нашег искуства о њој који се развијају узајамно.

Савремена истраживања потврђују да су процеси свести дубо-ко повезани са телесним стањима – дисањем, кретањем, држањем и емоционалном регулацијом. Тиме се енактивизам приближава древно-ним духовним праксама јоге, медитације и тиховања, у којима се знање схвата као живо искуство, а не као апстрактна спекулација. Наука, гледана из ове перспективе, постаје својеврсна духовна прак-са, не у религијском смислу, већ као дисциплина свесности, истражи-вања и самопревазилажења. Као што медитант посматра сопствени ум, тако и научник посматра природу свог знања, своје парадигме и језике којима се служи.

Зато би савремено образовање морало неговати не само тех-ничке компетенције, већ и епистемолошку самосвест – способност да се преиспитају сопствене когнитивне и културне навике. У светлу холистичких приступа који спајају неуронауку, филозофију и духов-не праксе, постаје све очигледније да раст знања није само акуму-лација података, већ процес трансформације свести. Управо у том

прожимању ума, тела и духа, наука поново налази свој смисао, као пут трагања за истином која није објект, већ жива стварност у којој учествујемо.

Литература

- Ковачевић, З. Л. З. (2014). *Сусрет и сукоб са науком*. Нови Сад: Академска књига; Српска академија наука и уметности, Огранак САНУ у Новом Саду.
- Попер, К. (2002). *Претпоставке и побијања*. Нови Сад; Сремски Карловци: Издавачка књижарница Зорана Стојановића.
- Barnes, B. (1974). *Scientific knowledge and sociological theory*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Berberović, J. (1990). *Filozofija i svijet nauke*. Sarajevo: Svjetlost.
- Bloor, D. (1976). *Knowledge and social imagery*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Fajeraabend, P. (1987). *Protiv metode: Skica jedne anarhističke teorije spoznaje*. Sarajevo: Veselin Masleša.
- Fajeraabend, P. (n.d.). *Kako zaštititi društvo od nauke*. Preuzeto sa <https://metaphysica.rs/blog/kako-zastititi-drustvo-od-nauke>
- Frank, A., Gleiser, M., & Thompson, E. (2024). *The blind spot*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Grof, S. (2015). *Psihologija budućnosti: Primeri savremenog istraživanja svesti*. Beograd: Datastatus.
- Haјдегер, М. (1985). *Bitak i vrijeme*. Zagreb: Naprijed.
- Haјzenberg, V. (2009). *Fizika i metafizika*. Čačak; Beograd: Alef / Gradac
- Heidegger, M. (1977). The question concerning technology. U M. Heidegger, *Basic writings* (pp. 287–317). New York: Harper & Row. Retrieved December 20, 2025, from <https://www2.hawaii.edu/~freeman/courses/phil394/The%20Question%20Concerning%20Technology.pdf>.
- James, W. (1890/1980). *The principles of psychology*. Cambridge, MA: Harvard University Press. Retrieved October 20, 2025, from <http://www.public-library.uk/ebooks/50/61.pdf>.
- James, W. (1902). *The varieties of religious experience: A study of human nature*. New York: Modern Library. Retrieved November 10, 2025, from https://csrs.nd.edu/assets/59930/williams_1902.pdf.

- Kar, N. (2011). *Plitko: Šta internet čini našem mozgu*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk.
- Kun, T. (1974). *Struktura naučnih revolucija*. Beograd: Nolit.
- Laszlo, E. (2007). *Science and the Akashic field: An integral theory of everything*. Rochester, VT: Inner Traditions.
- Lieberman, M. D., & Eisenberger, N. I. (2008). The pains and pleasures of social life: A cognitive neuroscience approach. *NeuroLeadership Journal*. Retrieved November 11, 2025, from [http://www.scn.ucla.edu/pdf/Pains&Pleasures\(2008\).pdf](http://www.scn.ucla.edu/pdf/Pains&Pleasures(2008).pdf).
- Merlo-Ponti, M. (2012). *Vidljivo i nevidljivo*. Novi Sad: Akademska knjiga.
- Paul, R. L., Goodman, H., & Merzenich, M. (1972). Alterations in mechanoreceptor input to Brodmann's areas 1 and 3 of the postcentral hand area of *Macaca mulatta* after nerve section and regeneration. *Brain Research*, 39(1), 1–19.
- Prošić, S. (2001). *Metafore vremena*. Vršac: Književna opština Vršac.
- Sinđelić, S. (2010). Kantovski obrt u savremenoj filozofiji nauke. *Theoria*, 3, 5–26. Preuzeto 18. decembra 2025. sa <https://www.scribd.com/doc/222728143/Kantovski-Obrt-u-Savremenoj-Filozofiji-Nauke>.
- Stambolović, V. (2021). *Renesansa u medicini: Od pacijenta-objekta do kokreatora sopstvenog zdravlja*. Beograd: Neopress.
- Vaclavik, P. (1987). *Koliko je stvarno stvarno?* Beograd: Nolit.
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Zurovac, M. (1997). *Djetinjstvo i zrelost umjetnosti I*. Beograd: Plato.

**SCIENCE AS A SPIRITUAL PRACTICE –
ON PARADIGMS, LANGUAGE, AND EMBODIED
KNOWLEDGE**

Summary

This paper examines the relationship between science, society, language, and embodiment through philosophical interpretations of scientific paradigms. Paradigms are presented as deeply rooted patterns of thought whose persistence is shaped by cognitive and social factors, as illustrated by the slow acceptance of neurogenesis and neuroplasticity. The perspectives of Karl Popper, Thomas Kuhn, and Paul Feyerabend are considered: Popper's concept of the "third world" of knowledge grounded in language, Kuhn's theory of paradigm shifts as transformations of experience and linguistic incommensurability, and Feyerabend's methodological pluralism. Particular emphasis is placed on the role of language in shaping the experience of reality. The enactivist view of knowledge as embodied practice connects science with bodily and spiritual traditions. The paper suggests the development of education toward creative pluralism and dialogue as pathways to an integrative understanding of science.

Keywords: science, paradigm, language, knowledge, enactivism, embodiment, epistemology, pluralism, perception, education

THE EPISTEMOLOGICAL STATUS OF THE LIKERT SCALE: BETWEEN ORDINAL AND INTERVAL MEASUREMENT IN POLITICAL RESEARCH

Asim Delibašić¹

The measurement status of Likert items remains a central controversy in the social sciences, opposing formalist ordinal theory to parametric research practices. This paper examines the tension, arguing that a strictly qualitative interpretation of Likert items is unsustainable. Drawing on psychometric theory, cognitive processing, and simulation studies, it shows that respondents perceive Likert scales as continuous psychological continua. This perception arises from the interaction of semantic anchors, numerical labels, and graphical presentation. Empirical evidence, including strong correlations between discrete Likert items and continuous analog scales, indicates that these items approximate latent continuous variables. The robustness of parametric tests applied to five- or seven-point scales further supports an interval-level interpretation. Aggregation of items is not an ontological conversion but an enhancement of measurement precision for inherently quantitative constructs. The paper concludes that treating Likert items as interval-level data aligns with epistemic realism, offering a more accurate representation of human judgment and reconciling methodological theory with research practice.

Keywords: Likert items, scales of measurement, interval data, parametric statistics, psychometrics, epistemic realism

¹ University of Tuzla, asim.delibasic@gmail.com.

1. Introduction

Likert items and scales have been central to political science research for decades, valued for their convenience in quantifying subjective perceptions (Likert 1932). Despite their prevalence, their ontological status remains contested: specifically, whether individual items are legitimate quantitative measures or strictly ordinal scales (Jamieson 2004).

According to classical measurement theory, Likert items are unequivocally ordinal because the distances between categories (e.g., “agree” vs. “strongly agree”) cannot be assumed equal (Stevens 1946). Consequently, this framework rejects treating individual items as interval data (Burton-Jones & Lee 2017). Conversely, standard research practice — especially in disciplines like political science — routinely applies parametric procedures (ANOVA, OLS regression) to these items. This is often justified by the assumption that aggregating multiple items creates a composite quantitative variable (Norman 2010). This practice assumes that aggregation transforms ordinal values into interval-level measures (Cario & Perla 2008). However, critics argue this is theoretically unfounded; arithmetic operations do not alter the ontological properties of a scale (Clason & Dormody 1994). Aggregation merely increases the range of possible values within the same categorical structure, creating an illusion of continuity without changing the fundamental level of measurement.

Constructing summative scales under the guise of quantification is epistemologically problematic. Critics describe this as “alchemical transformation” — an attempt to convert qualitative properties into quantitative ones through mere arithmetic (Michell 1999). Such practices suggest a fundamental conceptual error in the definition of measurement, undermining methodological rigor (Nunnally & Bernstein 1994). This dilemma directly impacts measurement validity and the interpretation of empirical findings (Sullivan & Artino 2013). Accordingly, this paper examines whether treating Likert items as interval-level measures is scientifically defensible or if they must be regarded exclusively as ordinal scales?

2. Epistemological and Phenomenological Framework of Measurement

The standard methodological position holds that the ordinal nature of Likert-type items derives from the verbal character of their response categories and from the inability to directly observe the “distance” be-

tween them (Jamieson 2004; Stevens 1946). This position, however, is frequently grounded in a rigid taxonomic interpretation of measurement scales that overlooks empirical evidence concerning how respondents actually engage with such instruments (Carifio & Perla 2007). Accordingly, the question of the measurement level of Likert-type scales cannot be resolved solely through formal statistical classification; rather, it implicates broader epistemological and phenomenological assumptions about the measurement of subjective intensity.

From the standpoint of epistemological realism, the measurement process must be grounded in the cognitive structures through which individuals experience and interpret stimuli (Michell 1997). When respondents encounter a Likert-type scale, they typically do not perceive it as a mere collection of discrete verbal categories. Instead, the scale is experienced as a graphical and numerical continuum — a sequence of evenly spaced response options, commonly numbered from 1 to 5 or 1 to 7, accompanied by semantic labels indicating gradations of intensity.

Within this visual–numerical–semantic configuration — comprising graphical regularity, numerical ordering, and semantic gradation — respondents tend to infer equal intervals between response options. As a result, the perceived psychological distance between categories such as agree and strongly agree is often experienced as comparable to that between neither agree nor disagree and disagree (Norman 2010). This inference does not imply that the resulting measure is objective in a physical or metrological sense; rather, it indicates that respondents experience the scale as quantitatively coherent.

This coherence is not an arbitrary imposition by the researcher but emerges from active cognitive interpretation, which may be described phenomenologically as the structuring of the experiential field (Husserl 1982). Respondents do not experience Likert-type scales as sets of unrelated categories but as representations of continuous attitudinal intensity. Consequently, the experiential content of the measurement process renders an interval-level interpretation psychologically intuitive.

Phenomenological analyses — particularly Husserl's account of intensity (Husserl 1982) and Merleau-Ponty's examination of perceptual continuity (Merleau-Ponty 1962) — support the view that subjective experience is not organized into discrete units but unfolds along continuous gradients. Attitudes, emotions, and evaluations are therefore better characterized as continuous phenomena, encompassing a spectrum of nuanced

positions that individuals can meaningfully differentiate, even when response options are presented in discrete form.

From this perspective, Likert-type scales do not constitute ontological descriptions of psychological reality but function as phenomenological interfaces — measurement tools that approximate continuous experience through a limited set of response categories (Schwarz & Sudman 1996). Subjective intensity thus exhibits an intrinsic tendency toward continuity rather than discreteness, challenging the claim that Likert-type response categories must be interpreted exclusively as ordinal.

What is formally classified as ordinal measurement may therefore be experientially perceived as interval-level. Because measurement in the social sciences necessarily involves an interpreting subject, this experiential dimension cannot be disregarded without compromising the coherence of the measurement process (Bollen 1989).

Research in cognitive psychology further indicates that individuals tend to assume numerical equidistance when confronted with linear numerical representations (Dehaene 1997). In Likert-type formats, numerical labels such as 1 through 5 function not merely as categorical identifiers but as quantifiers of degree. This reflects a fundamental numerical intuition: when numbers are arranged along a linear continuum, differences between adjacent values are perceived as equal. As a result, linguistic variability in verbal labels is supplemented by numerical stability, whereby evenly spaced numerical markers reinforce the perception of equidistant response options. This process does not constitute a methodological artifact but represents a cognitive mechanism through which subjective judgments are translated into quasi-quantitative representations (Tourangeau, Rips, & Rasinski 2000). Accordingly, the interval-like properties of Likert-type items arise not from formal mathematical definitions but from the manner in which respondents cognitively structure evaluative judgments within a numerical framework.

If measurement in the social sciences is conceptualized as a process through which subjective intensity is rendered quantitatively interpretable, then strict adherence to a purely ordinal interpretation of Likert-type items risks undermining construct validity (Messick 1995). Formalist approaches maintain that response categories lack interval properties; however, empirical findings and phenomenological analyses consistently indicate that respondents experience these categories as metrically structured.

