

---

*Kako  
princip  
falsifikacije  
uništava  
znanost*

---

*Petar Pavlović*

# Kako princip falsifikacije uništava znanost?

=====*Petar Pavlović*=====

*Institut za kozmologiju i filozofiju prirode*  
*petar.pavlovic@icpn.hr*

Znanost i filozofija znanosti nažalost nipošto nisu slobodne od dogmatizma, nedodirljivih idola, te nekritičkog i nemisaonog slijedenja trenutne mode. Znanstvenici današnjice, u rijetkim trenucima u kojima se uopće dotiču povijesti znanosti, skloni su da se ismijavaju odbačenim predstavama ranijih vremena – kao što su flogiston ili Aristotelova fizika – kao i njihovom nekritičkom slijedenju od strane ranijih istraživača Prirode, ne razmišljajući o tome kako su na sasvim jednak način kao i znanstvenici prošlosti slijepo uvjetovani od strane intelektualne mode i pretpostavki vlastitog vremena – o kojima u pravilu nisu niti razmišljali više od nekoliko minuta, veći su ih pasivno usvojili od strane autoriteta i odmah krenuli na njihovu mehaničku primjenu. Jedan od glavnih idola u znanosti, a posebno u teorijskoj fizici, je Popperov princip falsifikacije – koji je usprkos svojoj ispraznosti postao neka vrsta troglavog psa Kerbera na vratima priznate i prihvaćene znanosti. Ne toliko zbog filozofske važnosti Popperovih koncepcija po sebi, već zbog njihovog korištenja kao ideologije dominantne paradigme u znanosti, planiramo se u budućim tekstovima detaljno posvetiti njihovoj kritici, kao i kritici tzv. doprinosa Karla Poppera filozofiji i filozofiji znanosti. No, na ovom mjestu nam je cilj samo na jednostavniji i popularniji način ukratko skicirati glavne razloge za odbacivanje Popperovog principa falsifikacije i opisati štetu koju u svojim pojavnim oblicima nanosi teorijskoj fizici i znanosti općenito.

## 1 Popper i princip falsifikacije

Glavna težnja Poppera bila je postavljanje jasnog principa putem kojega bi se znanost razdvojila od ne-znanosti ili pseudo-znanosti.<sup>1</sup> Popper je vjerovao da je taj cilj

---

<sup>1</sup> Karl Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, translation of *Logik der Forschung*, London: Hutchinson, 1959.

ostvario u svojem principu falsifikacije, prema kojemu prava znanstvena teorija predviđa posljedice koje se u načelu mogu nedvosmisleno opovrgnuti na temelju budućih opažanja. Ukoliko se u opažanjima nije pokazalo da su posljedice opovrgnute, onda teorija ostaje aktualna i preživljava do budućih opažanja – u protivnome ona se odbacuje u svom dotadašnjem obliku. Teorija se nikada ne može konačno dokazati, ona uvijek ostaje otvorena za nove provjere i potencijalno uvijek može biti odbačena – pa čak i ako je do tog trenutka zadovoljila sve ranije provjere. Na prvi pogled ovaj se princip doima veoma prirodnim i lako razumljivim – što je zasigurno razlog zbog čega je s tolikim entuzijazmom prihvaćen u znanstvenim krugovima, posebno od strane mnogih koji nisu skloni pažljivom i kritičkom promišljanju. U svakom pogledu, Popperova falsifikacija predstavlja korak unaprijed u odnosu na raniji dogmatski pozitivizam koji se temeljio na principu indukcije i ideji da se u eksperimentima teorija može zapravo potvrditi mjerenjima, a na samo opovrgnuti – kako je inzistirao Popper. Korak unaprijed je sada vidljiv u tome što se iz perspektive principa falsifikacije razvoj znanstvenih teorija pokazuje kao otvoreni slijed provjeravanja, opovrgavanja i razvoja novih teorija – umjesto dogmatske slike koja nudi ostvarivanje znanstvenog objašnjenja stvarnosti i njegove potvrde u jednom potezu.

Međutim, prvi se problem sastoji u tome što se upravo u ovome otvorenom i kritičkom vidu princip falsifikacije nikada ne koristi dosljedno, već veoma selektivno – a dosljedno ga nikada nije koristio niti sam Popper (koji naravno, s druge strane, ne može niti snositi krivnju za njegovu daljnu vulgarizaciju od strane dominantne znanstvene zajednice). Princip falsifikacije tako u praksi služi uglavnom kao batina protiv novih koncepcija ili ideja koje se ne uklapaju u trenutno vladajuću znanstvenu paradigmu, a teorije koje su dijelovi te paradigme i njihovi koncepti se naprosto proglašavaju činjenicama i istinama – i na njih se logika falsifikacije ne primjenjuje aktivno. Tako se npr. ne govori da je za sada neopovrgnuti model građe materije onaj koji je modelira kao sastavljenu od izvjesnih struktura koje se nazivaju atomi i kvarkovi, već se kaže samo „svijet se sastoji od atoma i kvarkova“ – što je svakako nešto sasvim drugo. Istovremeno, ne samo školarci, već i znanstvenici, žive u uvjerenju da se sve u doslovnom smislu sastoji od minijaturnih entiteta koji realno egzistiraju u prostoru i tvore makroskopska tijela kao što bobice tvore grozd, zamišljajući ih štoviše kao minijaturne kuglice ili točke. Ne samo da se na takve koncepcije ne primjenjuje logika falsifikacije – već se štoviše one zadržavaju i nakon što se pokazalo kako su u nepomirljivom proturječju s rezultatima kvantne fizike i kvantne teorije polja. Na isti način se govori da je „na LHC-u otkrivena Higgsova čestica“, a ne da je „u kompjuterskoj analizi eksperimentalnih podataka otkriven signal koji za sada nije u kontradikciji s teorijom

