

Aleksandra Zorić
Filozofski fakultet
Beograd

O razlici između Dijemove i Kvajнове holističke teze

Apstrakt Iako između Dijema i Kvajna postoje brojne sličnosti, čini se da postoje jaki argumenti u prilog tvrđenju da ono što možemo izolovati kao Kvajnovu tezu, Dijem ne bi bio sklon da prihvati. Dijemova holistička teza zajednička je obojici autora: empirijska tvrđenja su međusobno povezana na način da ne možemo govoriti o opovrgavanju ili potvrđivanju izolovanih iskaza. Kako je, kao što ćemo u nastavku videti, Kvajnov holizam radikalniji, njegova teza postaje tvrđenje da uvek možemo zadržati neki pojedinačni iskaz tako što ćemo izvršiti izmene u drugim delovima sistema. Pokušaćemo da pokažemo, kako bismo Dijemu mogli s pravom da pripišemo samo prvo tvrđenje, da ove dve teze nisu identične i da nisu identične sa onim što se u literaturi naziva tezom subdeterminacije. Kao što ćemo videti u nastavku, ni jedna ni druga teza ne govore o mogućnosti empirijski ekvivalentnih teorija. One su pre svega holističke teze koje uz neke, dodatne, pretpostavke povlače tezu subdeterminacije.

193

Ključne reči: Dijemova teza, holizam, Kvajnova teza, subdeterminacija.

Kada se pomenu imena Dijema (P. Duhem) i Kvajna (V. V. O. Quine), gotovo svakome je prva stvar na umu teza koja se u filozofskoj literaturi naziva Dijem-Kvajnovom ili tezom subdeterminacije.¹ Iako između Dijema i Kvajna postoje brojne sličnosti, čini se da postoje jaki argumenti u prilog tvrđenju da ono što možemo izolovati kao Kvajnovu tezu (u nastavku KT), Dijem ne bi bio sklon da prihvati. Dijemova holistička teza (u nastavku DT) zajednička je obojici autora: empirijska tvrđenja su međusobno povezana na način da ne možemo govoriti o opovrgavanju ili potvrđivanju izolovanih iskaza. Kako je, kao što ćemo u nastavku videti, Kvajnov holizam radikalniji, njegova teza postaje tvrđenje da uvek možemo zadržati neki pojedinačni iskaz tako što ćemo izvršiti izmene u drugim delovima sistema.

Pokušaćemo da pokažemo, kako bismo Dijemu mogli s pravom da pripišemo samo prvo tvrđenje, da DT i KT nisu identične teze i da nisu identične sa onim što se u literaturi naziva tezom subdeterminacije. Sadržaj ove teze možemo predstaviti u vidu tvrđenja da su moguće empirijski ekvivalentne, inkompatibilne teorije koje objašnjavaju i jednako

¹ Ovaj članak je nastao u okviru projekta „Dinamički sistemi u prirodi i društvu“ (179041), Instituta za filozofiju Filozofskog fakulteta u Beogradu, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

su potkrepljene istim skupom svedočanstva. Svedočanstvo nam, otuda, ne može pomoći da odlučimo kojoj od njih da damo prednost. Kao što ćemo videti u nastavku, ni DT ni KT (kako Kvajn formuliše u radu „Dve dogme empirizma“) ne govore o mogućnosti empirijski ekvivalentnih teorija. One su pre svega holističke teze koje uz neke, dodatne, pretpostavke povlače tezu subdeterminacije.

U svom najznačajnijem delu *Cilj i struktura fizičke teorije* Dijem nastoji da objasni, kako sam naslov dela govori, specifičnu strukturu, ulogu i ciljeve fizičke teorije. Dijem je pre svega kritički razmatrao realizam koji su mahom zastupali teoretičari u drugoj polovini 19. veka. Ovaj realizam se ogledao u ubeđenju da nauka traga za istinom te da, iako teorija ne može da bude potvrđena, možemo da se nadamo kako ćemo eliminacijom rivalskih hipoteza na kraju doći do one istinite. Ovakav postupak, koji nam omogućava da jednu hipotezu odbacimo a drugu potvrdimo, nazvan je *krucijalni eksperiment*.

194

Odbacujući ovakve realističke pretpostavke o stvarnosti koju bi teorija trebalo da oslikava, Dijem se priklanja instrumentalističkom objašnjenju teorije kao ekonomičnog predstavljanja fizičkih zakona i njihove klasifikacije (Dijem 2003: 37). Ako je jedini cilj fizičke teorije prikazivanje i klasifikacija eksperimentalnih zakona, onda je način na koji utvrđujemo da li je ona dobra ili loša poređenje posledica te teorije i onih eksperimentalnih zakona koje ona predstavlja i klasifikuje. Naučni zakoni nisu ni istiniti ni lažni, već samo aproksimativni. Budući da samo simbolizuju prirodu, ne možemo očekivati da će nam pružiti tačnu i konačnu sliku stvarnosti. Dijem je osim zahteva za empirijskom potvrđenošću i jednostavnošću, zahtevao da teorija bude minimalistička tj. da se kloni objašnjenja koja se tiču neopažljivih aspekata prirodnih fenomena.