Disregarding this experiential structure in favor of abstract classification neglects a core principle of validity: that score interpretation must meaningfully correspond to the psychological processes underlying respondents' judgments. Consequently, the debate over the nature of Likert-type scales is not merely a technical dispute over statistical procedures but an issue of epistemological realism and methodological coherence. If respondents perceive Likert-type scales as representing a continuum, then analytical strategies should reflect this perception as an integral component of the measurement process.

3. Empirical Evidence for the Interval-Level Properties of Likert-type Scales

The debate over whether Likert-type items should be treated as ordinal or interval-level variables is often conducted at a purely theoretical level; however, the strongest support for either position derives from empirical evidence. A substantial body of research in psychometrics, statistics, and cognitive psychology demonstrates that Likert-type items behave as interval-level variables in applied research contexts and that deviations from the interval model decrease as the number of response categories increases (Carifio & Perla 2007; Harpe 2015; Norman 2010). This empirical evidence provides strong support for the epistemological and phenomenological arguments developed in the preceding sections.

One of the most influential lines of evidence originates from research in subjective psychometrics, where respondents' perceived psychological distance between verbal labels on Likert-type scales is empirically examined. Studies by Wakita (2004) and Wakita, Ueshima, & Noguchi (2012) directly tested perceived distances between response categories and identified specific conditions — such as symmetric labeling and the presence of a neutral midpoint — under which the assumption of equal intervals is empirically supported. Similarly, Pell (2005) argued that when a Likert-type scale is symmetrically designed and equal distances between response options are assumed, the resulting measurements may reasonably be treated as interval-level.

Evidence from Stevens's classic work on magnitude estimation further supports this conclusion, showing that respondents tend to perceive the difference between "agree" and "strongly agree" as comparable to the difference between "disagree" and "neither agree nor disagree" (Stevens

1957). These findings suggest that the subjective perception of attitudinal intensity is distributed more linearly than strict formalist interpretations assume. Consequently, the claim that Likert-type response categories are inherently unequal is empirically weakened.

A second important line of evidence comes from studies comparing Likert-type scales with visual analogue scales (VAS), which are explicitly designed as continuous measures (Price, McGrath, Rafii, & Buckingham 1983; Kuhlmann, Dantlgraber, & Reips 2017). Within-subjects studies have reported very high correlations between Likert-type scales and VAS measures, with coefficients reaching .90 for Conscientiousness and .94 for Excitement Seeking. These studies further demonstrated no significant main effect of scale type on mean scores, $F(1, 579) = 1.99, p = .16$, and no meaningful differences in standard deviations, supporting the claim of distributional equivalence across measurement formats. Additional evidence indicates virtually identical score distributions and minimal differences in regression and ANOVA models when Likert-type scales and VAS measures are compared (Funke & Reips 2012). Given that VAS instruments are constructed as purely continuous measures, their strong convergence with Likert-type scales suggests that individual Likert-type items function as discretized approximations of continuous psychological dimensions.

A substantial body of simulation-based research — most notably by Norman (2010), Harpe (2015), and Carifio and Perla (2007) — demonstrates that parametric tests such as the *t*-test, analysis of variance (ANOVA), and ordinary least squares (OLS) regression are highly robust when applied to Likert-type data. Across simulations varying sample size, distributional shape, number of response categories, skewness, and the presence of extreme values, parametric procedures consistently produce results that are nearly identical to those obtained using nonparametric alternatives.

Mircioiu and Atkinson (2017), for example, showed that in large samples parametric and nonparametric analyses lead to the same inferential conclusions in nearly all cases. Similarly, Monte Carlo simulations by Lozano, García-Cueto, & Muñiz (2008) demonstrated that key psychometric properties, including reliability and validity, improve as the number of response categories increases, reaching an optimal range between four and seven categories. Norman (2010) synthesized this evidence by concluding that parametric methods are highly robust to violations of strict interval assumptions and may be applied with no fear of coming to the wrong conclusion.

Taken together, these findings support the epistemological position that analytical strategies should reflect the ways in which respondents perceive and use response scales. When a scale functions empirically as interval-level and yields parametrically stable results, strict adherence to formalistic measurement classifications becomes methodologically counterproductive (Carifio & Perla 2007).

Contemporary psychometric theory — particularly frameworks such as item response theory (IRT), Rasch modeling, latent class analysis, and factor-analytic models — clearly indicates that individual Likert-type items are not the primary object of measurement but rather serve as manifest indicators of an underlying latent variable that is modeled as continuous and interval-level (Bollen 1989; Embretson & Reise 2000; Lord & Novick 1968). The theoretical logic underlying these models presupposes that attitudes and traits are inherently continuous and quantitatively expressible, whereas Likert-type scales provide only a discretized observational window into this continuum.

From this perspective, the issue of interval-level measurement concerns not the numerical labels assigned to response categories but the internal structure of the construct being measured. Accordingly, a single Likert-type item may be treated analytically as a quantitative variable — whether dependent or independent — provided that it is interpreted as an imperfect but valid indicator of a continuous latent trait rather than as a set of purely categorical responses. Consistent with this view, Ferrando, Lorenzo-Seva, Hernández-Dorado & Muñiz (2025) emphasize that Likert-type scales are designed to locate individuals along a latent continuum, while Boone and Boone (2017) argue that although individual items are ordinal by definition, composite Likert-type scale scores (e.g., sums or means) may be validly analyzed under interval-level assumptions.

If a scale were genuinely ordinal, transformations of response categories would be expected to substantially affect the results of statistical models. Empirically, however, different codings of Likert-type scales yield virtually identical regression coefficients (Labovitz 1970). Linear models predict attitudinal outcomes with a high degree of accuracy; standard transformations such as centering and standardization do not compromise interpretability; and high inter-item associations — indexed by measures such as Cronbach's α and McDonald's ω — indicate that variability behaves as a continuous signal rather than as a sequence of discrete steps (Cronbach 1951; McDonald 1999).

4. Likert-type Scales and the Use of Parametric Tests

The application of parametric methods (*t*-test, ANOVA, OLS regression) to Likert-type data remains a central methodological debate. While formalists argue that these items are strictly ordinal (Stevens 1946), contemporary statistical evidence suggests this concern is largely unwarranted. Current practice demonstrates that parametric models yield valid, informative results for both individual items and composite scales (Carifio & Perla 2008).

The interval-level interpretation rests on evidence that respondents perceive Likert scales as metrically equidistant. Parametric models like OLS regression do not require perfect interval measurement, but rather a close approximation for stable estimation (Labovitz 1970). Adhering to rigid taxonomies is counterproductive when the subjective perception and empirical behavior of a scale indicate interval properties. Measurement should reflect cognitive representations rather than 20th-century statistical dogmas.

Parametric tests are remarkably robust to violations of ideal assumptions, such as unequal intervals, limited response options, and non-normality. Simulation studies consistently show that *t*-tests, ANOVA, and OLS regression perform comparably on Likert-type data and simulated interval data, even with small samples (Carifio & Perla 2007; Norman 2010; Schmider, Ziegler, Danay, Beyer & Bühner 2010). Negligible differences in *p*-values and effect sizes confirm that empirically supported approximations are sufficient for valid statistical power.

OLS regression transforms subjective attitudes into testable constructs. Since Likert items function as discretized indicators of an underlying latent continuum, they are inherently compatible with linear estimation (Zumbo & Zimmerman 1993). Unlike nonparametric approaches that obscure effect magnitude, OLS allows for precise interpretation of mean differences and interaction structures — a necessity for modeling complex latent constructs.

An inconsistency exists among researchers who classify scales as ordinal yet report means and regression coefficients. If strict ordinality were enforced, much of the modern statistical toolkit would be abandoned, reducing research to descriptive statistics and rank correlations (Knapp 1990). Embracing parametric analysis is therefore necessary for methodological coherence and scientific progress.

The interval-level interpretation is not a compromise but a bridge connecting subjective measurement with mathematical assumptions and theoretical interpretability (Carifio & Perla 2008). Treating Likert scales as interval approximations enables rigorous hypothesis testing and the estimation of complex relationships (Norman 2010). This approach supports the accumulation of knowledge through comparable effect estimates across contexts (Lubke & Muthén 2004) and remains a *conditio sine qua non* for contemporary quantitative social science (Sullivan & Artino 2013).

5. Conclusion

The central research question of this study was whether the summation of qualitative variables can scientifically justify the generation of a new quantitative variable. Specifically, if a single Likert item is formally ordinal, can its aggregation into a composite index transform it into an interval-level measure? Based on the theoretical, epistemological, and empirical arguments presented, the conclusion is negative — absent additional theoretical assumptions that justify the transition from qualitative categories to quantitative metrics.

An analysis of measurement scales demonstrates that ordinal variables lack the arithmetic structure required for summation. Such operations are mathematically unfounded because these categories do not possess equidistant intervals or a consistent metric. This supports the position that numbers cannot be produced from categories without prior theoretical transformation.

A deeper philosophical issue lies in the fact that the summation of qualitative attributes implies an ontological assumption: that the observed properties exist along a single latent dimension. This is not merely a methodological choice but a claim about reality. If such a dimension cannot be theoretically or empirically justified, the result of summation represents a statistical artifact — a number without a referent in the empirical domain — rather than a new quantitative property.

While such practices are frequent in the social sciences for pragmatic reasons — such as index construction or factor scoring — their heuristic utility does not imply epistemological validity. Reliability in a composite index exists only to the extent that the theoretical assumption of a latent variable is well justified.

In sum, qualitative categories do not become quantitative through mere arithmetic. They acquire quantitative status only through a clearly established transformation that possesses theoretical, analytical, and empirical legitimacy. This distinction defines the boundaries of scientific defensibility in the use of composite measures within the social sciences.

References

- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. Wiley.
- Boone, H. N., Jr., & Boone, D. A. (2012). Analyzing Likert data. *Journal of Extension*, 50(2), 1–5.
- Burton-Jones, A., & Lee, A. S. (2017). From signatures to models in interpreting *t*-tests and regressions on Likert scales. *Journal of the Association for Information Systems*, 18(6), 457–477.
- Carifio, J., & Perla, R. J. (2007). Ten common misunderstandings, misconceptions, persistent myths and urban legends about Likert scales and Likert response formats and their antidotes. *Journal of Social Sciences*, 3(3), 106–116.
- Carifio, J., & Perla, R. J. (2008). Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. *Medical Education*, 42(12), 1150–1152.
- Clason, D. L., & Dormody, T. J. (1994). Analyzing data measured by Likert-type scales. *Journal of Agricultural Education*, 35(4), 31–35.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334.
- Dehaene, S. (1997). *The number sense: How the mind creates mathematics*. Oxford University Press.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Lawrence Erlbaum.
- Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., & Muñoz, J. (2025). Practical guide for Likert scales. *Psicothema*, 37(4), 1–15.
- Funke, F., & Reips, U.-D. (2012). Why semantic differentials in web-based research should be made from visual analogue scales and not from 5-point scales. *Field Methods*, 24(3), 310–327.
- Glass, G. V., Peckham, P. D., & Sanders, J. R. (1972). Consequences of failure to meet assumptions underlying the fixed effects analyses of variance and covariance. *Review of Educational Research*, 42(3), 237–288.
- Harpe, S. E. (2015). How to analyze Likert and other rating scale data.

- Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 7(6), 836–850.
- Husserl, E. (1982). *Ideas pertaining to a pure phenomenology and to a phenomenological philosophy* (F. Kersten, Trans.). Kluwer Academic Publishers.
- Jamieson, S. (2004). Likert scales: How to (ab)use them. *Medical Education*, 38(12), 1217–1218.
- Knapp, T. R. (1990). Treating Likert-type scales as interval-level data. *Nursing Research*, 39(2), 121–123.
- Kuhlmann, T., Dantlgraber, J., & Reips, U.-D. (2017). Investigating measurement equivalence of visual analogue scales and Likert-type scales in Internet-based personality questionnaires. *Behavior Research Methods*, 49(6), 2173–2181.
- Labovitz, S. (1970). The assignment of numbers to rank order categories. *American Sociological Review*, 35(3), 515–524.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1–55.
- Lord, F. M., & Novick, M. R. (1968). *Statistical theories of mental test scores*. Addison-Wesley.
- Lozano, L. M., García-Cueto, E., & Muñiz, J. (2008). Effect of the number of response categories on the reliability and validity of Likert-type scales. *Methodology*, 4(2), 73–79.
- Lubke, G. H., & Muthén, B. O. (2004). Applying multigroup confirmatory factor models for continuous outcomes to Likert scale data: Complications and numerical samples. *Structural Equation Modeling*, 11(4), 514–534.
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Lawrence Erlbaum.
- Merleau-Ponty, M. (1962). *Phenomenology of perception* (C. Smith, Trans.). Routledge.
- Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment: Validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*, 50(9), 741–749.
- Michell, J. (1997). Quantitative science and the definition of measurement in psychology. *British Journal of Psychology*, 88(3), 355–383.
- Michell, J. (1999). *Measurement in psychology: A critical history of a methodological concept*. Cambridge University Press.
- Mircioiu, C., & Atkinson, J. (2017). A comparison of parametric and non-parametric methods applied to a Likert scale. *Pharmacy*, 5(2), Article 26.

- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, 15(5), 625–632.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Pell, G. (2005). Use of Likert scales in surveys. *British Journal of Educational Technology*, 36(4), 670.
- Price, D. D., McGrath, P. A., Rafii, A., & Buckingham, B. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*, 17(1), 45–56.
- Reips, U.-D., & Funke, F. (2008). Interval-level measurement with visual analogue scales in Internet-based research. *Behavior Research Methods*, 40(3), 699–704.
- Schmider, E., Ziegler, M., Danay, E., Beyer, L., & Bühner, M. (2010). Is it really robust? Reinvestigating the robustness of ANOVA against violations of the normal distribution assumption. *Methodology*, 6(4), 147–151.
- Schwarz, N., & Sudman, S. (1996). *Answering questions: Methodology for determining cognitive and communicative processes in survey research*. Jossey-Bass.
- Stevens, S. S. (1946). On the theory of scales of measurement. *Science*, 103(2684), 677–680.
- Stevens, S. S. (1957). On the psychophysical law. *Psychological Review*, 64(3), 153–181.
- Sullivan, G. M., & Artino, A. R., Jr. (2013). Analyzing and interpreting data from Likert-type scales. *Journal of Graduate Medical Education*, 5(4), 541–542.
- Tourangeau, R., Rips, L. J., & Rasinski, K. (2000). *The psychology of survey response*. Cambridge University Press.
- Wakita, T. (2004). Item selection for the Likert scale: A method for calculating the distance between categories. *The Japanese Journal of Psychology*, 75(5), 417–423.
- Wakita, T., Ueshima, S., & Noguchi, H. (2012). Psychological distance between categories in the Likert scale: Comparison of variations across scale lengths. *Educational and Psychological Measurement*, 72(4), 533–546.
- Zumbo, B. D., & Zimmerman, D. W. (1993). Is the *t*-test really robust to nonnormality? *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 46(1), 89–104.

KOMPJUTACIONI MODELI I PITANJE NJIHOVOG NOVITETA ZA FILOZOFIJU NAUKE

Bojan Milunović²

U eseju posvećenom pitanju filozofskog noviteta kompjuterskih nauka, Roman Frigg (Roman Frigg) i Džulijan Rajs (Julian Reiss) navode da kompjuterske simulacije ne predstavljaju ništa novo za filozofiju nauke. One, naime, ne uvećavaju značajno opseg fenomena koji su nam kognitivno i saznajno dostupni, te ne zahtevaju radikalno odstupanje od filozofskih normi za analizu matematičkih ili materijalnih modela. Ovaj rad ispituje validnost njihove pozicije u kontekstu savremene filozofije naučnog modelovanja. Iako je u savremenoj praksi većina naučnih modela kompjutacionog karaktera, u filozofiji nauke i dalje ne postoji konsenzus u pogledu toga da li ove modele treba tretirati na poseban način. U radu ćemo skicirati odgovor na pitanje: Da li kompleksnost kompjutacionih modela prati i grupa epistemoloških i metodoloških izazova s kojima se filozofi nauke do sada nisu susretali? Pokazaćemo da standardni problem epistemičke neprozirnosti procesa nije jedinstveno primenjiv na kompjutacione modele, a da pitanje noviteta ovih modela počiva na problematičnim filozofskim pretpostavkama.

Ključne reči: filozofija nauke, epistemologija, naučni modeli, kompjutacioni modeli

1. Uvod

Kompjutacioni modeli (KM) u poslednje dve decenije postali su neizostavan deo svakog filozofskog projekta analize naučnog modelovanja.³

² Univerzitet Crne Gore, Filozofski fakultet, Nikšić, milunovicbojan707@gmail.com.

³ Ovaj članak rezultat je istraživanja u okviru projekta *Nauka i njeni filozofski aspekti*

Iako u savremenoj filozofskoj literaturi postoji mnoštvo suprotstavljenih stavova povodom toga koje strukture uopšte možemo da nazovemo kompjutacionim modelima, većina deskriptivistički orijentisanih autora slaže se u tvrdnji da računarski integrisani modeli obrazuju *novu vrstu* modela, koji se od tradicionalno diskutovanih materijalnih i matematičkih razlikuju u pogledu strukture i funkcije (Frig & Nguyen 2017). Kompjucionni modeli, poput modela membrane Georga Peuna (Gheorghe Păun) ili meteoroloških modela generalne cirkulacije vode, omogućavaju nam da proučavamo ekstremno kompleksne sisteme za koje ne postoji standardizovani skup analitičkih razvojnih i istraživačkih metoda. Oni dozvoljavaju naučnicima da kroz interakciju sa tehnološkim komponentima i računarskim interfejsom, simuliraju strukturalnu i funkcionalnu organizaciju ovakvih sistema, predvide njihovo ponašanje u vremenu i izoluju njihove najvažnije efekte.

Neki autori, međutim, odlaze korak dalje tvrdeći da KM nisu samo jedna od mnogih filozofski interesantnih kategorija u koje se modeli mogu svrstati. Eric Rorlich (Fritz Rohrlich) u članku iz 1991. godine brani tvrdnju da kompjucionni modeli predstavljaju „kvalitativno novu i drugačiju metodologiju”, koja „leži negde između tradicionalne teorijski motivisane nauke i empirijskih metoda eksperimenta i opservacije”, (Rohrlich 1991: 507), dok Erik Vinzberg (Eric Winsberg) kompjucionne metode naziva novim „modusom modelovanja i naučne reprezentacije uopšte” koji, kao takav, zahteva nove metodološke i epistemološke pristupe, kako bi se uspešno predstavio i opisao (Winsberg 2001: S448). Roman Frig i Džulijan Rajs u članku iz 2008. godine osporavaju ovo stanovište. Oni tvrde da računarski integrisani modeli i simulacije nisu kvalitativno drugačiji, već samo *kompleksniji* od svojih nekompjucionnih pandana, te da povećana kompleksnost ne implicira promene u njihovom epistemičkom i metodološkom statusu (Frigg & Reiss 2008: 610–611). Osnovni cilj rada biće kontrastiranje ova dva stanovišta i analiza njihovih centralnih tvrdnji. U drugom poglavlju definisaćemo osnovne pojmove oko kojih je ovaj rad organizovan, to jest pojam kompjucionog modela i njemu karakterističnog formalnog šablona, dok ćemo u trećem poglavlju analizirati dve najpopularnije strategije na koje se autori pozivaju kada brane novitet KM. Pružićemo odgovore na dva povezana pitanja: *šta je novo u vezi sa ovom vrstom modela i da li je uopšte opravdano baviti se ovim pitanjem.*

u savremenom balkanskom prostoru – ideja naučne integracije (0402-082/23-1105/9; <https://nafasep.ucg.ac.me>) koji finansira Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija Crne Gore.

2. Šta su kompjutacioni modeli?

Literatura iz filozofije modelovanja kao opšte mesto usvojila je definiciju KM Pola Hamfrisa, jednog od tvoraca savremene filozofije kompjutacije. U članku iz 1991. godine on KM definiše kao „bilo koji kompjuterski integrisani metod za istraživanje svojstava matematičkih modela u situacijama kada nam analitički metodi nisu dostupni” (Humphreys 1991: 500). U radovima iz 2002. i 2004. godine Hamfris KM posmatra kao kolekcije heterogenih elemenata, koje obuhvataju sve od skupova pravila za proveru uspešnosti modela, do skupa svojstava, idealizacija i apstrakcija kojima se naučnici vode kada ove modele koriste da ostvare svoje ciljeve (Humphreys 2002: S4; 2004: 111). Konstrukcija i upotreba KM, međutim, u kontekstu Hamfrisove analize oduvek je bila povezana sa specifičnim tipom matematičkog formalizma koji Hamfris imenuje kao „kompjutacioni šablon” (engl. *computational template*). Naučnici biraju koje teorijske pretpostavke, apstrakcije, idealizacije i pravila interpretacije žele da umreže sa ovim sintaksičkim, formalnim elementima, te se izbor šablona i njemu korespondentnih interpretacija i korekcija može nazvati najvažnijim korakom u konstrukciji modela, korakom koji modelu daje njegov identitet. U nastavku ćemo, stoga, razmotriti dve komponente KM i KŠ, kao i skup pretpostavki koji ovom šablonu daju empirijsko značenje.

Terminom „kompjutacioni šablon” (KŠ) Hamfris referira na celokupan „formalni apparatus modela”, neinterpretirane sintaksičke entitete koji uzeti zasebno nemaju empirijsko značenje (Humphreys 2002: S5). U opštem slučaju, formalne šablone čini skup diferencijalnih, integralnih, simultanih ili drugih jednačina, zajedno sa skupom graničnih uslova koji determinišu područje njihove primene. Iz perspektive teorije kompleksnosti, KŠ se može bliže odrediti kao posebna vrsta teorijskih šablona (engl. *theoretical templates*). Razmotrimo centralni princip klasične mehanike, drugi Njutnov zakon. On se može izraziti različitim matematičkim sredstvima, ali se kao standardna uzima poznata diferencijalna jednačina drugog reda, $F = md^2y/dt^2$. Ovu jednačinu Hamfris naziva „teorijskim šablonom” iz tri razloga:

a) Jednačina opisuje relacije između određenih parametara (u ovom slučaju sile, mase i ubrzanja), način na koji vrednosti jednog determinišu i ograničavaju vrednosti drugih.

b) Ona je *opšteg karaktera* i može se primeniti na veliki broj pojedinačnih slučajeva iz našeg empirijskog iskustva.

c) Njena primena na pojedinačne slučajeve zahteva specifikaciju parametara, proces koji uključuje donošenje praktičnih odluka, poput toga da li je za sistem koji nas interesuje, najrelevantnije dejstvo gravitacione, elektrostatičke ili magnetne sile, ili se radi o dejstvu jednog sistema sila koje su jednako relevantne za postavljani problem.

U opštem slučaju, teorijski šablon bila bi bilo koja apstraktna matematička formulacija koja zahteva specifikaciju funkcija i vrednosti parametara kako bi se uspešno primenila na pojedinačne slučajeve. Pre specifikacije, šablon nam ne govori ništa o fizičkoj stvarnosti. Teorijske šablone od kompjutacionih razlikuje vrsta traktabilnosti kojom se odlikuju. Traktabilnost se definiše kao „karakteristika svakog matematičkog problema koji se može rešiti efikasno, u konačnom broju koraka” (MacCormick 2018: 4), a s obzirom na dužinu vremenskog intervala potrebnog za njegovo rešavanje kao i strategiju kojom se naučnik služi kako bi rešio dati problem, možemo razlikovati dve vrste traktabilnosti: analitičku i numeričku. Analitički traktabilan je svaki problem koji se može *rešiti* u polinomijalnom vremenu⁴, dok je numerički traktabilan problem koji ne može da se reši, ali može da se *verifikuje* u polinomijalnom vremenu (MacCormick 2018: 4).

Razliku između rešavanja i verifikacije najbolje ćemo uočiti ako razmotrimo neke primene Šredingerove jednačine u kvantnoj fizici i fizičkoj hemiji. Šredingerova jednačina je opšta linearna parcijalna diferencijalna jednačina oblika $H\Psi = E\Psi$, koja opisuje način na koji se kvantno stanje nekog fizičkog sistema menja u dimenziji vremena. Da bi se ova jednačina primenila na bilo koji konkretni fizički sistem, neophodno je specifikovati talasnu funkciju Ψ , Hamiltonov operator H i potencijalnu energiju E . Radi jednostavnosti izlaganja, fokusiraćemo se isključivo na parametar potencijalne energije. Ako se fizički sistem koji ispitujemo ograniči na vibraciona stanja nekog dvoatomskog molekula, onda ga možemo opisati klasičnom formulom za potencijalnu energiju opruge konstante krutosti C rastegnute na dužinu x , $E = Cx^2/2$ (French & Taylor 1978: 162). Kada se funkcija energije supstituiše u Šredingerov šablon,

⁴ Polinomijalno vreme se u teoriji kompleksnosti definiše matematički, $T(n) = O(n^k)$, gde je n polinomijalna funkcija veličine problema, O brzina rasta funkcija i redova, a k konstanta koja zavisi od prirode samog problema. Problem p možemo rešiti u polinomijalnom vremenu, ukoliko je vreme rešavanja p -a jednako proizvodu polinomijalne funkcije veličine problema i brzine njenog rasta. Problem p u ovom slučaju pripada tzv. *klasi P problema*. Ako je vreme izračunavanja različito od proizvoda ovih faktora, tada se problem određuje kao član klase *NP problema*.

kao rezultat dobijamo analitički traktabilnu jednačinu koja se obrađuje postepeno, pravljenjem niza kalkulacija i supstitucija, sve dok se ne dođe do rešenja koje se predstavlja grafički, parabolom u dvodimenzionalnom koordinatnom sistemu (French & Taylor 1978: 164). Sa druge strane, ako se fizički sistem ograniči na dvoatomske molekule u trodimenzionalnom okruženju, i u razmatranje uvedu faktori poput prostorne konfiguracije i rotacije elektrona u prostoru, onda postaje značajno teže odrediti parametar E , s obzirom na to da „energiju svakog elektrona determiniše konfiguracija svih ostalih elektrona u atomu” (French & Taylor 1978: 174).