postojanja Higgsova polja”. Na nešto dubljoj razini od zadnjeg primjera, princip falsifikacije se isto tako ne koristi u pogledu koncepta porasta entropije u zatvorenom sustavu, na osnovi kojega bi se ovaj koncept direktno morao odbaciti kao neznanstven prema kriterijima falsifikacije. Zakon o porastu entropije se naime po svojoj definiciji nikada ne može falsificirati: ako se opazi zatvoreni sustav gdje se entropija smanjuje, a ne raste, onda je taj sustav naprosto jedan od onih koji su statistički malo vjerojatni i tendencijska sklonost porastu entropije se i dalja održava kao znanstveni princip. Nadalje, ako bi se koristio dosljedno, princip falsifikacije bi se isto tako morao primijeniti na koncepte postojanja energije, mase, prostora, vremena itd. – no oni se naprosto uzimaju kao dati i ne dovode u pitanje. S druge strane, u medicini i biologiji se izvjesne teorijske koncepcije – kao što su one da je svijest posljedica aktivnosti mozga ili da život prestaje smrću tijela – nemaju potrebu pokušati falsificirati nizom novih istraživanja, već se ovdje potreba falsifikacije uz odmahivanje rukom otpisuje razlozima kako su suprotne koncepcije uglavnom pseudo-znanstvene i kako se do sada nije našlo nikakvih empirijskih evidencija za suprotno. To je možda točno, ali sasvim sigurno ne može služiti kao izgovor za otvoreno selektivnu primjenu principa falsifikacije – pogotovo od strane onih koji se falsifikacijom toliko ponosno busaju u prsa. Moglo bi se dati još mnoštvo drugih primjera krajnje selektivne primjene principa falsifikacije na znanstvene teorije, no za time nema potrebe na ovome mjestu – budući da zapravo ne bi vodilo do dubljeg razumijevanja trenutne problematike.

## 2 Popper kao maskota u službi zaštite status-qua u znanosti i društvu

Dok je u pogledu ranijeg otvoreno dogmatskog pozitivizma Popperov princip falsifikacije predstavljao korak unaprijed, on istovremeno predstavlja nekoliko koraka unazad na nove perspektive kritičkog sagledavanja svijeta, društva i psihe koje su dobivale utjecaj s prelaska 19. u 20. stoljeće, te zapravo predstavlja konzervativnu reakciju na njih. Prva od njih bila je tradicija njemačkog klasičnog idealizma, koja je dosegla vrhunac u Hegelovoj filozofiji. Velika važnost ovog filozofskog pravca proizlazi iz toga što je započeo s temeljitim i kritičkim ispitivanjem pretpostavki raznih znanstvenih disciplina i spoznajnog iskustva uopće, shvaćajući ga kao razvojni proces koji se ne može objasniti na temelju pasivnih kategorija formalne logike, budući da u sebi sadržava odnose među proturječjima, te se iskazuje kao cjelovita čovjekova stvaralačka misaona djelatnost. Razrada Hegelova sistema je pokazala kako je svaka stvar, element empirijskog iskustva, misao itd. u neminovnom proturječju sa svim ostalim konačnostima i u proturječju prema

samoj sebi, kako je nadalje suština svake konačnosti upravo nebiće, te svoju istinu dobiva samo kroz totalitet, kroz koji zapravo postoji i čiju realizaciju predstavlja – totalitet koji upravo u svom kretanju, u kojemu se zatvara u samoga sebe – odnosno kroz svoju refleksiju – proizvodi sve konačno kao fenomen.<sup>2</sup> Hegelova dijalektika je stoga razorila pasivno oslanjanje na autoritet empirijskih objekata, nepromjenjivih formi mišljenja i formalno-logičkih formi suda i zaključka, isključenja trećeg i principa neproturječja. Time je neugodno dovela u pitanje i tlo na kojemu su toliko dugo vremena bez ikakve brige i razmišljanja počivale prirodne znanosti. Pojavljivanje marksizma je pak predstavljalo istovremeno daljnju razradu Hegelove dijalektike na pitanja organizacije društva i razvoja historije kao i njezinu negaciju – jer sada su u tom pristupu ekonomski odnosi, a ne više relacije među idejama, shvaćene kao temeljna razina društvene stvarnosti. Proučavajući ovisnost institucija, morala, običaja i političkih odnosa o ekonomskim odnosima, posebno o borbi između vladajućih i potlačenih klasa, marksizam je omogućio objektivno sagledavanje društvenih pojava i oslobodio ga sentimentalnosti i propagandi vladajućih skupina, radikalno doveo u pitanje trenutni društveni poredak zasnovan na eksploataciji i stihijskoj proizvodnji jedino u cilju stvaranja profita, te je filozofiju kao tumačenje svijeta pretvorio u borbu za njegovom promjenom. Konačno, psihoanaliza je otkrila fundamentalnost principa nesvjesnog u psihi, te je primitivno i redukcionističko proučavanje psihe kao kolekcije raznih nepovezanih stanja ovisnih naprosto o vanjskim podražajima i fiziologiji mozga, nadomjestila proučavanjem domene u kojem je relativno autonomna, te ostvaruje veze i procese usmjerene prema adaptaciji na uslove okoline, a zatim i na potiskivanje nepoželjnih i regresivnih sadržaja u nesvjesno ili manifestiranje iz njega.