Dijem modifikuje dva aspekta klasičnog empirizma (sličnu poziciju kasnije nalazimo i kod Kvajna) (Hesse 1976: 186–188): za razliku od tradicionalnog empirizma, Dijem se okreće od pitanja empirijske osnove ka pitanju teorijske interpretacije te osnove. On upravo napušta induktivističku sliku nauke karakterističnu za taj period. Induktivisti su, na čelu sa Njutnom, smatrali da nauka treba da odbaci hipoteze koje se tiču neopažljivih entiteta i procesa i prihvati samo one zakone do kojih se dolazi induktivnim putem. Za Dijema je ovo neprihvatljiv opis onoga što naučnici treba da rade. Naime, iako postoje okolnosti u kojima se nauke mogu držati induktivnog metoda, te metode ne važe za sve nauke i to, pre svega, za fiziku.

Dijem uviđa da za nauku nije od primarnog pitanje precizne prirode onoga što direktno opažamo, već interpretacija koju dajemo onome što opažamo, tzv. *teorijski termini*, suprotstavljeni grubim datostima koje su predstavljene onim što direktno opažamo. Teorijski termini su nesavršen prevod onoga što direktno opažamo. Štaviše, relacija između njih nije jedan-na-jedan, budući da bezbroj idealizacija može manje ili više odgovarati istom objektu opažanja. Otuda, ukoliko pokušamo da odredimo pojam temperature ili težine, na primer, videćemo da nam je za to neophodna izvesna teorijska interpretacija: samo iskustvo tu neće biti dovoljno. Osnov nauke je, tako, skup teorijskih termina putem kojih interpretiramo iskustvo. Kako njihova veza sa iskustvom nije u potpunosti jasna, ne možemo biti sigurni da pružaju čvrstu empirijsku osnovu.

Unutar fizičkih teorija nalazimo termine za čije referente ne možemo reći da su opažljivi: masa, temperatura i sl. Za ove termine se kaže da su *operacionalno definisani*: nešto definišemo putem procesa kojim utvrđujemo njegovo postojanje, trajanje ili kvantitet. Tako, na primer, težinu definišemo na sledeći način: težina je broj koji se pojavljuje kada predmet stavimo na vagu. Jasno je da njihovo značenje zavisi od metoda merenja, ali ono zavisi i od teorije o samim instrumentima. Oni su implicitno definisani teorijom o mernim instrumentima. Svaka upotreba instrumenta uključuje i stipulativne i kauzalne elemente. *Kauzalnost* se ogleda u tome što prilikom svakog merenja pretpostavljamo da postoji zakonolika veza između svojstva koje se meri i svojstva kojim se meri, a *stipulativnost* u tome što svojstvo koje se meri nije direktno opažljivo. (Giannoni 1976: 166) Ideje mase, temperature, pritiska nisu apstraktne, one su simboličke (teorijske): to su simboli koji dobijaju značenje zahvaljujući teoriji. Budući da je pojam temperature takav da nikada ne možemo biti sigurni kako tačno reprezentuje nešto u stvarnosti, slobodni smo da stipulišemo kakvu god želimo vezu između visine živinog stuba i temperature. Ali ova veza je ujedno i kauzalna, budući da kao takva varira u zavisnosti od spoljašnjih uslova, od kojih su nam bar neki nepoznati. Ovo je srž Dijemovog konvencionalizma koji se najbolje ogleda u tvrđenju da postoje zakoni prirode koje moramo stipulisati kao istinite. (Giannoni 1976: 167)

Dakle, teorijski termini se ne mogu operacionalno ili eksplicitno definisati putem opservacionih termina, već se u nauku najčešće uvode putem samih teorija. Otuda su teorijski termini u većini slučajeva implicitno definisani teorijom. Usled toga što iz teorije izvodimo tvrđenja koja ne sadrže teorijske termine i koja nam služe za testiranje teorije, za

teoriju se može reći da ima empirijski sadržaj i da je možemo potvrditi ili opovrgnuti. Međutim, budući da teorijska tvrdjenja sadrže i teorijske termine koji su samo delimično interpretirani putem iskustva, ona ne mogu biti izolovano testirana. Dijemov zaključak je da se teorije suočavaju sa iskustvom kao celina.

Drugi aspekt u kojem se Dijemova (i kasnije Kvajnova) pozicija razlikuje od klasične empirističke ogleđa se u prihvatanju *teorije koherencije*. Teorijska tvrdjenja ne stoje sama za sebe, već su međusobno povezane unutar mreže zakona koji čine potpunu matematičku reprezentaciju iskustva. Odatle sledi da se istinitost ili lažnost takvih tvrdjenja ne može odrediti nezavisno od ostatka sistema. U holističkoj slici nauke koju Dijem i Kvajn prihvataju, jedinica empirijskog značenja nisu termini ili pojedinačni iskazi, već celokupne teorije. Kvajn je prihvatio oba aspekta Dijemovog empirizma. Kada je reč o naučnim teorijama, Kvajn odbacuje realistička tvrdjenja o stvarnosti koju bi teorija trebalo da oslikava i teorijske entitete posmatra kao pozite koji imaju smisla samo ako ih posmatramo unutar okvira teorije koja ih postulira. S druge strane, Kvajn takođe zahteva da se naša tvrdjenja o spoljašnjem svetu suočavaju sa čulnim iskustvom kao telo, nikada pojedinačno. (Hesse 1976:188)