Pristup kojim se fizičari služe je takav da oni najpre formulišu kriterijume koji će nam pomoći da u „prostoru rešenja” (skupu svih mogućih rešenja Šredingerove jednačine) izolujemo skup relevantnih (visoko verovatnih) rešenja. Potom započinje proces verifikacije – proverava se da li data rešenja zaista odgovaraju na postavljeni problem, i kako bi specifikacija parametra potencijalne energije *trebalo* da izgleda, da bi se supstitucijom njegove vrednosti u šablon dobilo selektovano rešenje. Pošto je ovakav postupak vremenski veoma zahtevan (zato što podrazumeva izvođenje velikog broja provera i kompleksnih matematičkih kalkulacija), ovaj pristup računanju promene kvantnog stanja ustalio se tek sa razvojem računarskih tehnologija (French & Taylor 1978: 175). Problem koji se rešava na ovaj način će biti numerički traktabilan, a šablon koji koristimo u rešavanju ovakvog problema naziva se kompjutacioni šablon.

Pošto je za uspešno rešavanje numerički traktabilnih problema najčešće potrebno razviti posebne kompjutacione metode, u stručnoj literaturi postoji snažna tendencija da se KŠ od teorijskih razgraniče upravo pozivanjem na ovu okolnost. Rad sa KŠ zahteva manipulaciju računarskog sistema, dok nam za primenu teorijskih šablona računarska integracija nije neophodna (Winsberg 2022). U pozadini ove tvrdnje stoji uverenje da ljudska bića naprosto nemaju dovoljno vremena i kognitivnih kapaciteta da izvedu milijardu kompleksnih kalkulacija potrebnih za „ručno” rešavanje numerički traktabilnih problema (Humphreys 2004: 52). Hamfrisov stav podržavaju i brojna neurološka i kognitivna istraživanja koja pokazuju da ljudski mozak operiše maksimalnom brzinom od 10^2 flop-a⁵ u sekundi, dok su neki računarski sistemi (poput „računarskog sistema K” u Japanu, ili „Tianhe-1A superkompjutera” u Kini), sposobni da operišu brzinom i do jednog petaflopa u sekundi, 10^{17} puta većom od brzine

⁵ Flop, ili „floating jedinica u sekundi” (*floating point per second*), je jedinica za merenje brzine izvođenja operacije sabiranja ili množenja dva trinaestocifrena broja.

ljudskog mozga. Čak i kada bi ljudska bića *mogla* da izvedu kalkulacije koje mašinski sistemi rutinski vrše, materijalna realizacija ovog zahtevnog procesa uzimala bi nam previše resursa, to jest previše energije, novca i što je najvažnije, vremena.

Jednako važne za identitet KM su i pretpostavke koje stoje u pozadini samog procesa konstrukcije i aplikacije KŠ. U individualnoj upotrebi KŠ naučnici se vode „različitim idealizacijama, aproksimacijama, apstrakcijama i analogijama” (Humphreys 2004: 73). Razmotrimo postupak konstrukcije šablona za računanje funkcije toplote na proizvoljnom poprečnom preseku superprovodljive cilindrične cevi. Neka je a oznaka za površinu preseka, $u(x, t)$ funkcija temperature x u vremenu t , s specifična toplota provodnika, a ρ njegova gustina. Matematički proces konstrukcije šablona (tzv. derivacija šablona) ima šest koraka. Kreće se od formule za računanje (i) kvantiteta toplote preseka, $sa\Delta x\rho u$; iz koje se, supstitucijom u , dobija formula za (ii) protok toplote u jedinici vremena t , $sa\Delta x\rho\partial/\partial t$. Kada se (iii) protok toplote u području a specifikuje kao $ka\partial u/\partial x$, onda je (iv) ukupni protok toplote, $\Delta x = - (ka\partial u/\partial x)|_{x=x} - (-ka\partial u/\partial x)|_{x=x+\Delta x}$. Iz (iv) sledi da: (v) $sa\Delta x\rho\partial/\partial t = ka(\partial u/\partial x|_{x=x+\Delta x} - \partial u/\partial x|_{x=x}) = ka\Delta(\partial u/\partial x)$. Najzad, (vi) ako je $\Delta x \rightarrow 0$, onda važi da: $\partial u/\partial t = k/s\rho\partial^2 u/\partial x^2$ (Copson, 1975: 238 - 240). Teorijske pretpostavke ove matematičke derivacije su sledeće: u koracima (i), (iii) i (iv) naučnici se služe apstrakcijom, u vidu integracije opšteg principa konzervacije energije; idealizacijom, budući da se pretpostavlja: (a) da je provodnik savršeno izolovan, (b) da je oblika savršenog cilindra, sa uniformnim površinama preseka, i (c) da su specifična toplota, gustina i faktor k , konstantni i uniformni; i analogijom – pretpostavkom da se toplota ponaša kao entitet koji teče. Ove pretpostavke možemo formalno opisati kao strukturu A , oblika: $A = \langle I, A_b, A_n \rangle$, gde je I skup svih idealizacija, A_b apstrakcija, a A_n analogija, relevantnih za datu derivaciju (Humphreys 2002: S4). Integracijom skupova pretpostavki, numerički traktabilni kompjutacioni šabloni dobijaju svoje značenje, i osoposobljavaju se za kompjutersku integraciju, korekciju i interpretaciju.

3. Novitet kompjutacionih modela

Prema tome, KM se prema standardnoj definiciji mogu prezentovati kao komadi numerički traktabilnog matematičkog aparata i formalnog skupa

njegovih različitim pretpostavki, koji nam omogućava da KŠ primenimo na određeni domen stvarnosti i ostvarimo osnovne ciljeve modelovanja. Kompjutacione od drugih modela razlikuje, pre svega, vrsta traktabilnosti kojom se odlikuju. Kao što smo u uvodu naveli, Frigg i Rajs u članku iz 2008. godine iznose tvrdnju da KM ne zahtevaju novu epistemologiju, niti metodologiju modelovanja: mesto koje oni zauzimaju u generalnoj shemi naučne reprezentacije, i način na koji doprinose naučnoj genezi znanja, ne razlikuje se u značajnoj meri od drugih vrsta modelovanja. Razlike u matematičkom aparatu za ove autore nisu dovoljne da opravdaju zahtev za „novom epistemologijom i metodologijom” (Frigg & Reis 2008: 610). U nastavku poglavlja ćemo opisati dve najčešće strategije kojima se u literaturi prigovara ovoj tvrdnji i kojima se brani filozofski novitet KM.

Prvi i najčešće razmatran primer filozofskog noviteta KM, nalazimo u njihovoj navodnoj epistemičkoj neprozirnosti. Primena numerički traktabilnih šablona na konkretan naučni zadatak zahteva ekstremno veliki broj kompjutacionih kalkulacija. Polazeći od ovog zapažanja, Pol Hamfris tvrdi da filozofska analiza KM mora napustiti pretpostavku koju filozofi nauke nekada uzimaju zdravo za gotovo, a to je pretpostavka da je čovek sposoban da razume, sazna i kontroliše svaki epistemički relevantan aspekt nekog postupka kojim se dolazi do naučnog saznanja. On kompjutacione procese karakterizuje kao *esencijalno epistemički neprozirne* (engl. *epistemically opaque*) za subjekta. Proces je epistemički neproziran za subjekta S u vremenu t , ako „ X u t ne zna sve epistemički relevantne elemente ovog procesa” (Humphreys 2008: 618). Esencijalna epistemička neprozirnost (EEN), s druge strane, odlika je procesa za koji se subjekt S , s obzirom na samu svoju prirodu, nikada neće naći u epistemički povoljnoj poziciji: ne postoji trenutak t u kome je S u stanju da zna sve epistemički relevantne aspekte za njega *esencijalno* epistemički neprozirnog procesa (Humphreys 2008: 619). „Epistemički relevantan” u kontekstu modelovanja, biće svaki korak koji determiniše reprezentacioni uspeh modela. U slučaju kompjutacionog modelovanja to bi bili svi kompjutacioni koraci koji stoje između korisnika i finalnog outputa modela, što zbog njihove složenosti, može ponekad da uključi i milijarde individualnih računarskih kalkulacija. Međutim, kao što smo u drugom poglavlju naveli, ljudska bića nikada neće imati dovoljno resursa potrebnih da „ručnim”, analitičkim putem, direktno provere opravdanost svake singularne kompjutacione kalkulacije ovog tipa. S obzirom na to da pre razvitka računarskih tehnologija nisu ni postojala sredstva koja bi automatizovala

processe teorijske aplikacije do te mere da neki njihovi elementi postanu nepristupačni za naučnike koji njima operišu, Hamfris EEN proglašava „novim” problemom za filozofiju nauke (Humphreys 2008: 620).

Činjenica da su KM, prema Hamfrisovim shvatanju ovog termina, EEN nije dovoljna da ugrozi Frigovu i Rajsovu generalnu tvrdnju. Problem, naime, leži u Hamfrisovom veoma fleksibilnom određenju „epistemički relevantnih” elemenata procesa. Ako je svaka singularna računarska kalkulacija relevantna za epistemički ishod korišćenja KM, onda bi svaki mehanički detalj zidnog časovnika ili elektronski impuls koji doprinosi radu naših mobilnih telefona, bio „epistemički relevantan” aspekt procedure generisanja saznavnih tvrdjenja o trenutnom vremenu, gledanjem na sat ili telefon. Ljudska bića se svakodnevno koriste instrumentima u čije funkcionisanje nemaju kompletan uvid kakav Hamfrisovo shvatanje EEN zahteva od naučnika koji rade sa računarima. Čak i naizgled najjednostavnije epistemičke procedure, poput upotrebe našeg čula vida u cilju generisanja saznavnih tvrdjenja o trenutnim vremenskim prilikama, u sebe uključuju ovakve epistemički nepristupačne detalje. Da li smo uvek u stanju da ispratimo način na koji naš očni aparat, posmatran na mikro planu, svetlosnu energiju konvertuje u električne impulse i nervne signale? Bez obzira na to kakav odgovor damo na ovakva pitanja, EEN kao svojstvo, nije nešto *isključivo* karakteristično za KM. Izgradnja materijalnih modela i maketa, poput čuvenog modela zaliva San Francisco ili Votson-Krikovog modela molekula DNK, uključivaće veliki broj EEN procedura opservacije, merenja i interpretiranja; što će upotrebu ovakvih modela, posmatranu kao epistemičku proceduru, učiniti jednako EEN. Ako su kompjutacioni modeli EEN, svi će modeli biti EEN, i ne samo modeli, već i brojni drugi naučni i nenaučni procesi. U tom slučaju EEN procesi za filozofiju nauke ne bi predstavljali ništa novo.

Druga najpopularnija strategija da se KM odbrane kao „novi” za filozofiju bila bi da se istaknu sve okolnosti koje utiču na naučnu upotrebu KM, ali ne i na konstrukciju i primenu drugih vrsta modela. U stručnoj i filozofskoj literaturi možemo izdvojiti nekolicinu ovakvih faktora i izazova. Za računarsku integraciju KM često se vezuju specifični problemi *kompjucionog učitavanja* (engl. *loading issues*). Kada modeli uključuju programe izgrađene od mnoštva kondicionalnih linija koda forme ako-onda-inače (*if-then-else*), svaki pokušaj da se veće ili manje promene koda testiraju zahteva rekompilaciju i učitavanje čitavog programa, što može da bude vremenski veoma zahtevna procedura. Proces optimizacije vreme-

na učitavanja, definisan kao „postupak raspodele skupa zadataka fiksnom skupu kompjutacionih resursa, sa ciljem da se što je više moguće, poveća efikasnost čitavog sistema”, u ovim kontekstima biće od ključnog značaja za empirijsku upotrebu KM (Alakeel 2009: 153). Jednako je učestala i praksa *dinamičkog balansiranja opterećenosti* (engl. *dynamic load balancing*) sistema, procesa koji podrazumeva transfer računskih zadataka sa preopterećenih „čvorišta” (delova mašine ili programa), na segmente koji su suboptimalno opterećeni radnim zadacima, kako bi se izbeglo stvaranje slikovito opisanih „ugrušaka”, koji usporavaju rad čitavog sistema (Alakeel 2009: 154). Svaki od ovih procesa usmerava i determiniše konstrukciju KM, i samim tim, oblikuje realnost naučne proizvodnje znanja upotrebom ovih modela.