Radikalnost svake od ovih novih struja mišljenja izazvala je veoma agresivnu reakciju konzervativnih struja u znanosti i svih onih zainteresiranih za očuvanje postojećeg poretka i postojećih paradigmi. Razne struje pozitivista, u koje je spadao i Popper (ma koliko god se ne slagao s nekima od dogmatičnijih predstavnika ove reakcije) nastojale su prvo odbaciti svaku refleksivnu filozofiju i metafiziku, te usvojiti empirijsku znanost kao jedini i ekskluzivni put prema spoznaji svijeta – i time, ignoriranjem, automatski odbaciti potrebu da odgovore na razornu Hegelovu kritiku pretpostavki i metodologije prirodnih znanosti. Osim zaštite konvencionalnih pojmova i metoda empirijskih znanosti od kritike, cilj je bio zaštititi postojeći sistem od zahtjeva za njegovom promjenom – npr. pod maskom opozicije „totalitarizmima” (gdje je očigledno pogrešna logika te opozicije izjednačavala jedan sistem – onaj staljinistički ili „realsocijalistički” sa svakom alternativom ka-

---

<sup>2</sup> Hegel, G.W.F. *Nauka logike I-III* Nikola Popović, Beogradski izdavačko-grafički zavod, Beograd, 1977

pitalizmu) ili zagovaranja tzv. „otvorenog društva” (koje usprkos proklamiranom izostanku svake ideologije, zapravo predstavlja tihu diktaturu ideologija kapitalizma i uz njega vezanog parlamentarizma). U Popperu su stoga bezbrojni sitni glasovi znanstvenih mediokriteta – uplašeni od kritičkog duha metafizike i dijalektike, te malograđani uplašeni radikalne društvene promjene – ili pak neugodne ideje o primarnosti nesvjesnih procesa u psihi – pronašli svog zaštitnika koji ih je umirivao. Upravo u tome treba tražiti razlog za tolikom popularnošću Poppera koja je u potpunosti neproporcionalna s dubinom njegovih misli i značajem njegova djela. Njegova simpatičnost je dodatno rasla u percepciji akademskih mediokriteta time što se njegova filozofija hvalisavo izdavala za otvorenu i nedogmatisku. No, ispod te etikete otvorenosti nalazi se zapravo strogi i nekritički dogmatizam: jer jednako kao što njegovo „otvoreno društvo” biva otvoreno za partikularne razlike u stavovima i principima, ali istovremeno pretpostavlja vladajući društveno-ekonomski poredak sa svojim odnosima eksploatacije kao bogomdan, tako i njegov princip falsifikacije otvara prostor da se znanstvene teorije neprestano ispituju i dovode u sumnju, no same pretpostavke znanstvene metodologije, formalne logike, epistemologije i metafizike na kojima se zasniva trenutna empirijska znanost isključene su od svake kritike. Drugim riječima takva navodna otvorenost postoji samo unutar strogih granica *statusa-quo*. O Popperovim vlastitim konzervativnim motivacijama ne preostaje mnogo mjesta za sumnju: Popper je u neku ruku bio opsjednut borbom protiv marksizma i psihoanalize, dok je Hegela, uz Marxa i Platona, držao glavnim neprijateljima svojeg koncepta „otvorenog društva”, a u dijalektici vidio jednog od glavnih neprijatelja znanosti. Štoviše, jedna od glavnih motivacija za Popperovu razradu principa falsifikacije bila je dokazati da marksizam i psihoanaliza nisu znanost, dakle potvrditi jedno unaprijed usvojeno uvjerenje. Premda pitanje odnosa falsifikacije prema marksizmu i psihoanalizi uvelike prelazi opseg ovoga teksta i neće biti otvoreno na ovome mjestu, implicitna kritika Popperovih stavova po ovom pitanju moći će se iščitati iz prikazane kritike principa falsifikacije u odnosu na empirijske znanosti.

### 3 Neki temeljni problemi principa falsifikacije

Temelji Popperove filozofske perspektive, usprkos njegovoj partikularnoj kritici nekih njezinih aspekata, su zapravo dani tradicijom empirizma, čija je polazna pretpostavka da je proces spoznaje određen u prvom redu iskustvom koje je dano čulima. Kao i kod svake druge varijante empirizma problem je Popperovog pristupa u tome što on zapravo ne uzima realno iskustvo čula kao svoj polazni materijal, već kao svoje polazište podmeće jedno prijelazno izvedeno stanje koje se sastoji

od elemenata čulnog materijala modeliranog i oblikovanog od strane svijesti, koje otvara put konstrukciji raznovrsnih pojmova i njihovih odnosa. Tako se kao fundamentalan pretpostavlja jedan svijet objekata, konkretnih i međusobno nezavisnih stvari koje imaju raznovrsna svojstva i koje se mogu istinito reprezentirati na temelju rečenica i sudova, te uobičajene aristotelovske logike. No, nasuprot tome, direktno iskustvo čulnog materijala je samo izostanak svake diferencijacije i svake određenosti – štoviše, bez aktivnosti psihe raznovrsni rezultati aktivnosti pojedinih osjetilnih organa – kao što su sluh, vid i miris – ne mogu ni biti sintetizirani u jedinstvenost iskustva percepcije, u kojima tek dobivaju svoju formu koja nam je poznata. Stoga u prvobitnom iskustvu svijesti još ne postoje objekti, niti prostor ni vrijeme, niti mogućnost sudova, a niti logičkih veza među njima. Podmećući pak jedno stanje koje je samo proizvod naknadne razumske konstrukcije – takve koja iz jedinstva svijesti razdvaja odredbe i postavlja ih na stranu jedne od druge – kao primarno, empirizam nužno ostaje dogmatičan u odnosu na njegove predstave i sliku svijeta koja se odatle izvodi. Time što prešutno polazi od ove perspektive, u nemogućnosti da shvati primarnost principa neprekidne promjene u psihi i svijetu, on se prema objektivnom svijetu ne odnosi negativno – odnosno kritički, ne razmatrajući inherentnu sklonost psihe i drugih oblika materije za svojim vlastitim negiranjem – kao i negiranje svijeta objekata kao preduvjet za razvoj same svijesti, već ih uzima kao pasivnu neupitnu datost. Ostajući robom takve perspektive afirmativnog odnošenja prema razumskim konstruiranim fenomenima, pretpostavljajući mogućnost izoliranih „činjenica” i zasebnih iskaza o njima kao puta prema spoznaji svijeta – i time empirijskih znanosti kao povlaštenog oblika spoznaje, Popperov pristup zapravo predstavlja samo jedan od pojavnih oblika pozitivizma i to sasvim u tradiciji koja datira još od Augusta Comtea, te jednako tako izražava konzervativne tendencije u promišljanju empirijskih znanosti i društva koji su jedno od njezinih glavnih svojstava – čime se hvalio već i Comte ističući ugodne efekte pozitivizma po očuvanje postojećeg poretka.