196

Kada je reč o Dijemu, osnovni cilj koji je sebi postavio bio je da pokaže kako izvođenje krucijalnog eksperimenta (kojim bi jednu hipotezu trebalo da opovrgnemo a drugu potvrdimo) zahteva ispunjenje dva uslova: (1) da postoji nedovosmislena procedura opovrgavanja i (2) da na naučno zaključivanje možemo primeniti metod *reductio ad absurdum*. On ističe da nijedan od ovih zahteva ne može biti ispunjen. (Laudan 1976: 155–156) Naime, svako predviđanje zasnovano je ne na jednoj već na nekoliko hipoteza i pretpostavki tako da nikada ne možemo testirati izolovanu hipotezu. Čak i kada bismo uspeli da opovrgnemo izolovanu hipotezu (npr. da je priroda svetlosti korpuskularna), time ne bismo dokazali istinitost bilo koje alternativne hipoteze (da je njena priroda talasna). Jedino što smo ustanovili opovrgavanjem hipoteze H jeste $\neg H$, a to nije neka određena hipoteza već potencijonalno beskonačna disjunkcija hipoteza.

Razlog leži u sledećem. Izvođeci neki eksperiment fizičar implicitno priznaje tačnost čitave grupe teorija bez kojih taj eksperiment ne bi ni mogao da bude izveden, pa otuda u slučaju da se predviđanje ne ostvari možemo samo konstatovati da je pogrešan neki od stavova koji su poslužili za izvođenje predviđanja, a da pri tom ne znamo koji je to. Na

pitanje koji je od tih stavova pogrešan, krucijalni eksperiment ne pruža odgovor. (Dijem 2003: 190)

Neka je H hipoteza čiju valjanost treba testirati. Hipoteza H sama po sebi ne implicira nikakve opservacione iskaze. Da bismo dedukovali njene opservacione posledice, moramo joj dodati neke početne uslove A . Pored toga, kako hipoteza H najčešće ne predstavlja neki izolovani sistem, moramo pretpostaviti i neku pozadinsku teoriju T . Pretpostavimo sada da $H + A + T$ implicira opservacioni iskaz O . Pretpostavimo dalje da nakon krucijalnog eksperimenta opažamo da je $\neg O$ slučaj. Da li nam ovo omogućava da zaključimo da je hipoteza H lažna?

Odgovor je negativan. Možemo zaključiti samo to da postoji bar jedno lažno tvrđenje unutar korpusa $H + A + T$, a ono nikako ne mora biti upravo hipoteza H .² Ovo Dijema navodi na zaključak da je „fizička nauka sistem koji se mora uzimati kao celina“ (Dijem 2003: 192) te da se „poređenje nužno uspostavlja između teorije kao *celine* i eksperimentalnih činjenica kao *celine*“ (Dijem 2003: 211).

Tako, na primer, možemo da postavimo pitanje³ kakva je struktura fizičkog prostora. Recimo, da li je on euklidski ili ne-euklidski? U prostoru od tri dimenzije možemo razlikovati tri klase geometrija konstantne zakrivljenosti. Grubo rečeno, sve tri klase zasnivaju se na prva četiri Euklidova postulata, ali svaka koristi svoju verziju postulata paralelnosti. Geometriju nulte zakrivljenosti nazivamo euklidskom (ili paraboličkom) geometrijom, dok se termin „ne-euklidske geometrije“ odnosi na hiperboličku i eliptičku geometriju.⁴ Već smo pomenuli da se ne-euklidske

197

2 U nekim slučajevima, $\neg O$ se čak može smatrati lažnim. Uvek možemo poništiti eksperimentalne rezultate, iako to ne bi trebalo da bude praksa naučnika.

3 Ovakvih primera ima mnogo. Takvo je pitanje da li je struktura vremena linearna ili ciklična, ili pitanje interpretacije kvantnih fenomena. Kad je reč o kvantnoj mehanici, tvrdi se da alternativne interpretacije kvantnomehaničkog formalizma daju empirijski ekvivalentne ali različite teorije, koje svet objašnjavaju polazeći od drugačijih principa i mehanizama. Najočitija je suprotnost između kopenhagenske interpretacije, po kojoj čestice ne mogu da imaju tačan položaj i momentum u istom vremenskom trenutku, i bomovske, po kojoj čestice uvek imaju tačan položaj i brzinu, dakle vreme, ali se oni ne mogu istovremeno utvrditi. Naime, kvantni fenomeni koji se mogu eksperimentalno opažati mogu se konzistentno i tačno objasniti uz pomoć više od jednog matematičkog formalizma. Ortodokсни kvantni formalizam i bomovska interpretacija dele neke zajedničke centralne pretpostavke: Šredingerovu jednačinu i Bornovo pravilo (poznatnije kao kvantna hipoteza ekvilibrijuma). Ovo čini empirijski sadržaj (eksperimentalno opažljive posledice) i osnov za opservacionalnu nerazlučivost. O navedenom videti Belousek, 2005: 670.