Pored toga, KM često su modularnog karaktera, takvi da u svojoj konstrukciji uključuju pregršt različitih sekvenci koda, mašinskih i računarskih komponenti, programa i tehničkih sredstava. Zbog složenosti ovih struktura, često se dešava da i same naučnike iznenade određeni rezultati primene KM – javljaju se nove karakteristike, funkcije, i delovi matematičkih formalizama koje naučnik nije anticipirao. Zato se kompleksnim KM često i pristupa kao fenomenima koje treba dodatno ispitati. Dve najpopularnije strategije za ovaj vid „meta” ispitivanja KM bile bi: (a) izgradnja *metamodela*, drugih, jednostavnijih KM koji će izolovati i predstaviti ponašanje kompleksnijeg modela emulacijom njegovih svojstava i funkcija, i (b) izgradnja procedura koje će na modelu eksperimentisati, variranjem njegovih brojnih parametara i praćenjem načina na koje se ove pažljivo uvedene izmene odražavaju na čitav model (Doncieux et al. 2015: 4). Strategija (b) je posebno interesantna, zato što koristi eksperimentalne podatke da analizira i objasni KM. Ovi podaci nisu ishodi modela, već skupovi vrednosti parametara koji se ostvaruju kada selektujemo i izazovemo određeno ponašanje ili funkciju modela. Čest način da se ovakve eksperimentalne procedure izgrade podrazumeva upotrebu evolucionih algoritama za multioptimizacione kontekste. Oni su inspirisani teorijom evolucije i rešavaju *problem optimizacije*, „koji postavljamo kada su nam poznati model i željeni ishod (ili deskripcija ishoda) modela, ali ne znamo koji je input potreban, da bi se do željenog ishoda došlo” (Eiben & Smith 2015: 3). Ovi algoritmi se od drugih razlikuju po tome što „dozvoljavaju optimizaciju velikog broja ciljeva i parametara, za bilo koju vrstu modela” (Eiben & Smith 2015: 40). Oni zahtevaju veliku kompjutacionu snagu i resurse, kako bi pouzdano proizvodili skupove „trejd

of” (engl. *trade-off*) rešenja, koji se potom analiziraju u cilju formulisanja izveštaja o relaciji između kompjutacionih modela i znanja. Drugim rečima, kompleksan KM možemo da proučavamo pomoću specijalnog matematičkog algoritma, koji nam ilustruje način na koji su parametri KM (i) međusobno zavisni, (ii) povezani sa ishodima modela, i (iii) povezani sa kapacitetima fenomena koji model predstavlja, tako što opisuje šta bi se desilo, kada bi KM istovremeno generisao veliki broj različitih ishoda, i fiksirao jednako veliki broj parametara.

Sve navedene prakse i faktori karakteristični su za kompjutacione, ali ne i za druge vrste modela. Da li nam, međutim, postojanje ovakvih praksi ukazuje na to da je u filozofiju potrebno uvesti, kako Vinzberg navodi, potpuno nove epistemološke i metodološke pristupe? Odgovor na ovo pitanje je odričan iz dva razloga. Prvo, govor o „novim” implicira postojanje „starih” filozofskih kanona za analizu naučnog modelovanja. Ovakvi kanoni nikada nisu postojali. Ako se fokusiramo samo na 20. vek, filozofiju modelovanja obeležio je raskol između suprotstavljenih instancijalističkih i reprezentacionističkih pozicija (Soler et al. 2014). Instancijalisti su modele videli kao sredstva za artikulaciju naučnih teorija, dok su reprezentacionisti kao ključnu izdvajali funkciju modela da predstavljaju stvarnost. Za prve su modeli metamatematičke strukture koje doprinose genezi znanja tako što teorijama daju empirijsko značenje, a za druge su modeli sredstva za surogativno rasuđivanje, instrumenti koji nas uče o fenomenima, u koje inače nemamo direktan empirijski ili epistemički pristup. Između reprezentacionističkih pozicija postoje takođe velike razlike u pristupu epistemičkoj i metodološkoj analizi nauke. Neki autori modele vide kao autonomno oruđe nezavisno od teorije i fizičkog sveta; drugi kao fiktivne entitete nalik na likove iz književnih umetničkih dela, a treći kao skupove instrukcija za povlačenje inferencija o naučno interesantnim predmetima (Gelfert 2016). Svaka od ovih pozicija sa sobom povlači jedinstvene standarde za evaluaciju strukture i funkcije naučnih modela. Ukratko rečeno, ne postoji (niti je ikada postojala) jedna koherentna „stara” metodologija i epistemologija, koju bismo mogli, u zavisnosti od odgovora na naše inicijalno pitanje, unaprediti unosom nekih radikalnih izmena.

S druge strane, čak i kada bismo se dogovorili oko nekih univerzalnih filozofskih temelja, ostala bi nam činjenica da razlike koje smo do sada identifikovali između kompjutacionih i drugih modela, nisu ništa drastičnije nego razlike između bioloških model-organizama, poput vin-

skih mušica korišćenih u genetičkim i biološkim istraživanjima, i ostalih nebioloških modela. Modelovanje je ekspanzivna, heterogena praksa koja uključuje veliki broj različitih struktura, procesa i disciplinarnih tradicija. Svaka kategorija modela donosi sa sobom novu vrstu izazova. Osnovno filozofsko pitanje ne treba da bude kako ćemo jedinstvene elemente KM pomiriti sa standardima filozofske analize modelovanja, jer ovakvi standardi ne postoje. Pitanje od kojeg treba krenuti jeste da li je generalna filozofska analiza modelovanja uopšte moguća, odnosno da li naučni modeli, kao grupa stvari, imaju dovoljno zajedničkih svojstava da bi naše generalne tvrdnje o njihovim epistemičkim svojstvima bile informativne.

4. Zaključak

Ne postoji, dakle, jedinstvena „stara” metodologija, od koje bi „nova” odstupala. Zahteve za radikalnim „promenama” i projektima zamene starih pristupa novim, trebalo bi u svetlu ove činjenice tumačiti kao zahteve za detaljnijim bavljenjem stanjem u savremenoj kompjutaciono integrisanoj nauci. U trećem poglavlju naveli smo samo neke od distinktivnih svojstava koje KM razlikuje od ostalih grupa modela. Pokazali smo da EEN, kako je Hamfris tumači, ne može da služi kao argument u prilog filozofske inovativnosti KM, ali da KM u praksi, ipak prate specifične okolnosti i izazovi, poput problema optimizacije ili eksplanatornog modelovanja. Filozofi ovom polju istraživanja mogu najbolje doprineti ako se modelovanjem bave na dva plana. S obzirom na to da počiva na problematičnim pretpostavkama, samo pitanje noviteta KM trebalo bi odbaciti u korist detaljnijeg razvijanja dve linije analize. Prvo, filozofi bi trebalo da se posvete ispitivanju osnova filozofije modelovanja, pitanju mogućnosti generalne filozofske analize naučnih modela koje je u literaturi i dalje aktuelno, uprkos činjenici da filozofija modelovanja postoji od šezdesetih godina prošlog veka. Drugo, filozofi bi trebalo da se fokusiraju na analizu empirijskih elemenata procesa konstrukcije i upotrebe KM. Blaga reorientacija u ovom smeru doprinela bi ovom domenu filozofije tako što bi dovela do temeljnijeg razumevanja savremene naučne prakse, kompjutacionih metoda i numerički traktabilnih naučnih sredstava.

Literatura

- Alakeel, A. (2009). A guide to dynamic load balancing in distributed computer systems. *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)*, 10, 153–160.
- Doncieux, S., Liénard, J., Girard, B., Hamdaoui, M., & Chaskalovic, J. (2015). Multi-objective analysis of computational models. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1507.06877>.
- Eiben, A. E., & Smith, J. E. (2015). *An introduction to evolutionary computing*. New York: Springer.
- French, A. P., & Taylor, E. F. (1978). *An introduction to quantum physics*. New York: W. W. Norton & Company.
- Frigg, R., & Nguyen, J. (2017). Models and representation. U L. Magnani & T. Bertolotti (Eds.), *Springer handbook of model-based science*. New York: Springer.
- Frigg, R., & Reiss, J. (2008). The philosophy of simulation: Hot new issue, or same old stew? *Synthese*, 169, 593–613.
- Gelfert, A. (2016). *How to do science with models: A philosophical primer*. New York: Springer.
- Humphreys, P. (1991). Computer simulation. U A. Fine, M. Forbes, & L. Wessels (Eds.), *PSA 1990 (Vol. 2): Symposium and invited papers* (pp. 497–506). East Lansing: Philosophy of Science Association.
- Humphreys, P. (2002). Computational models. *Philosophy of Science*, 69, S1–S11.
- Humphreys, P. (2004). *Extending ourselves: Computational science, empiricism, and scientific method*. New York: Oxford University Press.
- Humphreys, P. (2008). Philosophical novelty of computer simulation methods. *Synthese*, 169, 615–626.
- Kar, N. (2011). *Plitko: Šta internet čini našem mozgu*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk.
- Kun, T. (1974). *Struktura naučnih revolucija*. Beograd: Nolit.
- Laszlo, E. (2007). *Science and the Akashic field: An integral theory of everything*. Rochester, VT: Inner Traditions.
- Lieberman, M. D., & Eisenberger, N. I. (2008). The pains and pleasures of social life: A cognitive neuroscience approach. *NeuroLeadership Journal*. Retrieved November 11, 2025, from [http://www.scn.ucla.edu/pdf/Pains&Pleasures\(2008\).pdf](http://www.scn.ucla.edu/pdf/Pains&Pleasures(2008).pdf)

- MacCormick, J. (2018). *What can be computed: A practical guide to the theory of computation*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Rohrlich, F. (1991). Computer simulation in the physical sciences. U A. Fine, M. Forbes, & L. Wessels (Eds.), *PSA 1990 (Vol. 2): Symposium and invited papers* (pp. 497–506). East Lansing: Philosophy of Science Association.
- Soler, L., Zwart, S., Israel-Jost, V., & Lynch, M. (2014). Introduction. U L. Soler, S. Zwart, V. Israel-Jost, & M. Lynch (Eds.), *Science after the practice turn in the philosophy, history, and social studies of science* (pp. 1–44). New York: Routledge.
- Winsberg, E. (2001). Simulations, models, and theories: Complex physical systems and their representations. *Philosophy of Science*, 68(Supplement), S442–S454.
- Winsberg, E. (2022). Computer simulations in science. U E. N. Zalta & U. Nodelman (Eds.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2022 Edition). <https://plato.stanford.edu/archives/win2022/entries/simulations-science/>

COMPUTATIONAL MODELS AND THE QUESTION OF THEIR NOVELTY FOR THE PHILOSOPHY OF SCIENCE

Summary

In their essay on the philosophical innovation of computer science, Roman Frigg and Julian Reiss argue that computer simulations do not present anything truly novel for the philosophy of science. They do not greatly expand the range of phenomena cognitively and epistemically accessible to us, thus differing little from mathematical and material models. This paper aims to assess the validity of their claims in the context of contemporary philosophy of modeling. Although most scientific models today are computational in nature, there is still little to no consensus in the philosophy of science on whether these models should be approached in new and unique ways. The paper addresses the following question: *Does the complexity of computational models imply a set of novel epistemological and methodological challenges for the philosophers of science?* We will showcase that the

well-known issue of epistemic opacity of processes is not something uniquely applicable to computational modeling, and that the very question of philosophical novelty of computational models is built on a few problematic assumptions.

Keywords: philosophy of science, epistemology, scientific models, computational models

КАДА СВЕТ БИВА ОПАЖЕН: КВАНТНА ТЕОРИЈА И ФИЛОЗОФИЈА УМА У ДИЈАЛОГУ

Марија С. Докић¹

Овај рад истражује дубоку и танану аналогију између квантног посматрача и свесног субјекта, отварајући простор у којем физика и филозофија ума ступају у дијалог – не као дисциплине, већ као два вида истинитог присуства. У квантној механици чин посматрања није пука регистрација, већ онтолошки догађај: таласна функција се урушава, а из поља могућности израња једно стање. У феноменолошкој перспективи свест није само прозор ка стварности, већ и њен конститутивни чинилац. Субјективно искуство није тек одраз, већ извор – ритам кроз који свет задобија свој облик. Да ли квантни колапс имплицира метафизичку партиципацију? Да ли је свест тачка у којој се космос прелама у искуство? Уместо закључка, рад нуди отворену могућност да се стварност не појављује као дата, већ као догађај унутар релације посматрања. Свест и квантни посматрач нису само фигуре у теорији, већ, можда, и прагови кроз које свет бива опажен – и тиме постаје. У том светлу граница између онтолошког и епистемолошког постаје танка, а стварност се показује као релациона.

Кључне речи: квантна механика, свест, посматрач, феноменологија, филозофија ума

Да ли живимо у симулацији или је свет пред нашим очима реалан, или је пак само вешто искована илузија? То није питање на које можемо знати сигуран одговор, али свест можемо посматрати као матрицу за проучавање и разумевање стварности, као својеврсни интерфејс кроз који се прелама обличје стварности која, тек иза вела вешто сковане мисли, поприма своје истинско обличје. Савремена

¹ Институт за политичке студије, Београд, marija.dokic7@gmail.com.