Sve se ove pretpostavke manifestiraju i u principu falsifikacije koji u potpunosti pretpostavlja elemente ove perspektive. Tako Popper pretpostavlja da, barem u principu, postoji nezavisno odnošenje teorije i izvanjskih opažaja i da se taj odnos uspostavlja razradom jednostavne propozicije, koja ima formu suda, i njezinim „testiranjem“. U skladu s time, superiornost neke teorije nad drugom je – i u fazi prije njezine empirijske provjere – prema Popperu dana samo time što neka teorija ima veći empirijski opseg, odnosno veći opseg interpretacije fenomena. Time se zapravo teorija već u svojem razvijanju čini robom – i to zapravo ne neposrednog empirijskog materijala, već, kako smo diskutirali, razumski konstruiranih pojmova i pretpostavki empirizma – te se zapostavlja njezina misaona strana i

time spekulativna superiornost jedne teorije u odnosu na drugu. Jedan od Popperovih primjera za navedeno je odnos Einsteinove opće relativnosti prema Newtonovoj teoriji gravitacije, gdje bi se superiornost Einsteinove teorije trebala vidjeti prvenstveno u većem opsegu empirijskog materijala kojega opisuje. No, prava superiornost Einsteinove relativnosti se ne pokazuje u tom, plitko-kvantitativnom principu empirijskog opsega, već u tome što u sebi ostvaruje sintezu do tada razjedinjenih pojmova prostora, vremena i gibanja, te do tada neobjašnjivu pojavu gravitacije, koja se skrivala iza misterioznog pojma „sile”, svodi na geometriju prostor-vremena. Zamislimo da se, zbog nekog tehničkog matematičkog razloga, jednadžbe Einsteinove gravitacije zapravo nikako nisu mogle riješiti u nizu slučajeva u kojima su Newtonove davale rješenje – i da je zapravo ukupni empirijski opseg Einsteinove teorije uži od Newtonove. Robu principa falsifikacije bi to bilo dovoljno da proglasi Einsteinovu teoriju inferiornom, time u potpunosti ignorirajući njezinu pojmovnu i teorijsku superiornost. Time se na ovom mjestu u Popperovom pristupu anticipira ono što će postati temeljna odredba suvremenih istraživanja u znanosti: nezainteresiranost za ispitivanje strukture realnosti i njezinih temeljnih svojstava, uz potpuni fetišizam proširivanja „empirijskog opsega” modela. U praksi se to svodi na ignoriranje fundamentalnih teorijskih principa i proizvodnju – zapravo manijakalnu hiperprodukciju- konkretnih „rezultata”, pri čemu niti ne postoji prevelika briga u kojoj mjeri su pretpostavke krive ili problematične – sve dok se izbacuju novi „rezultati” i time opravdavaju financiranja, te investitori projekata osiguravaju za nova istraživanja. Budući da će se teorija s manjim empirijskim opsegom smatrati inferiornom, a sve nove teorije – pogotovo teorije utemeljene na radikalnijim i kompleksnijim konceptima – nužno počinju iz takvog stanja, princip falsifikacije će u pravilu djelovati konzervativno – sabotirajući nova i radikalna istraživanja, te favorizirajući teorije i znanstvene grane koje su manje fundamentalne i gdje je stoga lakše proizvesti konkretne „rezultate” s empirijskim posljedicama.

Inzistiranje na nužnosti konzistentnog odnosa teorije prema eksperimentu, odnosno sinteze teorijskog i eksperimentalnog iskustva u znanstvenom istraživanju, svakako predstavlja zdravi moment u principu falsifikacije, koji bi trebao biti zadržan. No, ranije diskutirani pozitivistički i formalistički pristup Poppera ovom pitanju dovodi do toga da teorija u potpunosti gubi svoj autonomni karakter, te mora svoje postojanje i svu svoju opravdanost neprestano dokazivati pred logikom famozne „empirije”. Istina je da i najdublja i filozofski najkonzistentnija teorija ne vrijedi mnogo ako je u nepomirljivoj i stalnoj opreci prema eksperimentalnim rezultatima, no to ne može služiti kao razlog da se u potpunosti odbaci izvjesna autonomija teorijske sfere, te da o relativnoj superiornosti teorija odlučuju



ujedno i njihovi filozofski i teorijski principi po sebi. S druge strane, sama mogućnost – kod Poppera toliko visoko postavljena – neke teorije da reproducira rezultate eksperimenta nikako se po sebi ne može uzeti kao pokazatelj njezine opravdanosti, a još manje superiornosti. Svaka se po sebi besmislena teorija može učiniti da bude bez kontradikcija s eksperimentima i s po volji širokim empirijskim opsegom ako se uvede dovoljan broj slobodnih parametara i pretpostavki.