4 Tvorac hiperboličke geometrije jeste ruski matematičar Nikolaj Lobačevski, mada je pravično reći da su do sličnih rezultata u gotovo isto vreme došli i mađarski matematičar Janoš Boljaj kao i Karl Fridrih Gaus. Otkriće eliptičke geometrije

geometrije razlikuju od euklidske u pogledu petog Euklidovog postulata. U hiperboličkoj geometriji ovaj postulat zamenjen je sledećim:

Za proizvoljnu pravu l i tačku P koja se ne nalazi na njoj postoje bar dve različite prave koje sadrže tačku P i ne seku l .⁵

U eliptičkoj geometriji, pak, stoji:

Za datu pravu l i tačku P koja se ne nalazi na njoj, ne postoji prava koja sadrži datu tačku a sa datom pravom nema zajedničkih tačaka.

Međutim, da bi se sačuvala konzistentnost sistema, moraju se posle dodavanja ovog aksioma malo modifikovati i neki drugi aksiomi, na prvom mestu aksiomi rasporeda.

198

Gde, dakle, počiva problem? Poenkareov (Henri Poincaré) primer je veoma poučan. Poenkare je zamišljao svet smešten u unutrašnjost kruga c , u kojem je brzina svetlosti u svakoj tački obrnuto proporcionalna udaljenosti te tačke od kružnice kruga c . U tako zamišljenom svetu svetlosni zraci će imati oblik kružnih lukova koji su na krajevima normalni na kružnicu od c , što naizgled pokazuje da je to svet u kojem vladaju zakoni hiperboličke geometrije. Ipak, umesto da posmatramo svetlosne zrake kao ne-euklidske prave, možemo ih opisati kao euklidske krugove normalne na c . U tom slučaju geometrija je euklidska. Dakle, ista fizička situacija može da se opiše različitim geometrijama, pod uslovom da su fizički entiteti (ovde svetlosni zraci) dovedeni u vezu sa različitim pojmovima geometrija koje ispituje. (up. Poenkare 1989: 37–72)

Slično Poenkareu, Ajnštajn (A. Einstein) smatra da te dve različite geometrije mogu tvoriti sisteme koji su u operacionalom skladu sa iskustvom. Pošto su geometrija i fizika u tesnoj vezi, ni jedna ni druga izolovano nisu podložne empirijskom testu. Sama geometrija ne govori ništa o relacijama realnih stvari, to jedino može učiniti ako joj se dodaju fizički zakoni. (Sinđelić 2005: 124–125) Ali fizičke teorije se kao takve ne izvode iz iskustva: njihovi stavovi se većim delom slobodno biraju, pa se zatim modifikacijom dovode u operacionalni sklad sa iskustvom. Ajnštajn smatra da je moguće dati odgovor na pitanje kakva je geometrija

nedvosmisleno se pripisuje nemačkom matematičaru Berhardu Rimanu, inače Gausovom učeniku. Konzistentnost hiperboličke geometrije dokazao je 1868. godine italijanski matematičar Beltrami. On je pokazao da je hiperbolička geometrija konzistentna ako je konzistentna euklidska geometrija. No, kako u konzistentnost euklidske geometrije niko nije ni sumnjao više od dve hiljade godina, to je bio efikasan način da se ove nove, „čudne“ geometrije spasu daljih napada.

5 Naravno, prava l i tačka P leže u istoj ravni. Isti je slučaj i sa dole navedenim aksiomom eliptičke geometrije.

fizičkog sveta samo ako imamo *određeno kruto telo*. Međutim, za određivanje krutog tela moramo imati *određenu geometriju*. Na ovaj način se ulazi u neku vrstu rđavog kruga: merni štap kao kruto telo ne može biti čak ni definisan bez apriornog pretpostavljanja fizičke geometrije sveta, jer je geometrija nužno potrebna za izračunavanje korekcija bez kojih merenje nije moguće. Time pitanje o realnoj geometriji sveta postaje empirijski besmisleno pitanje.

Ipak, situaciju možemo predstaviti i drugačije i pokazati da je opovrgavanje ponekad moguće, iako to, naravno, ne znači da su odbačene teorije zauvek napuštene. Tako, na primer, možemo uočiti da 1543. godine svedočanstvo nije bilo dovoljno jako da dâ prednost Kopernikovom (N. Copernicus) sistemu u odnosu na Ptolomejev (C. Ptolomaeus). Empirijska otkrića do kojih su kasnije došli Tiho Brahe (T. Brahe) i Galilej (G. Galilei) nisu se mogla pomiriti sa Ptolomejevim sistemom. Otkrićem zakona kretanja planeta Kepler (J. Kepler) je dalje poboljšao Kopernikovu teoriju. Na kraju je Njutn (I. Newton) krunisao, pokazavši da inercija i gravitacija objašnjavaju eleptične putanje planeta. (up. Weinert 2009: 68) Ovo pokazuje da je eliminacija moguća, budući da teorije imaju različite vrste ograničenja. Dostupne činjenice su samo jedno od ograničenja, tu su još i koherencija, verovatnoća objašnjenja i sl.