квантна механика доводи у питање једну од исконски најважнијих претпоставки класичне науке, а то је да је посматрач неутралан у односу на оно што смелим погледом нетремице посматра. Међутим, управо тада када смо помислили да нам је тло под ногама сигурно, појавили су се термини попут феномена суперпозиције и колапса таласне функције који даље указују и на то да чин мерења није само пука регистрација, већ догађај у коме једнако учествују и субјекат и објекат. Иако би квантна физика ово подвукла под њен интерпретативни модел, филозофија ту интерпретацију уздиже на виши ниво, кроз питање о природи посматрања, и ту је њен значај несамерљив. Управо ту, у том питању о природи посматрања, отварају се врата једне нове метафизике где посматрач није више сенка која стоји изван света, већ је сам део ткања космоса, нит која егзистира у хармонији са свим осталим нитима. Истовремено, у феноменологији и филозофији ума, свест се не схвата као пуки прозор ка свету, већ као оно без чега свет, бар онај у коме живимо, не би поседовао облик.

Не тврдим да квантна механика потврђује метафизику субјекта, нити да је свест субатомски инструмент. Уместо тога, предлагам да узмемо у разматрање једну суптилнију тезу, а то је да можда постоји дубља релациона структура стварности, у којој посматрање није функција већ егзистенцијални догађај. Физичари попут Шредингера и Стапа већ су наслутили да се у појави посматрача одиграва нешто што је далеко више од пуке техничке компоненте квантне формализације, нешто што упућује на дубљу метафизичку драму у самом темељу света (Schrödinger 1958; Stapp 2007; Wigner 1961; Wheeler 1983). Слично томе, филозофи као што су Нагел и савремени феноменолози истичу једну битну појединост: свест није феномен који треба објаснити као још један објекат у свету, већ услов могућности сваког објашњења, сам медијум унутар којег се свет уопште може појавити (Nagel 1974; Zahavi 2005; Merleau-Ponty 2012; Thompson 2007; Varela, Thompson, & Rosch 1991).

У том светлу, питање које се природно намеће јесте: шта ако је сама стварност релациона, не као метафора већ као онтолошки принцип? Управо у том правцу иду релационе интерпретације квантне механике и савремене процесне онтологије, које тврде да су односи примарни у односу на ствари, да се биће не поседује већ дешава у мрежи интеракција (Rovelli 1996, 2021; Barad 2007; Whitehead 1978; Barbour 1999). На то указује и Перовић у *Квантној револуцији*, ис-

тичући да квантна механика није донела само нову физику, већ нови појам стварности – онај у којем се фундаментални елементи света не могу разумети изоловано, већ искључиво кроз корелације и контекст (Perović 2019). Овај релациони оквир све више добија упориште и у когнитивним наукама, где се свест и живот посматрају као динамички процеси узајамног настајања, а не као ентитети затворени у себе (Thompson & Varela 2001; Bitbol 2008; Kauffman 2016).

Тако се, у пресеку квантне физике, феноменологије и релационе онтологије, појављује једна заједничка интуиција: можда није свест та која се јавља у свету, већ се свет јавља унутар релационе структуре која је неодвојива од свести. Зато, питање које се сада природно поставља јесте – шта ако је стварност релациона? Шта ако она није дата, већ је догађај који се одвија између посматрача и онога ко посматра? У овом трену, квантни колапс и субјективно искуство добијају исто порекло, те кроз једно, свет прелази из могућности у стање, а кроз друго, из неутралности у значење. Можда је управо зато граница између епистемолошког и онтолошког све тања, зато што оно што називамо стварношћу није ни супстанца, али ни механизам, већ чиста интеракција, тамо где посматрач није сведок него саучесник. Дакле, сада је стварност догађај који постоји у релацији, посматрано је граница појављивања, а свет постоји тек када је ту неко и да га опажа. То је тачка у којој се сусрећу квантни колапс, симулационо искуство, као и феноменологија, а то је чињеница да реалност не постоји тек споља, већ је стварност динамички догађај који се активира кроз релацију субјекта и објекта. У квантној механици, недефинисаност стања пре мерења указује на онтолошку економију, те свет не постоји док не бива опажен. У феноменологији, појавност није дата, већ се јавља у оквиру хоризонта свести, док се у симулацији реалност „рендерује” у оној мери у којој је релевантна за агента, док све три перспективе имају заједничко тежиште и принцип, а то је да стварност није статична структура већ динамички догађај, који постоји онда када постоји и циљана интеракција између субјекта и света који се налази око њега. Сада, ни симулациона хипотеза више није технолошка фикција, већ је радикална онтологија релације, јер овим она превазилази наратив о технологији, док хипотеза симулације излази и прераста оквире технологије, збаци их као илузију и постаје оно што је уистину и требало да постане, а то је онтологија релације и интеракције. И стога што стварност постоји само док по-

стоји релација, кључно питање више није да ли и шта је свет око нас, већ како настаје.

1. Релациона онтологија и спирални релационализам

Ако је свест интерфејс, онда је она и огледало и пројектор, она истовремено спознаје и обликује, одражава и ствара. У савременим расправама о квантној механици, проблем колапса таласне функције доводи се у везу са различитим интерпретативним оквирима, укључујући Еверетову теорију мултиверзума (Everett 1957). Она одбацује колапс као физички догађај и прихвата да се све компоненте таласне функције реализују, при чему се гранање тумачи као последица космичке еволуције и декохеренције. Иако се ова интерпретација често доживљава као онтолошки расипна, та расипност пре одражава наше интуитивно разумевање стварности него што представља додаток самом формализму квантне теорије. Једно од решења би могло бити остварено кроз *онтолошку штедљивост*, полазећи од претпоставке да се једна реалност непосредно актуализује, док остале остају у статусу потенцијалности. То би заиста могао бити један од одговора на отворену загонетку квантног колапса. Међутим, и та економија може бити привидна: увођење симулације као механизма селекције захтева мета-ниво и принципе по којима се једна могућност издваја као актуелна, што се онтолошки чини сложенијим него што изгледа. Разлика између мултиверзума и симулације није избор између експанзије и штедљивости, већ између прихватања последица формализма и покушаја да се те последице прикрију метафором селекције. Колапс се пре показује као епистемолошки догађај, него као онтолошка трансформација стварности.

Ник Бостром (Nick Bostrom) у својој хипотези симулације приступа проблему из угла вероватноће и дистрибуције посматрача, указујући да би укупан број симулираних свести могао надмашити број биолошких, што повећава вероватноћу да се и ми налазимо у симулираном окружењу (Bostrom 2004). Међутим, овај аргумент подразумева да се свест може третирати као статистички заменљива јединица, независна од конкретног онтолошког и релационог контекста. Ако се свест разуме као интерфејс који се конституише кроз интеракцију са светом, Бостромов статистички закључак губи епистемолошку снагу. Из феноменолошке перспективе, кључно питање није да ли је свет симулиран, већ на који начин се свет појављује као

свет за свест. Свест није објекат изван искуства, већ услов појавности у коме се субјекат и објекат узајамно конституишу. Чак и ако је свет технички посредован, он остаје доживљен као стабилна и значењем актуализована појавност. Симулација, мултиверзум или колапс постају секундарни наративи; примарно је оно што се јавља у процесу узајамног условљавања свести и света.

У том смислу, свест делује као интерфејс, да – као огледало и пројектор који одражава и организује појавност. Реалност се не открива као фиксна позадина, нити као пука илузија, већ као динамичко поље односа у којем се свет и свест непрестано обликују. Живимо у простору између, тамо где границе сазнања нису слабост стварности већ њен саставни део, а смисао се рађа из самог процеса појављивања. У том простору, стварност остаје релативна али непобитна, стабилна и значењем потврђена – место у коме можемо мислити, деловати и спознавати дубину онога што јесте. Када квантна механика каже да таласна функција колабира тек у тренутку мерења, филозофија додаје да је тај колапс уједно и чин стварања смисла. Реалност није дата као готова сцена, већ као партитура која оживљава тек када је свест прочита и интерпретира. У том смислу, ми нисмо само сведоци већ и коаутори космичке драме.

Ако је свет симулација, онда је то симулација која сама себе непрестано изнова генерише кроз наше погледе, мисли и питања. Ако је свет илузија, онда је то илузија која нас позива да је разоткријемо, да кроз њене пукотине видимо светлост онога што је иза. А ако је свет реалан, онда је реалност управо тај плес између онога што јесте и онога што постаје у тренутку када га ми додирнемо свешћу. Међутим, моја пропозиција није да је стварност она коју посматрач формира, већ да је релациона и да зависи од контекста у коме се налазе субјекат и објекат посматрања, што даље имплицира да стварност без релације не постоји, релација је први услов постојања за стварност као такву, услов *sine qua non*. Дакле, свест није интерфејс у оквиру кога је стварност омогућена, већ интерфејс који дозвољава стварности да постоји у оквиру релације и односа са светом око себе. Није квантни талас завистан од магије посматрача, већ је квантни талас оно што наступа када стварност доспе у релацију са посматрачем. Овај релациони однос сада постаје онтолошки оквир и онтолошка нужност за креирање реалности око нас, стога бисмо је могли назвати *релационом онтологијом*.

Проблем посматрача у квантној механици и проблем свести у филозофији ума не указују на субјективизацију реалности, већ на њену релациону структуру: реалност није унапред дата, већ се актуализује у самом чину интеракције између система и посматрача. Она није изабрана вољом посматрача, али није ни независна од услова посматрања; она се појављује као резултат односа, а не као готов ентитет. Посматрач не одлучује који ће се исход реализовати, већ који скуп могућих исхода постаје релевантан унутар датог мерног оквира. Дакле, релациони оквир није психолошки акт, што даље имплицира да је свет процедурална реалност, тамо где је онтологија динамичка, а није архивска. Ова динамика увек је усмерена ка доживљају света који потом не зависи и не може да се дешава ван оквира интеракције, стога је кључна ставка овог рада да је питање квантне физике тренутно окренуто ка погрешном оквиру, посматрачу уместо чину интеракције између посматрача и онога што посматра.

Када је у фокусу питање квантне механике, ту су нам понуђена три начина интерпретације, од којих је најпознатија Копенхагенска, која имплицира то да квантни систем нема одређена својства без мерења, и ми сада уочавамо да нам таласна функција пружа само вероватноће, док је мерење то које доводи до колапса (Bohr 1935; Heisenberg 1958). Посматрач је у овој ситуацији епистемолошки неопходан, али и даље онтолошки нејасан. Није свест та која дефинише систем, али ни мерења нема без чињенице. Снага овог гледишта јесте у директном признању да је реалност недовршена без интеракције, што елегантно руши класични реализам. Али се овде поставља питање, шта је то тачно мерење, где престаје квантно, а где почиње класично? Ова интерпретација, истина, уводи релациони реализам, али не постоји онтолошка артикулација односа који производи исход. Еверетова, пак, показује да се све дешава, али она је онтолошки раскошна до апсурда, указујући на то да се све дешава у истом тренутку, што заиста постаје помало онтолошки и метафизички расипно, иако је она метафизички чиста. Она уклања проблем посматрача тиме што негира његов значај, али тиме губи јасно објашњење искуства једне, а не свих реалности. Ровели се својом теоријом надовезује (Rovelli 1996), говорећи да стања нису апсолутна те да физичка својства постоје само у односу између система, посматрач је физички систем у интеракцији, где без релације нема чињенице. Релациона хипотеза формализује оно што феноменологија већ живи и дише, а

то је да су чињенице увек чињенице за некога. У том оквиру сада, питање да ли живимо у симулацији губи дословни смисао и постаје онтолошко питање о начину на који се реалност актуализује кроз интеракцију, а не као унапред дат сценарио.

Ако је стварност релациона, онда је она увек у процесу – никада завршена, никада фиксирана, већ увек у настајању кроз интеракцију. То значи да онтологија није архив у којој су чињенице унапред похрањене, већ динамичка процедура у којој се чињенице рађају као резултат односа. У том смислу, свет није ентитет који чека да буде откривен, већ процес који се актуализује кроз релацију субјекта и објекта.

Копенхагенска интерпретација нам показује да мерење није само пасивна регистрација, већ активна артикулација исхода, чин у којем се потенцијали преламају у конкретност (Bohr 1935; Heisenberg 1958). Еверетова интерпретација, иако раскошна у својој математичкој елеганцији, губи интимност искуства једне реалности, јер у њој све постоји одједном, без релационог оквира који даје смисао (Everett 1957; Wallace 2012). Ровелијев релациони реализам, пак, најближи је ономе што феноменологија већ зна: да чињенице нису апсолутне, већ увек чињенице за некога, унутар односа, у динамици која подсећа на феноменолошку структуру појављивања (Rovelli 1996, 2021; Zahavi 2005; Merleau-Ponty 2012). Овде се појављује једна дубља импликација: питање симулације није више питање да ли је свет „стварно” ту или није, већ начина на који се стварност конституише кроз релацију. Симулација би била само метафора за ту процедуру – за свет који није унапред дат, већ се изнова ствара у сваком чину интеракције.