Dobar povijesni primjer za to, kao i za nedopustivo simplificistički i redukcionistički karakter principa falsifikacije, je dan u pitanju gibanja Zemlje i Sunca. Prvobitni Aristarhov heliocentrični model bio je veoma slab po pitanju konkretnog objašnjavanja nebeskih pojava, drugim riječima upravo po pitanju kriterija falsifikacije i po svom empirijskom opsegu. Mnogo bolje je stajao geocentrični Ptolomejev sustav koji je *ad hoc* uvodio epicikle, odnosno dodatno kružno gibanje planeta, kako bi reproducirao podatke mjerenja, a još bolje su stajale kasnije srednjovjekovne modifikacije Ptolomejevog sustava koje su stalno povećavale njihov broj. Samo je kasniji Keplerov uvid u nešto što se sa stajališta pitanja pozicije središta sustava nebeskih tijela pokazuje kao tehnički detalj – da su putanje planeta dane elipsama – omogućio pobjedu heliocentrične teorije. Međutim, od samoga početka postojali su i snažni filozofski razlozi protiv geocentrične teorije utemeljeni na potrebi da se Svemir shvati kao beskonačan i da se u skladu s time Zemlji oduzme središnji položaj, kako je o tome detaljno diskutirao Giordano Bruno.<sup>3</sup> Treba istaknuti da su u razdoblju potpune dominacije geocentričnog sustava upravo filozofski razlozi, kao što je bila inspiracija hermeticizmom kod Kopernika, održavali ideju heliocentrizma i omogućavali njezin daljnji razvoj. Za princip falsifikacije, kao i pozitivizam u cjelini, ovakvi razlozi nisu od apsolutno nikakvog interesa, te bi princip falsifikacije – bez ikakve sumnje – u svojoj primjeni snažno sabotirao razvoj heliocentrične teorije svojim redukcionističkim pozivanjem samo na falsifikabilnost i empirijski opseg, te sudjelovao u dodatnoj konsolidaciji geocentričnog sustava i time veoma usporio razvoj znanosti; jednako kao što i danas favorizira one teorije koje su usmjerene samo na dodavanje novih epicikli.

Neprihvatljivo zapostavljanje autonomnog karaktera vrijednosti teorije po sebi, a ne samo u odnosu na eksperiment, koje proizlazi iz logike Popperovog pristupa znanstvenim teorijama, odnosno principa falsifikacije, možemo vidjeti i u narednom primjeru. Zamislimo da se, na osnovi veoma malenog broja razumljivih principa i veoma transparentne logike postavi elegantna teorija koja ujedinjuje kvantnu fiziku i gravitaciju, te uz to daje i ujedinjeni opis svih interakcija u Pri-

---

<sup>3</sup> On the Infinite, the Universe and the Worlds: Five Cosmological Dialogues (Giordano Bruno Collected Works) (Volume 2), CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014

rodi. Uz to, uzmimo da takva hipotetska teorija ima dobro definiran limes u kojem se svodi na ranije teorije – tako da je iz nje moguće rekonstruirati Einsteinovu gravitaciju i kvantne teorije polja. Međutim, uzmimo da teorija sama po sebi ne daje nikakve rezultate koje se mogu usporediti s opservacijama – primjerice da su njezine jednadžbe za situacije od empirijskog interesa toliko kompleksne da se ne mogu riješiti. U takvoj situaciji – uzimajući u obzir činjenicu da ta teorija ostvaruje sintezu ranijih razjedinjenih teorija i da je po svojoj strukturi teorijski superiornija – ta hipotetska teorija bi svakako trebala biti posebno favorizirana u odnosu na ranije teorije kao i njihovu sumu. To međutim nije tako prema logici principa falsifikacije. Primijenjen u svojoj sirovoj formi, princip falsifikacije bi ovu teoriju, budući da ne daje nikakva predviđanja, proglasio pseudo-znanstvenom. Nema sumnje da bi protivnici ovakve teorije odmah posegnuli za takvom primjenom principa falsifikacije. Nadalje, budući da ne može opravdati nove investicije i pokretanje novih eksperimentalnih programa, razvoj takve teorije bi u pravilu bio zapostavljen (čime bi se usporilo i eventualno dolaženje do empirijskih posljedica teorije u budućnosti). U nekoj svojoj modificiranoj formi princip falsifikacije bi mogao priznati ovoj hipotetskoj teoriji znanstveni status, uzimajući u obzir njezinu mogućnost matematičkog prijelaza na ranije teorije u odgovarajućim režimima kao oblik propozicije koja sama ne vodi na empirijske posljedice, ali čije pak posljedice (stare teorije) vode na empirijske posljedice. No i u najboljem slučaju, s obzirom na jednak empirijski opseg – ovoj bi se teoriji mogao priznati tek status koji je ekvivalentan sumi ranijih teorija, čime se u potpunosti ignorira njezin revolucionarni karakter i teorijska superiornost.