U ovakvoj situaciji najviše što bi Dijem bio spreman da tvrdi jeste da *ne postoji odlučivo opovrgavanje*. Naime, on ne nastoji da dokaže nemogućnost opovrgavanja, već neodlučnost opovrgavanja koju smatra posledicom holizma: tvrđenja da fizičar nikada ne može testirati izolovanu hipotezu. On ne govori o mogućnosti da se za svaku teoriju može konstruisati alternativna teorija, jer to i nije praksa naučnika. U slučaju kada imamo dve hipoteze (kod Dijema su to najčešće stara i nova teorija) koje jednako dobro objašnjavaju rezultate eksperimenta, a logika čuti, zdrav razum će presuditi kojoj da se priklonimo. Neodlučnost izbora je, otuda, uvek samo privremeno obeležje naučne prakse. Ontološka pitanja, ili ontološke obaveze teorijskog diskursa, nisu predmet Dijemovih razmatranja. Tačnije, on ih unapred odbacuje kao neplodan i prolazan rad.

U skladu sa tim možemo razlikovati dva oblika Dijemove teze

- 1) Logika opovrgavanja, kao i potvrđivanja, empirijske hipoteze H , upućena je na mrežu hipoteza u kojima je H deo a ne izdvojena celina koja se može nezavisno testirati.
- 2) Nijedna hipoteza H ne može se izolovati iz ovakve mreže hipoteza i pomoćnih pretpostavki zarad potvrđivanja i opovrgavanja.

Kritikujući Dijemovu tezu, Grinbaum (A. Grunbaum) ističe dve stvari. Naime, Dijemovo prvo tvrđenje izražava elementarnu logičku istinu da ako je opservaciono tvrđenje O implicirano konjunkcijom hipoteze H i pomoćnih pretpostavki A , onda njegova neistinitost ne dozvoljava da zaključimo kako je H neistinito, već samo da H i A ne mogu oboje biti istiniti: opovrgljivost H je neodlučiva u smislu da lažnost H ne sledi deduktivno iz premise $[(H \wedge A) \rightarrow O] \wedge \neg O$. Drugo tvrđenje je, po mišljenju Grinbauma, problematično. Opservaciono tvrđenje $\neg O$ koje je inkompatibilno sa O , omogućava nam da tvrdimo da je H istinito a da je A lažno, zbog toga što dozvoljava teoretičaru da zadrži H i modifikuje A , tako da H i modifikovana vrezija A, A' zajedno povlače $\neg O$. Prvo tvrđenje, iako tačno, nije dovoljno da pokaže da je opovrgljivost H uvek neodlučiva. (Grunbaum 1976: 116–117) Ono ne može da isključi mogućnost neke netrivialne⁶ verzije A' koja će zajedno sa H implicirati $\neg O$.

200

Na osnovu toga, Grinbaum zaključuje da je ova teza neodrživa u netrivialnoj formi, tj. da teza o nepodložnosti hipoteze opovrgavanju nije ni logički ni naučno održiva. Nasuprot tome, on smatra da su konkluzivni opovrgavajući eksperimenti mogući, kao i da su se krucijalni eksperimenti javljali u fizici.

Osnovno pitanje je zbog čega smatramo da uvek postoji A' pomoću kojeg bismo spasili hipotezu? Naime, ukoliko nemamo dokaz da uvek postoji neko netrivialno A' za svako H i $\neg O$, onda ne moramo verovati da je svako opovrgavanje neodlučivo. Naime, Dijem nikada nije tvrdio da

$$(H) (O) (\exists A') (H \wedge A') \rightarrow \neg O$$

Njegova pozicija je daleko umerenija i slabija. Odnosno, on ne tvrdi da možemo spasiti svaku hipotezu, već da ukoliko nije dokazano da ne možemo da je spasimo, ne možemo ni da je opovrgnemo. (Laudan 1976: 158) Na onima koji poriču H je teret dokaza da pokažu da ne postoji A' koje bi H učinilo kompatibilnim sa $\neg O$. U skladu sa tim Laudan (L. Laudan) razlikuje dve forme DT: jaču, koju napada Grinbaum, i slabiju, za koju smatra da je Dijem zastupa.

Jača DT (tj. KT): Za svaku hipotezu i svako opservaciono tvrđenje postoji skup netrivialnih pomoćnih pretpostavki A' , takvih da H i A' povlače $\neg O$.

6 Poseban problem je da se utvrdi kada ćemo A' smatrati netrivialnom modifikacijom. Bez ulaženja u probleme koje ovo pitanje otvara, netrivialnom ćemo smatrati onu modifikaciju pomoćnih hipoteza A koja nije samo jezička.