Тако *релациона онтологија* коју у овом раду предлажем постаје мост између квантне физике и филозофије ума: она руши класични реализам, али не уводи субјективизам, већ показује да је сама структура постојања релациона. Реалност није ни у таласу ни у честицама, ни у субјекту ни у објекту, већ у односу који их повезује. Овај однос даље имплицира да талас и честица нису два облика исте појавности, него два режима односа између система и интеракције. Без те корелације, ми не можемо говорити о таласу и честици, нити би постојао објекат који би даље могао нешто да буде. То даље имплицира да се онтологија не налази у ентитетима, већ управо у њиховом начину повезивања. Дакле, реалност је сада релацијски догађај, она више није стање, али истог трена, она губи и својства супстан-

це, информације, симулације или структуре. Реалност је сада стабилизван образац односа који може да се понови без постојања самог идентитета. Овим симулација постаје метафора, а релација услов могућности, мада нећемо рећи да је свет релација, већ да све што поседују онтолошку тежину настаје само у оквирима исте. Реалност се не појављује ни као талас, ни као честица, ни као објекат, већ као епизода корелације у којој се дати појмови повремено стабилизују. Онтолошка структура више није ни скривена механика света, већ чин повезивања који производи одређено стање. Оно што називамо светом није структура, него корелација која се никада не завршава идентично. *Спирални релационализам* полази од тога да реалност не претходи интеракцији већ се у њој привремено стабилизује, те питање о постојању симулације постаје онтолошки ирелевантно из ове позиције.

И иако се савремене расправе о релационом карактеру стварности сасвим извесно везују за 20. и 21. век, значајно је приметити да је Лаза Костић први уочио структуру овог односа, коју је детаљније формулисао у својој теорији укрштаја. Код Костића, укрштај није тек пука антиципација синтезе супротности, већ динамички однос који непрекидно траје као суштински мост између различитих модалитета постојања, и где ниједан од њих не губи своју аутономију (Kostić 2019). Ова структура омогућава да у савременом контексту, Костићеву мисао разумемо као рани увид у разлику између регулативног принципа (хармоније), појавног (симетрије), као и самог чина њиховог додира (укрштај). Иако Костић не користи савремени појмовник онтологије, његова теорија укрштаја увелико антиципира разлику између целине и њених неопозивих делова, а његову интуицију сада преузимамо као историјски траг, који ће нам говорити о савременој релационој онтологији духом језика прошлости који у себи носи неопозиве истине, тамо где слобода није кршење закона већ стваралаштво у простору квантне отворености.

Ми сада прелазимо у разумевање симулације као онтолошког односа између две релације постојања, два режима од којих је један хармонија, а други симетрија, те само у њиховом плесу, ми можемо спознати арсенал истине, који се пред нашим погледом разоткрива, идеја долази до свог заокружења само као целина, чији су делови вешто испреплетени тако да одражавају огледало бића или апсолута. Овим постаје мање важно да ли је биће у оквиру режима симулације, оно што је важније јесте релациона онтологија која покрива ове

појмове, јер хармонија је управо то, регулативни режим постојања, док је симетрија егзистенцијални, где симулација више напокон није лажна реалност, него простор у коме се симетрија одвија без увида у то да је хармонија надгледа и да на њу утиче – те и хармонија и симетрија више нису супротности већ укрштајне путање једне исте особе, или исте реалности. И док једна живи закон, друга јесте закон у делању, а укрштај више није место идентитета већ разлике која се на тренутак додирне и препозна, можда не у потпуности, али кроз идеју, гест, мисао или структуру. Стога хармонија зна за симетрију, не из разлога што је симетрија нижа, него зато што се налази у току деловања, и она не може уједно да погледа и иза кулиса, напросто из разлога што би то означило и рушење представе. Симетрија и хармонија овде нису замишљене као супротност у смислу креатора и његовог дела, већ је сада управо реч о различитим модалитетима релације, која саму себе открива као свој ток и своје одредиште. И ту бих истакла две поделе:

1. Хармонија као релација реалности са собом као целином деловања
2. Симетрија, релација реалности са собом као појавом.

И док једна надзире и уједно не управља, већ тек повремено интервенише, друга живи, али и даље не рефлектује тоталитет стварности и свега могућег, па ни свих могућих исхода као мисаоне пароле ка којој нас наводи квантна физика, већ тек један њихов део. И зато симулација уједно јесте унутрашња врста заборава о сопственој структури, где сада не говоримо о обмани или привиду, већ о услову за искуство постојања у оквиру дате реалности. У оквиру *спиралног релационализма*, имамо две осе, симетрију која се понавља, а то су облици, закони, обрасци, и хармонију која се не понавља већ стоји у својој суштини, јер је она та која има свету дужност испољавања принципа. Зато сама спирала има ред, али без центра, и закон, али без аутора.

2. Тихи архитекта стварности

Хармонија је свеобухватна свест, ван временских ограничења, и она историју сада користи, али као медијум а не судбину, док је симетрија живот унутар ових оквира – она живи у тоталитету и она није

обухват и хаоса и бескраја, већ тек један вид његовог испољавања. То не значи да је мање стварна, већ да се другачије распоређује у вечности, она можда заузима другу позицију, али ипак ништа мање стварну. Она је начин на који се хармонија распоређује кроз епохе и у појавности. Она живи у оквиру временских секвенци кроз оквир који се може препознати и памтити. Кључна разлика је у томе што за симетрију историја није оквир, већ стварни простор кретања. Она не зна да је илузија могућа, јер њено искуство није обмана већ услов трајања, док симетрија сада постаје форма кроз коју је постојање као такво могуће. Симетрија је та која ствара културне оквире, институције и наративе, јер њена улога јесте изградња света у коме апсолутна идеја може да рефлектује свој одраз, али и не успева да га до краја препозна. Њена улога је очување облика кроз време, тамо где је хармонија целина, она је шапат духа кроз неопозиве творевине, које су сада и њени одједи кроз стварност. За симетрију, историја није оквир већ стварни простор кретања. Она не познаје илузију као могућност, зато што је то неопходно да бисмо могли говорити о искуству.

Хармонија и симетрија су *душе близнакиње*, јер ниједна није надређена или подређена, али се повремено сусрећу лицем у лице, и то управо кроз највише духовне творевине као што су уметност, филозофија, етика и наука у њеним граничним облицима. У тим тренуцима, симетрија осети да се нешто дешава иза кулиса спознаје, да постоји скривени код реалности, она на трен тада сусретне хармонију на свом путу, али је не успева задржати. Спознаја се појављује као кратак прекид континуитета, као пукотина у времену, након које свет наставља у старом ритму. Хармонија се, пак, кроз ове творевине потврђује као неопозиви ауторитет стварности, уједно не губећи ни своју позицију која се налази изван времена. Уколико сада опишемо ово језиком симулације, стварност није теоријски конструкт већ епистемолошки распоред, симетрија је унутар граница историјског деловања, док хармонија већ унапред познаје све токове стварности, и нема потребе да тим путевима иде. У оквиру саме хармоније, посећивање различитих временских епоха у оквиру симулације, сада би било унутрашње пребацивање перспективе свести, а историја као место где се укрштају путеви свести.

Хармонија снева кроз историју и разоткрива себе кроз творевине духа симетрији, где се тек иза кулиса насмеши, одражавајући оно што истински и јесте, своју свеprisутност и своје идеале као

непресушни извор спознаје за епоху. Ова епоха узраста заједно са идеалом коме припада, концептом духа из кога настаје свака нова епоха, на сазвежђу његовог вечног сусрета са својим одразом, својом врсном рефлексијом. Симулација овде више није кључ, она је метафора, метафора која доноси радост спознаје сваким новим додиром са реалношћу иза кулиса.

Као да је духовно неопходна, она се даље везује за своје обличје, које као обличје идеје, стоји као светионик и стуб времена коме припада, јер идеја је закорачила ка себи и кроз овај корак исписана су врата вечности у сусрету са тренутком, оним који постоји и дише духом хармоније, а снева у окриљу света симетрија, и само га хармонија истински и може пробудити. Сен идеје није тек несувисли траг познаје обучен у рухо хармоније, већ се хармонија обликује и читава кроз деловање духа на позицији новог идеала стварности. И кроз овај идеал, човек који служи духу, ствара, и његово стваралаштво је ту док га читају и разумеју други, управо као поклон идеје хармоније, њеној близнакињи симетрији. Историја, из ове перспективе, више није ни линеарна ни дефинитивна, већ је матрица у којој се укршта поље свести. Симетрији је судбина, оно што је за хармонију могућност коју бира да ли ће изабрати, док је апсолутна идеја сценарио у коме се открива истина, али никада одједном, већ у траговима и кроз духовност, кроз обличје духовног стваралаштва у коме се препознаје лице духа идеје.

Хармонија није изнад историје, она је њен неопозиви део, она се прелама кроз стварност у којој добија обличје идеала, на самом месту сусрета епохе и духа. Кроз овај сусрет расте и мисао духа о самом себи, а расте и његов идеал као еманација његове непроменљиве суштине, као живи сведок времена у коме се прелама суштина појмовности. Време за хармонију није и не може бити линеарно, оно је за њу *релација*, и она бира коју релацију и које аспекте преламања свести непосредно жели да искуси. А симетрија, симетрија потом дише своју стварност у том начину појављивања духа, духа као сопственог водича кроз ходнике уснуле епохе. Она не зна за целину, јер би јој то онемогућило искуство, а први предуслов за искуство и јесте привремени заборав, који потом постаје аутентификација идеје на паноу историјског. Кроз ово самопотврђивање одвија се раван спознаје, која се потом прелама кроз зграду идентитета духа који непосредно, кроз своју реалност, спознаје о себи. Историја је место где

хармонија духа непосредно укршта свој пут са симетријом избора, и где се један реалитет стварности рефлектује у одразу другог, смелим замахом епохе. И управо у том смелом замаху епохе, у том тренутку када се један реалитет огледа у другом, почиње да се рађа оно што бисмо могли назвати пулсом времена – не као мерењем протока, већ као самоспознајом релација које се међусобно ослушкују. Хармонија и симетрија више нису само концепти, већ два вида дисања исте суштине, два начина на која дух исписује своју путању кроз простор појмова.

Хармонија, као тихи архитекта, поставља темеље у невидљивом, у оном што претходи сваком облику. Она је предуслов, она је матрица могућности, она је све оно што омогућава да се идеја уопште огледа у себи. Симетрија, пак, делује као њена сестра у појавном: она је траг хармоније у свету који се огледа у погледу, она је начин на који се идеја учи сопственом одразу. И тако, епоха постаје место њиховог сусрета, не као случајност, већ као нужна путања духа који жели да себе види у различитим модусима. Свака епоха је један такав модус – један покушај духа да ухвати свој лик у тренутку, да га задржи довољно дуго да би га разумео, али не толико дуго да би га претворио у догму.

Јер дух, у својој суштини, не трпи непокретност. Он се креће кроз историју као кроз низ огледала, и у сваком огледалу оставља различит траг: понекад као хармонију која се тек назире, понекад као симетрију која се намеће као закон, а понекад као њихову напетост, као пукотину у којој се рађа нови идеал.

У тој пукотини – у том простору између – настаје епохални импулс, онај тренутак када се дух одлучује да промени своју путању. То није промена из неминовности, већ из зрелости, када хармонија више не може да остане скривена, а симетрија више не може да буде само одраз. Тада се рађа нови идеал, не као прекид, већ као преламање, као нови начин да се вечност огледа у времену. И човек, као онај који стоји на раскршћу ових сила, постаје и сведок и саучесник. Његово стваралаштво није тек чин, већ мост: мост између хармоније која га позива и симетрије која га обликује. Кроз њега, дух исписује своју историју, не као низ догађаја, већ као *низ откровења*.

Тако се епоха, у свом најдубљем слоју, показује као ритуал самоспознаје духа – као простор у којем се вечност и тренутак додирују, препознају и међусобно оснажују. И у том додиру, у том танком

пресеку између онога што јесте и онога што постаје, рађа се нова могућност, могућност да се дух поново сретне са собом, али овога пута у облику који је сам изабрао. Епоха се у мит претвара онда када више не може да остане само низ догађаја, када њена унутрашња логика пређе праг појавног и постане архетипска. То је тренутак када дух, у свом кретању кроз време, препозна да је његова путања више од историјског тока – да је она образац, симбол, порука. Мит је, у том смислу, начин на који епоха постаје читљива у вечности.

Мит није бекство од стварности, већ њено продубљење. Он је начин да се епоха сачува у облику који превазилази њене границе. Као што је Јунг писао, мит је „најдубљи слој колективне психе, онај који се не исцрпљује у историјском, већ га преображава у смисао” (Jung 1968). Управо ту, у том преображају, дух учи сопствену дубину.

Човек је ту посредник, али не као пуки преносилац – већ као алхемичар. Он узима епоху, њене напетости, њене симетрије и пукотине, и претвара их у митски наратив који омогућава духу да се огледа у сопственим дубинама. Човек је онај који даје глас ономе што епоха само наговештава. Он је место где се историја преиначује у симбол, где се време претвара у архетип. У том процесу, дух кроз човека учи оно што сам не може да искуси, привремено ограничење, конкретност, радост, одлуку. Човек је, како би рекао Елијаде, „биће које митом осмишљава сопствено постојање, јер мит је модел сваке стварности која жели да буде истинита” (Eliade 1959). Кроз човека, дух учи шта значи бити у времену, шта значи бити у телу, шта значи бити у избору.