U teorijskoj fizici je slijeđenje principa falsifikacije, te prikazane logike koja je njegova posljedica, pretvorilo znanost u otvorenu farsu, u mjeri u kojoj to Popper vjerojatno nije mogao ni zamisliti – te bi se vjerojatno i on sam donekle lecnuo da je u stanju vidjeti posljedice primjene svoje metodologije. Navedeno pretvaranje u farsu je nužna posljedica redukcionizma: fetišističko usmjeravanje na jednu tendenciju ili princip – ovdje empirijski opseg i falsifikabilnost – dovodi do zapostavljanja svih ostalih komponenata kao i veza među njima – a time se niti sam fetišizirani element više ne može primjereno shvatiti, budući da on postoji samo kroz te odnose koji su ignorirani. Tako radovi u teorijskog fizici uglavnom nisu usmjereni prema konstruiranju novih modela kojima bi cilj bio dublje razumijevanje strukture realnosti ili fundamentalnije razumijevanje trenutnih koncepata, već prema konstruiranju modela koji će što bolje zadovoljiti princip falsifikacije. Princip falsifikacije se tako, od naknadnog kriterija za vrednovanje neke teorije jednom kada je ona postavljena, postepeno pretvorio u samu primarnu motivaciju za konstruiranje modela. Takav naopaki razvoj stvari je zapravo prirodan: jer ako će se neki

model ocjenjivati prema principu klasifikacije – a to će odrediti njegovu priznatost, citiranost, a time i buduće financiranje znanstvenika – onda će znanstvenik u lovu na uspjeh (ili bolje kazati preživljavanje u znanosti) uzeti kao svoj putokaz upravo taj princip, te svoju teoriju izgraditi tako da ga što više ispunjava, ignorirajući pritom „apstraktnu” potrebu za dubljim razumijevanjem Prirode. Na primjer, nevjerojatna količina znanstvenih radova objavljena je u posljednjem razdoblju na temu proširivanja Standardnog modela novim elementarnim „česticama” kao što su novi tipovi sterilnih neutrina itd. U pravilu ti dodaci nemaju nikakvu duboku teorijsku motivaciju, te s konceptualne točke gledišta predstavljaju samo gubljenje elegancije i porast proizvoljnosti i broja dodatnih pretpostavki modela. Često opravdanje i motivacija za takve modele je samo to što vode na mjerljive posljedice po razvoj ranog Svemira, primjerice stvaranje gravitacijskih valova koji bi se mogli detektirati instrumentima koji se planiraju pustiti u pogon u narednih par godina. U sličnu svrhu umjetnog dobivanja mjerljivih učinaka, točno tako uvedenih da se mogu opaziti upravo u detektorima koji se uskoro planiraju izgraditi, u standardne teorije su dodavani novi tipovi Higgisa i drugih skalarnih polja, te raznih egzotičnih procesa i novih dimenzija – gdje jedino mašta predstavlja granicu za izmišljanje uglavnom besmislenih mehanizama uvedenih kako bi se modeli mogli falsificirati, a novi eksperimenti dobiti dodatna opravdanja za financijska ulaganja. Nasuprot poplavi ovakvog smeća od znanstvenih radova – koji se vrlo brzo pišu, sakupljaju velik broj citata, a nakon toga ubrzo odlaze u potpuni zaborav, ne doprinoseći daljnjem razvoju fizike – fundamentalna, te teorijski i filozofski motivirana znanstvena ispitivanja su izrazito sabotirana budući da njihova izrada zahtijeva mnogo više vremena, interes za njihovim citiranjem je znatno manji, a u svojim počecima takve nove teorije uglavnom još nemaju dobro definirane empirijske posljedice – i time im stalno visi nad glavom osuda za pseudo-znanost. No upravo je sav fundamentalni napredak u znanosti nastao na temelju takvih znanstvenih istraživanja. Einstein ili Newton se nisu bavili pitanjem kako konstruirati teoriju koja će se moći (što brže) postaviti pred test falsifikacije, nego su pomno promišljali odnose i smisao prostora, vremena i gibanja u toku dugog niza godina, te razvijali teorije na temelju filozofskih principa i teorijske dosljednosti, a tek su mnogo kasnije – kada su teorije bile postavljene – razmatrali njihove empirijske posljedice.

Najslabija točka principa falsifikacije je ujedno njegova jezgra – ideja da se teorije mogu na jednostavan i dobro definiran način falsificirati eksperimentom. U toj perspektivi, posljedice teorije se mogu formulirati u vidu forme suda, te se takve propozicije mogu usporediti s opažanjima, koje bi u odnosu na teoriju onda trebalo stajati u ulozi nekog nezavisnog suca koji svojim autoritetom teorije ruši ili

privremeno propušta dalje. Problem se nalazi u tome što je sama priroda opažanja u svojoj kompleksnosti i implicitnoj ovisnosti o teoriji nespojiva s takvom ulogom. Kao što smo diskutirali ranije, neposredno čulno iskustvo – koje se sastoji u jednostavnoj percepciji cjeline fenomena bez ikakve razlike i partikularnih pojmova – nije u stanju da falsificira ili da uopće bude uspoređeno s posljedicama znanstvenih teorija, jer ono u sebi nema postavljene pojmove i njihove odnose koji su temelj teorijskih konstrukcija. Da bi jedno takvo direktno opažanje dobilo formu eksperimenta koji se sagledava u okviru pojmova prirodnih znanosti, potrebno je da se jednostavno čulno iskustvo preradi i diferencira u okviru pojmova i pretpostavki prvo niza metafizičkih, a zatim i znanstveno-teorijskih paradigmi. Zbog toga se eksperiment zapravo dominantno sastoji od usporedbe teorije sa samom sobom, a ne primarno s čulnim opažanjima. Štoviše u razvoju znanosti, koji se pokazuje kao sve veće uzdizanje iznad neposredne čulne razine, ova crta u odnosu eksperimenta i teorije postaje sve više izražena: Galilejevi su eksperimenti sa slobodnim padom analizirali fenomene u okviru unaprijed konstruiranih pretpostavki pojmova lokacije, vremena, brzine i njihovih matematičkih veza – no nisu zahtijevali i prihvaćanje teorijskih principa same kinematike unaprijed – koji su se stoga mogli relativno nezavisno usporediti s pojavama; dok suvremeni eksperimenti u akceleratorima čestica pretpostavljaju ne samo ove pojmove i njihov odgovarajući okvir, već prilikom analize električnih signala koje interpretiraju kao tragove fizikalnih procesa koriste brojne reakcije, zakone sačuvanja i teorijske rezultate Standardnog modela – tako koristeći dijelove iste paradigme za usporedbu te paradigme s eksperimentima.