Slabija DT: U nedostatku dokaza da postoje pomoćne pretpostavke A' , $\perp O$ ne predstavlja slučaj koji dovodi do odlučivog opovrgavanja H , čak i ako $H \wedge A \rightarrow O$. (Laudan 1976: 159)

Jača teza koju Grinbaum kritikuje nije Dijemova već Kvajnova. Kvajn je smatrao da je teoriju uvek moguće prilagoditi nepokornom svedočanstvu, tako što će se izvršiti izmene u ostatku sistema (Kvajn 2007: 161), a to bi u ovom kontekstu značilo da uvek postoji grupa teorijskih pretpostavki A' . Dijem međutim ne smatra da A' uvek postoji: njegova teza je slabija i njom se tvrdi da fizičar nikada ne može biti siguran da nijedno takvo A' ne postoji. (Wedeking 1976: 178–179)

Grinbaum je nastojao da pokaže da je DT tačna samo u trivijalnom smislu u kojem se drastične promene na drugim mestima u sistemu mogu sprovesti pomoću *ad hoc* izmene jezičkih pravila. Otuda je po njemu nužan uslov netrivialnosti DT da teorijski jezik bude semantički stabilan u relevantnim aspektima. Grinbaum smatra da nam je neophodna neka teorija izmene i zadržavanja značenja unutar mreže. Treba još jednom istaći da je teza koju Grinbaum pripisuje Dijemu u stvari Kvajnova.

Kvajnova dalja modifikacija DT ogleda se u sledećem. Na prvom mestu, za Kvajnovu poziciju karakterističan je radikalniji oblik holizma. Kao što smo videli, Dijem je smatrao da fizička teorija sačinjava povezanu celinu i da ne možemo proveravati izolovane hipoteze. Kvajn ovoj celini dodaje i matematiku i logiku, što onda znači da kada proveravamo izvesne hipoteze, provera uključuje sve elemente celine. Jedinica empirijskog značenja je, kao što bi rekao Kvajn, *celokupna nauka*. (Kvajn 2007: 160) Za razliku od Kvajнове, DT ima istorijski karakter, ona počiva i dobija utemeljenje unutar istorije nauke. Nasuprot tome, Kvajn započinje i ostaje unutar današnje, savremene, nauke i to pre svega fizike. Dijemova teza ima ograničen opseg, ona se ne tiče na primer psihologije, dok se Kvajnova tiče *celokupnog znanja*. (Vuillemin 1986: 599) Tako DT uključuje u sebe i razgraničenje između nauke koja se koristi matematičkim jezikom i prirodnog jezika koji pod nju ne potpada, dok se KT odnosi i na prirodni jezik. Kao što je poznato, Kvajn odbacuje razliku između analitičkih i sintetičkih iskaza, pa je matematika (koja je za Dijema analitička i kao takva nepodložna proverbi i opovrgavanju) samo jedan od mitova koje smo stvorili i koji je, za razliku od Homerovih bogova, pokazao veću pragmatičku vrednost.

Pored toga, Kvajn, za razliku od Dijema, ne ostaje na poziciji koja priznaje da ne možemo znati koje iskaze naše teorije treba odbaciti u

svetlu opovrgavajućeg iskustva – on ide korak dalje tvrdeći da *poseduje* mo izbor u pogledu načina revizije naše teorije u ovoj situaciji jer „svaki iskaz se može posmatrati kao istinit ukoliko načinimo dovoljno radikalne izmene druge u sistemu... I obratno... nijedan iskaz nije imun na reviziju“. (Kvajn 2007: 161)

202

Možemo ukazati na neke od teškoća sa kojima se ova interpretacija suočava putem dva jednostavna primera. Neka T bude Ptolomejva teorija, neka A bude nepromenljiva sublunarna sfera u Aristotelovoj kosmologiji, neka H bude tvrđenje da ne postoje zvezde koje se ne okreću oko Zemlje, tj. da Jupiter nema mesece, te neka IO stoji za Galilejevo otkriće Jupiterovih meseca. Ovo Galilejevo otkriće, zajedno sa otkrićem faza Venere, kao i Braheovo posmatranje pojave supernove 1572, pokazuju promenljivost (*mutability*) neba. Ovakva otkrića je teško inkorporirati u geocentrični model, pa se ne vidi na koji bismo način mogli da promenimo pozadinske pretpostavke da bismo objasnili empirijske rezultate. Ako bismo A promenili u A' kojom bismo tvrdili promenljivost neba, time bismo ujedno urušili geocentrični model. Mogli bismo poricati Galilejevo otkriće, dokle god možemo ignorisati svedočanstvo. Međutim, onda kada je svedočanstvo u dovoljnoj meri pouzdano, ovakva strategija postaje dogmatička.

S druge strane, ponekad je lako odbaciti pomoćne pretpostavke. Neka T bude Kopernikova astronomija, A pretpostavka o uniformnim, kružnim orbitama sublunarne sfere, H hipoteza o kružnom kretanju planeta oko centralnog sunca, te neka IO stoji za Keplerovo otkriće eliptičnih, neuniformnih kretanja planeta. Kepler je odbacio A i zamenio sa A' kojom se izražava neuniformno kretanje, budući da je samu Kopernikovu teoriju smatrao tačnom. Ako bi odbacio Kopernikovu teoriju, to bi značilo povratak na neke od prethodnih koje nisu bile kompatibilne sa opservacionim podacima. Dakle, on je izmenio pozadinske pretpostavke tako da zajedno sa T povlače IO . Međutim, pitanje je da li je tu zaista reč o spašavanju teorije po svaku cenu, budući da je ova teorija po nje-mu bila uspešna teorija.