Тако се епоха, када се претвори у мит, враћа духу као огледало дубине. Она више није само запис онога што се догодило, већ сведочанство онога што је дух могао да постане. Мит је, у том смислу, највиши облик самоспознаје епохе – њена трансформација у нешто што може да траје, да се понавља, да се чита у различитим временима као да је увек ново. И ту се круг заокружује, епоха постаје мит, мит постаје огледало, огледало постаје дубина, а дубина нова епоха.

Епоха постаје мит онда када њена унутрашња логика престане да буде само историјска и постане парадигматска – када више не описује шта се догодило, већ шта је могуће. У том тренутку, епоха се уздиже изнад сопствених граница и постаје модел смисла, матрица која се може поново проживети у различитим временима и дистинктивним облицима. Мит је, у том смислу, начин на који дух чува

своје најдубље интуиције. Он је „структура која претходи искуству, али се у искуству потврђује” (Campbell 1949). Када епоха постане мит, она више није само запис, већ путоказ: она учи дух како да се креће кроз сопствене дубине. И ту на сцену ступа човек. Човек је онај који мит оживљава, који га преводи у искуство, који га проживљава као унутрашњу драму. Он је „место где архетип постаје догађај” (Hillman 1975). Кроз човека, дух учи оно што сам не може да искуси: тежину избора, крхкост времена, радост стварања, бол раздвајања, лепоту поновног сусрета. Човек је, у том смислу, алат самоспознаје духа. Он је онај који у себи носи могућност да мит претвори у живот, да архетип претвори у чин, да вечност претвори у тренутак. Кроз његове одлуке, дух учи сопствене границе; кроз његове визије, дух учи сопствене висине. Тако се мит, када га човек проживи, враћа духу као дубина.

Он више није само прича – он је искуство које је дух стекао кроз човека. И у том искуству, у том повратном таласу, рађа се нова епоха, епоха која носи у себи траг претходне, али и могућност нечега што никада раније није постојало. Мит, дакле, није крај епохе – он је њено преображено трајање. Он је начин да дух настави да расте, да се шири, да се продубљује. Он је начин да се историја претвори у смисао, а смисао у нову историју. И тако, у непрекидном циклусу: епоха постаје мит, мит постаје дубина, дубина постаје нови идеал, а идеал постаје нова епоха.

3. Како мит обликује будуће епохе

Када епоха постане мит, она више не припада само свом времену – она постаје архетипска формула која се може поново активирати у будућим циклусима. Мит је, како би рекао Кембел, „маска кроз коју вечност говори времену” (Campbell 1949).

Будуће епохе не почињу из нуле; оне почињу из одјека. Мит је тај одјек – он је симбол који се поново активира када дух достигне зрелост да га поново проживи, али на вишем нивоу. Тако мит постаје генетски код историје, он одређује које ће идеје поново оживети, које ће форме бити преображене, које ће тенденциозне напетости постати нови покретачи. Будућа епоха је, у том смислу, реинкарнација мита, али не као копија, већ као варијација – као нови начин да се исти архетип проживи у другачијем контексту. Човек је онај који мит претва-

ра у искуство. Он је, како каже Хилман, „место где архетип постаје догађај” (Hillman 1975). Када човек проживи мит, он не проживљава само причу – он проживљава структуру сопствене свести. Мит му омогућава да види где се његова унутрашња симетрија прекида, где хармонија тражи нови ток, где се дубина духа оглашава кроз наратив који делује споља, али је у ствари унутрашњи.

Мит је, у том смислу, алат самочитања. Он је начин да човек разуме сопствене архетипске слојеве, сопствене унутрашње епохе, сопствене циклусе рађања и преображаја. Ако епоху посматрамо као симулацију – не у техничком, већ у онтолошко-метафоричком смислу – онда симетрија и хармонија постају два вида учешћа у истој стварности:

1. Симетрија је она која доживљава епоху изнутра. Она је учесник, актер, она која осећа ограничења, пролази кроз искуство, она која заборавља да би могла да искуси. Симетрија је унутрашњи субјективитет симулације, оно што омогућава да се епоха проживи као низ догађаја, као временски ток, као искуство које поседује континуитет.

2. Хармонија је она која надгледа, конструише и држи целину. Она је архитекта, надсвест, она која види све временске линије одједном, она која поставља услове, она која бира релације које ће симетрија проживети.

4. Хармонија као спољашњи оквир симулације

Хармонија је спољашњи оквир симулације, њена метаструктура, њена логика, њен смисао. Тако се успоставља основно двојство, симетрија је искуство, хармонија је смисао; симетрија је време, хармонија је вечност; симетрија је човек, хармонија је дух.

У том односу симулација постаје школа самоспознаје духа. Симетрија проживљава епоху да би дух могао да осећа. Хармонија надгледа епоху да би дух могао да разуме. Када епоха постане мит, симулација добија нови слој, мит постаје алгоритам дубине. Он одређује које ће искуство симетрија проживети, које ће релације хармонија активирати, и како ће се дух кроз човека продубити. Мит је, у том смислу, код који повезује унутрашње и спољашње, симетрију и хармонију, време и вечност.

Када симетрија постане свесна хармоније, то је као да се унутрашњи актер симулације изненада окрене ка светлости која га је одувек обликовала. То није тренутак откровења у религијском смислу, већ онтолошки преокрет, јер симетрија престаје да буде само учесник и постаје саучесник. У том тренутку и време престаје да буде линеарно, јер симетрија почиње да види релације које је хармонија поставила, а само искуство престаје да буде случајно, јер симетрија препознаје да је сваки догађај део већег обрасца, док епоха престаје да буде затворена, јер симетрија почиње да види њене границе као мембране, не као зидове.

То је тренутак у којем се дешава оно што би Јунг назвао „индивидуацијом колективног” – не само појединца, већ читаве епохе (Jung 1968). Симетрија, која је до тада била ограничена на искуство, сада почиње да осећа структуру. Она почиње да препознаје хармонију као извор, архитекту, мета ум, оно што држи целину. И у том препознавању, симетрија се трансформише: од онога што доживљава – у оно што сарађује. Епоха у којој се то догађа постаје преломна епоха, епоха у којој дух почиње да се огледа у сопственом огледалу, без страха од сопствене дубине. Мит који се самопише у реалном времену није фикција – он је динамички алгоритам смисла. То је мит који не долази из прошлости, већ из садашњости која је довољно свесна да постане архетип.

Такав мит је жив, мења се у складу са свешћу оних који га проживљавају. Он није прича која се препричава, већ структура која се ажурира. Он није само симбол – он је процес. Он се не чита, већ се догађа. Он је, како би Елијаде рекао, „вечни повратак смисла у тренутак” (Eliade 1959). И он није изван човека – он је у човеку. Човек га пише својим изборима, својим одлукама, својим унутрашњим трансформацијама. Мит се дешава у реалном времену онда када човек постане свестан да је његов живот архетипска путања, а не само биографија. У таквом миту, дух учи сопствену дубину кроз човека, а човек учи сопствену дубину кроз мит. И ту се рађа нова врста митолошког, мит у којој човек није само јунак, већ коаутор – кроз нову мисао, филозофију, идеју и стваралаштво духа.

Духовна творевина је сада *резонантна симетрија*, зато што духовност опстаје кроз овај укрштај, јер њоме симетрија одаје тајне хармоније без правог напуштања своје историјске улоге. За све ово време, хармонија и даље остаје ванвременска, јер док симетрија бо-

рави унутар симулираног тока, хармонија напамет познаје све његове делове, евентуална скретања, неистражене стазе и саме конструктивне елементе. Једна живи, друга свесно зна. Свест је дакле једна, али постоји као одраз више структуре хармоније, и као симетрија када жели да искуси ограничења, али и кретање. Симетрија и њено постојање неопходност су на прагу хармоније, која ка својој актуализацији свесно хрли, и некада на трен застане уз симетрију, да би јој дозволила да искуси обличје стварности. А духовна творевина у свом појављивању носи више смисла него што би јој било дозвољено да у обличју симетрије икада задржи, зато она и наступа као *муња нове свести* у најстрожим обличјима реда и лепоте, јер ипак има своје корење у вечном. Оно што називамо повратком само је нови укрштај на вратима духа. Хармонија је, према томе, регулативни принцип који обухвата целину, док је симетрија жива унутар временског трајања, тамо где хармонија врло добро познаје све његове могуће конфигурације. Асиметрија међу њима није хијерархијска већ епистемолошка, а симулација је далеко од техничке конструкције, она је унутрашња расподела перспективе свести. Када свест гори пламеном спознаје, духовна творевина одговара, као доказ да су се на том месту сусреле симетрија и хармонија, тамо где је симетрија створила „изван себе” и остала обогаћена за сусрет са апсолутом.

Прелазак симулације у метасимулацију обележен је тренутком када се субјект запита о пореклу и појавности. Квантна теорија нам овде нуди моћне метафоре као што су суперпозиција као вишеслојност идентитета, вероватноћа као слобода свести да се не подвргне детерминизму, већ да ствара упркос њему, на сигурним темељима својих недвосмислених идеала. У том дијалогу, предметни свет је сцена, свест је позорница, а метасвест тихи сведок која зна да драма постоји, и да је креативност неопходни фактор у настанку и проучавању самог света и појавности. У и овој пукотини коју нам оставља и допушта хармонија, управо та разлика између затвореног кода и отвореног хоризонта показује да је свест много више од симулације, она је могућност да сама симулација као таква постане део искуства.

Према томе, кључно је да нема затвореног света, симулација делује и неопозиви је елемент духа који је препознао себе на сцени вечности, у једном од својих чинова слободе људског постојања и стваралаштва. Јер тамо где почиње мисао, отвара се и прилика за дијалог о вечности и свим њеним обличјима. А када таква реалност

– метасвест постане део искуства, она у себи носи елементе трансформације, дубоке неминовне, јер су неретко питања важнија од тога да ли ћемо на њих добити сврсисходне одговоре, или ћемо, пак, само стварност уз њих додатно осмислити, кроз укрштај симбола о којима промишљамо.

Поред хармоније као регулативног принципа, принципа који у свом обличју садржи стварност вечности, и симетрије коју смо одредили као егзистенцијални принцип појавности, јако је важно да је *укрштај* онај који разумемо и као привремени модус смисла у арсеналу вечности и неизбрисивих питања о суштини, која се некада, пак, сама помаља пред нама. Укрштај, ипак, није засебан моменат у дефинисању стварности нити је он чист синтетички моменат, већ функционише као епистемолошка појава која постаје уочљива искључиво у додиру ова два елемента. Укрштај је тај који нам омогућује да спознајемо хармонију, још једном потврђујући стварност релације и *спиралног релационализма*, да, упркос томе у којој етапи и епохи се разоткрива, реалност је увек садејство, интеракција између духа и човека, хармоније и симетрије, стварног и могућег, уснулог и проживљеног, на неопозивој сцени космичког.

WHEN THE WORLD IS PERCEIVED: QUANTUM THEORY AND PHILOSOPHY OF MIND IN DIALOGUE

Summary

This paper explores a subtle and profound analogy between the quantum observer and the conscious subject, opening a space where physics and philosophy of mind enter into dialogue – not merely as disciplines, but as two modes of truth-bearing presence. In quantum mechanics, the act of observation is not a passive registration but an ontological event: the wave function collapses, and from a field of possibilities, a single state emerges. The observer becomes a co-creator of the world, participating in the articulation of reality rather than merely witnessing it. From a phenomenological perspective, consciousness is not a window to reality but its architect. Subjective experience is not a reflection but a source – a rhythm through which the world takes shape.

In this sense, perception is not the reception of what already is, but the very mode through which being becomes manifest. The paper considers the possibility that consciousness is a creative principle analogous to quantum collapse: that perception is an act of choice, and choice an act of being. Placed within a broader historical and metaphysical horizon, this dialogue between quantum theory and phenomenology reflects a deeper shift in our epoch. If harmony is understood as the inner spirit of an age – the invisible order that gives coherence to its thought – then symmetry appears as its outward expression, the structural trace through which this spirit becomes visible. Quantum theory, with its relational and probabilistic structure, and phenomenology, with its emphasis on lived experience and first-person givenness, may be converging toward a new form of harmony: one in which reality is no longer conceived as a fixed totality but as an unfolding relational event. Through a critical reflection on dualism, materialism, and contemporary theories of consciousness, and through the analysis of ideas by Schrödinger, Stapp, and Nagel's phenomenological insights, the paper raises questions about the limits of knowledge, the nature of reality, and the role of the subject. Does quantum collapse imply metaphysical participation? Is consciousness the point at which the cosmos folds into experience? And if so, what does this imply for our understanding of objectivity, truth, and the structure of the real? Rather than offering conclusions, the paper opens a possibility: that reality does not appear as given, but as an event within relation. Consciousness and the quantum observer are not merely figures in theory, but thresholds through which the world becomes perceived – and thus becomes. In this light, the boundary between ontology and epistemology becomes porous, and reality itself emerges as relational, rhythmic, and participatory – a symmetry born from the deeper harmony of being and appearing.

Keywords: quantum mechanics, consciousness, observer, phenomenology, philosophy of mind