Popper je bio prisiljen priznati da su opažanja uvijek u nekoj mjeri određena teorijom i raznim vidovima pristranosti, no zbog svoje pozitivističke perspektive nije mogao uvidjeti koliko je skriveno ulaženje teorije – a ujedno i metafizike – u eksperiment dio njegove vlastite suštine. U svakom slučaju, Popper je bio sasvim u pravu kada je naglašavao da se teorija ne može nikada potvrditi eksperimentom, već samo dovesti u pitanje. Drugi je problem što se u znanstvenoj zajednici princip falsifikacije s vremenom pretvorio u posebno vulgarnu i dogmatsku varijantu u kojoj se teorije koje nekoliko puta zadovolje kriterij falsifikacije proglašavaju „istinom”, „jezikom prirode” i uvidom u „um boga” itd. No bilo u svom originalnom ili kasnijem vulgarnom obliku princip falsifikacije zbog navedenog zavisnog odnosa teorije i eksperimenta zapravo gubi svoj smisao demarkatora znanosti od pseudo-znanosti, kao i matrice za objašnjavanje rasta ljudskog znanja. Ono što usporedba posljedica teorije s eksperimentom govori jest zapravo samo to u kojoj mjeri je neka teorijska paradigma (zajedno s konkretnom hipotezom ili propozicijom koja je zapravo njezin tehnički dio) u stanju da neke fenomene interpretira

u jeziku svojih vlastitih pojmova i pretpostavki ostajući sa sobom konzistentna. Dakle ne samo da jedan eksperiment ne može potvrditi teorijsku konstrukciju, nego niti beskonačan broj eksperimenata ne može po sebi potvrditi teoriju, budući da svaki ispituje samo konzistentnost teorije s interpretacijom fenomena u okviru te teorije, a ne odnos teorije prema Prirodi – do kojeg je zapravo jedino stalo. Superiornost neke teorije u pogledu zadovoljavanja principa falsifikacije zbog toga je samo superiornost u konstrukciji interpretacije – u kojoj će dominirati teorije s većim brojem stupnjeva slobode i slobodnih parametara koje se mogu po volji podešavati – a ne superiornost u bilo kojem spoznajnom smislu. Konzistencija između teorije i eksperimenta zasigurno predstavlja nužan moment u razvijanju i prihvaćanju svake teorije, no zbog svojih unutarnjih problema i kompleksnog karaktera spoznajnog procesa, ta konzistencija ne može služiti kao ekskluzivni ili dominantni princip oko kojega se gradi vrednovanje teorija i interpretacija rasta ljudskog znanja. Problem zavisnosti eksperimenta od teorije i stoga česte prikri-vene kružne logike u znanosti upućuje na potrebu razvoja jedne nezavisne i kritičke filozofije znanosti. Samo takva filozofija znanosti može, detektirajući i kritički analizirajući sve metafizičke, matematičke i znanstvene pretpostavke kako teorije, tako i eksperimenta – s posebnim naglaskom na kritiku teorijskih pretpostavki prešutno prisutnih u eksperimentima – omogućiti rad na autonomiji teorijske i eksperimentalne sfere – koja je preduvjet za njihovu istinsku sintezu, te dovesti to ispravnog vrednovanja teorija. U odnosu na takav rad, koji je nužno iscrpan, istovremeno spekulativan kao i empirijski, te obuhvaća u svom jedinstvu razne discipline, ne postoje nikakve jednostavne prečice u vidu simplificirajućih jednostranih principa, u koje spada i princip falsifikacije.

Drugi centralni problem principa falsifikacije proizlazi iz pretpostavke da je teorija neka zasebna dobro definirana jedinica, pri čemu je moguće na jednostavno određeni način postaviti pitanje njezinog odnosa prema eksperimentu kroz razradu njezinih posljedica. Ovakva pretpostavka proizlazi iz formalističkog i redukcionističkog Popperovog pristupa koji pojedine dijelove ljudskog znanja sagledava kao jedinice s postavljenim granicama, umjesto kao momente jedne sveukupnosti koja se neprekidno mijenja i uključuje kompleksne odnose međusobnog uslovljavanja između tih pojedinih momenata, kao i momenata i same cjeline. Drugim riječima, kako je neka teorija samo moment jedne paradigmatičke strukture koja se sastoji od dinamičkih relacija s drugim teorijama, u kojima one fluidno ulaze jedna u drugu i međusobno se podupiru – strukture koja je dodatno poduprijeta izvjesnim implicitnim filozofskim pretpostavkama – to je nemoguće postaviti pitanje o statusu jedne posebne teorije kao izolirane jedinice. Stoga, ako je neka teorija falsificirana i oborena eksperimentom onda je uvijek moguće