Ovo pokazuje da situacija nije uvek tako jednostavna kako to sugeriše pojednostavljena shema koju predlaže Kvajn. To, naravno, nisu jedini problemi sa kojima se suočava. Tako je, na primer, Lakatoš (I. Lakatos) isticao da ukoliko možemo da se uzdržimo od ma kog iskaza suočeni sa opovrgavajućim iskustvom, time dovodimo u pitanje svaki pravi progres u nauci, a sama nauka kolabira u konvencionalizam. Kvajn, međutim,

ne sugerše da bi teoriju trebalo prilagođavati proizvoljno (uključujući tu i mogućnost odbacivanja samog opovrgavajućeg iskustva kao iluzornog) da bi se „sačuvali fenomeni“. On naprosto tvrdi da su čak i navodno analitički iskazi (uključujući iskaze logike i matematike) podložni reviziji, iako u različitom stepenu, kao što je slučaj sa empirijskim iskazima. Tako je bilo predloga da se zakon isključenja trećeg klasične logike odbaci ne bi li se pojasnila kvantna mehanika, euklidska geometrija je zamenjena Rimanovom u Ajnštajnovoj teoriji itd. Ukoliko su ova rešenja opravdana, onda logička i matematička tvrđenja nisu u onoj meri sakrosanktna kako se to obično smatra, pa je moguće očekivati i neke buduće revizije na ovom polju. Štaviše, Kvajn predlaže i kriterijum koji bi trebalo da rukovodi revizijama: revizije treba sprovoditi na takav način da se „celokupni sistem remeti što je manje moguće“. (Kvajn 2007: 162) Iako se može prigovoriti da ovaj kriterijum ne zadovoljava u potpunosti (primera radi, može se smatrati isuviše konzervativnim jer očigledno favorizuje postojeće etablirane teorije), on poseduje i tu prednost što stavlja van snage one interpretacije Kvajna koje mu pripisuju gledište da se usvojena teorija mora braniti po svaku cenu.

203

Uprkos svemu, čini se da je ova Kvajnova modifikacija DT relativno neproblematična. Često se ističe da ona izražava prostu logičku činjenicu primenjenu, u ovom slučaju, na nauku. Naime, *modus tollens* pokazuje jedino da je antecedens lažan, ali ne i koji njegov deo je za ovo odgovoran. (Lakatos 1978: 98) Ukoliko se sa Kvajnom složimo u odbacivanju razlike između analitičkih i sintetičkih iskaza, iz čega sledi da matematički i logički iskazi imaju isti status kao i naučni iskazi, njegova prva modifikacija DT takođe izgleda prihvatljivo. Međutim, ona je svakako jača i šira od DT.

U kasnijim radovima Kvajn svoju tezu formuliše kao tezu subdeterminacije i ističe da se ona tiče odnosa između naučnih teorija i svedočanstva na kom te teorije počivaju. Grubo govoreći, ona tvrdi da može postojati više nesaglasnih teorija koje objašnjavaju isti korpus svedočanstva. Ukoliko su nam dostupna ista svedočanstva, moguće je konstruisati dve različite teorije koje će ih podjednako dobro objašnjavati.

Jednostavan dokaz teze o subdeterminisanosti teorija možemo formulisati i na sledeći način: ukoliko su dati hipoteza (H), skup iskaza koji se odnose na svedočanstvo (P), kao i određeni broj dodatnih iskaza koji se ovima mogu pridodati kao početne hipoteze (S_1, S_2, S_3, \dots) onda važi sledeće:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) $H \rightarrow P$ | Hipoteza; |
| 2) $H \& S_1$ | Hipoteza; |
| 3) H | Iz 2., eliminacija &; |
| 4) P | Iz 1. i 3., eliminacija \rightarrow ; |
| 5) $(H \& S_1) \rightarrow P$ | Iz 2. i 4., uvođenje \rightarrow . |

Pokazali smo da ukoliko teorija implicira neko svedočanstvo, onda možemo konstruisati čitav niz teorija koje to takođe čine. Drugim rečima, postoji beskonačno mnogo teorija ($H\&S_1$, $H\&S_2$, $H\&S_3$, ...) koje impliciraju iste iskaze svedočanstva. Ovo je, u najkraćem, ono što Kvajn podrazumeva pod subdeterminacijom fizičkih teorija. Treba doduše imati u vidu da ono što smo upravo izložili predstavlja najjednostavniji oblik subdeterminacije.