pretvoriti je u teoriju koja je zadovoljila eksperimentalne testove naprosto mijenjanjem odgovarajuće teorijske strukture i dodavanjem novih pretpostavki, tako uvedenih da osiguraju efekte koji su pokazani u eksperimentima. Ovakav razvoj je zapravo toliko tipičan za znanost da je navedeni problem prepoznat ubrzo nakon postavljanja principa falsifikacije, te je u simplificiranom pojavnom obliku bio poznat i Popperu. Njegov pokušaj da se oslobodi ovog pitanja pretpostavkom da bi takve teorije s *ad hoc* dodacima postale tako neuvjerljive i nezgrapne da će se naprosto odbaciti zapravo samo ukazuje na težinu problema. Tko će i na temelju kojih kriterija odlučivati o tome kada se takve teorije, koje zapravo zadovoljavaju princip falsifikacije, trebaju odbaciti? Uz princip falsifikacije tada bi trebalo razraditi i jedan drugi formalni kriterij koji bi odgovarao na ovo pitanje, a koji Popper nikada nije predstavio. Pravi odgovor je naravno da će o tome odluku donositi „znanstvena zajednica” (odnosno predstavnici dominantnih struja i *statusa quo* u znanosti) u skladu sa svojim interesima – dakle na temelju subjektivnih motiva i sklonosti. U tom kontekstu je postojanje principa falsifikacije u potpunosti suvišno, jer je mnogo jednostavnije naprosto iskreno od početka dati toj famoznoj „znanstvenoj zajednici” pravo da po svojim subjektivnim motivima odlučuje o statusu teorija kako joj drago.

U kontekstu ove problematike, razvoj kozmologije i astrofizike u zadnjim desetljećima je veoma zanimljiv iz perspektive primjene principa falsifikacije. Opis evolucije Svemira i dinamike zvijezda i galaksija prvo je opisan jednostavnom primjenom Einsteinove gravitacije na materiju i energiju koja je u skladu s poznatim i empirijski ustanovljenim svojstvima. Predviđanja ove teorije su ubrzo falsificirana i pokazano je da su u suprotnosti s rezultatima eksperimenta: izmjerene ovisnosti brzina zvijezda o udaljenosti od centra galaksija, kao i gibanje skupova galaksija, nisu u skladu s teorijskim propozicijama. Zbog toga je pretpostavljeno da postoji nekakav novi tip misteriozne supstancije, nazvane tamna materija, i njezin pretpostavljeni udio je točno takav da objašnjava ovaj konflikt teorije i eksperimenta. Zanimljivo je da se ovaj primjer falsifikacije teorije danas zapravo – po do kraja obrnutoj logici – uglavnom naziva „dokazom” postojanja tamne materije. S druge strane, kada je teorija primijenjena na razvoj Svemira ustanovljeno je da predviđa puno kraće vrijeme postojanja Svemira od vremena potrebnog za uspostavu korelacije između udaljenih točaka i teorija je time opet falsificirana. Sada je pak pretpostavljeno da je postojao neki dodatni mehanizam – za koje se uvodi novi tip skalarnog polja (koje mora, kako je pokazano, imati sasvim specifična svojstva) kako bi eksponencijalnom ekspanzijom ranog Svemira efektivno stvorio dodatno vrijeme za uspostavu korelacija. Kada je pak teorija primijenjena na evoluciju Svemira ponovno je falsificirana: pokazano je da se Svemir širi ubr-

zано, а не успорено како теорија предвиђа. I ponovno je naknadno uveden dodatni mehanizam kako bi se izbjegla ova kontradikcija – pretpostavljena je neka misteriozna supstancija, za koju kao i za tamnu materiju ne postoji neka nezavisna empirijska potvrda, koja se naziva tamna energija. Usprkos ovoj nezgrapnosti i uvođenju mnogih umjetnih pretpostavki prilikom neuspjehа теорије да задовољи тестове falsifikacije, znanstvena zajednica i dalje – uglavnom nekritički – vjeruje u standardni model kozmologije jednako kao što vjeruje i u princip falsifikacije.

Iako inzistiranje na provjeravanju konzistencije теорија експериментима, као i kritika principа индукције i наивног uvjerenja да експерименти могу „potvrditi” теорије, trebaju svakako бити задржани, сви приказани разлози захтијевaju да се одбаци свако позивање на принцип falsifikacije i да му се одuzme свака relevantnost u diskusijama o razvoju znanosti. Problem razvoja znanstvenih теорија захтијева perspektivu која теоријско зnanje o Природи – dakle organizirano iskustvo svijesti o Природи – те kretanje same Природе shvaća као два relativno autonomna јединства raznovrsnih momenata u stalnoj promjeni, koji svoju povezanost uspostavljaju kroz medij експерименталног iskustva као ostvarenog јединства тih dvaju opreka. Njihova relativna autonomija ne isključuje njihovo sagledavanje као modifikacije једне univerzalne supstancije, niti pretpostavlja neki vid dualizma psihe i материје, već samo ukazuje на njihovu visoku razinu specifičnosti i raznovrsne kompleksnosti – gdje zapravo ostvarivanje ujedinjenja kretanja теорије i kretanja Природе, dakle ukidanje те njihove neposredne drugotnosti putem spoznaje, predstavlja pravi cilj znanosti. Једна је од zadaća filozofije природе да iznese на vidjelo sve skrivene pretpostavke znanstvenih теорија i sve skrivene veze експеримената s теоријama, те ih подvrgне bespoštednoj kritici – тако omogućavajući njihov otvoreni i zdravi razvoj, те да на temelju ukupnosti spekulativnih i empirijskih elemenata теорија даде njihovu ocjenu. Bez takve filozofije природе razvoj znanosti мора nužno бити запriječen, o čemu najbolje govori trenutno stanje znanosti.