204

Kvajnova dalja modifikacija DT (koja se naziva još i „jakom interpretacijom“ DT, o kojoj ćemo u nastavku govoriti kao o tezi subdeterminacije), naprotiv, bila je predmet kritika. Reč je o tezi o *jednakosti* kojom se tvrdi sledeće: svaka teorija je jednako dobro potvrđena svedočanstvom, kao i bilo koja njena konkurentkinja. Odnosno: bilo koja teorija *može se pomiriti* sa bilo kojim nepokornim svedočanstvom, tako što će se načiniti prikladna prilagođavanja u drugim pretpostavkama koje imamo o prirodi.⁷

Kao što je rečeno, ako teorije povlače opservacione posledice samo uz pomoć dodatnih pretpostavki, onda je teoriju zajedno sa odgovarajućim pomoćnim pretpostavkama uvek moguće prilagoditi bilo kojem svedočanstvu koje joj se protivi. Posledica toga jeste da za bilo koje svedočanstvo i bilo koje dve rivalske teorije, T i T' , postoje odgovarajuće pomoćne pretpostavke A takve da će T & A biti empirijski ekvivalentno T -u (zajedno sa njenim pomoćnim pretpostavkama). Otuda, svedočanstvo ne može da odluči između njih.

7 Kritikujući Kvajna, Vulemin (J. Vuillemin) ističe da priroda dopušta stepene blokova, gde pod „blokovima“ podrazumeva „kvazi-zatvorene i samodovoljne sisteme, u velikoj meri nezavisne od spoljašnjeg uticaja.“ (Videti Vuillemin, 1986:608.) Upravo se ovi blokovi podvrgavaju testovima falsifikacije i određenim revizijama. Imajući ovo u vidu, najprosto nije tačno da se ma koji iskaz može smatrati istinitim pod bilo kojim okolnostima, pa je i holizam uopšte znatno oslabljen. Kao odgovor na ovu primedbu Kvajn ističe da je „blokovska podela“, koju Vulemin navodi, kompatibilna sa holizmom ukoliko primetimo da „veze između delova nauke veoma variraju u stepenu bliskosti“ (Quine, 1986:620–621). Tačno je da naučnici proveravaju i opovrgavaju pojedinačne hipoteze, ali treba imati u vidu da ovi blokovi i gradacije jesu stvar prakse pre nego stvar principa. Ukratko rečeno, pojedinačne hipoteze se zaista potvrđuju ili opovrgavaju u praksi ali samo zbog toga što ih naučnici posmatraju kao relativno izolovane sisteme ujedno pretpostavljajući prihvatljivost pozadinske teorije.

Protiv razlikovanja Dijemove od Kvajnovе teze možemo istaći činjenicu da se Kvajn pozivao na DT kao premisu u izvođenju svoje teze subdeterminacije. Naime, on je pretpostavljao da sve što implicira DT jednako implicira i teza subdeterminacije. Kao što je rečeno, u tekstovima „Dve dogme empirizma“ i „Naturalistička epistemologija“ Kvajn ističe da je celokupno polje nauke u toj meri subdeterminisano graničnim uslovima, iskustvom, da postoji izbor koje ćemo iskaze menjati u svetlu nepokornog iskustva. Ovde je Dijemov holizam izjednačen sa subdeterminisanošću.

Nasuprot tome, smatramo da ove teze nisu ekvivalentne, budući da se tezom o subdeterminisanosti ne govori o unutarteorijskoj zavisnosti termina i rečenica, kao što to čine DT i KT. DT, kao i slabija interpretacija KT, tvrdi da konjunkcija zakona implicira opservacione posledice, dok subdeterminaciju možemo predstaviti kao tvrđenje da svedočanstvo implicira različite teorije. Otuda su ove dve teze *istinite za svaku teoriju, čak i ako postoji samo jedna teorija*. Da bismo imali slučaj subdeterminisanosti neophodno je da budu ispunjena dva uslova: (a) moraju da postoje bar dve empirijski ekvivalentne teorije i (b) te teorije moraju biti logički inkompatibilne i ne mogu se načiniti kompatibilnim rekonstruisanjem predikata. (Roth 1986: 437) Dijemova i Kvajnova teza su konzistentne bilo sa istinitošću bilo sa lažnošću teze subdeterminacije, one se tiču istinitosnih uslova pojedinačnih teorijskih tvrđenja. Odnosno, *čak i ako subdeterminacije nema, one ne prestaju da važe*.

205

Možemo zaključiti da postoje razlike između ove dve teze, kao i da Kvajn modifikuje DT kako bi došao do svoje teze o subdeterminaciji. Poenta Kvajnovih argumenata nije da sama DT implicira subdeterminaciju. Da bismo dobili subdeterminaciju potrebne su nam dodatne pretpostavke: moramo imati rivalske, empirijski ekvivalentne i logički inkompatibilne teorije.

Dakle, možemo tvrditi da su DT i KT dve različite teze. KT je jača teza kako iz razloga što nije ograničena na fizičke teorije, tako i usled Kvajnovog odbacivanja distinkcije analitičko/sintetičko. Kvajnova teza u sebe uključuje ono što smo na početku označili kao DT, ali kako DT ne tvrdi ništa o matematičkim i logičkim istinama, njen je opseg širi. One nisu identične budući da DT ništa ne tvrdi o izmenama u sistemu zarad spašavanja pojedinačnih tvrđenja. DT je u osnovi teza holizma kojom se tvrdi da ne možemo proveravati izolovane delove sistema, a kako je sistem takav da u sebe uključuje pored teorije i pozadinske pretpostavke,

ne možemo u slučaju neostvarenih predviđanja lokalizovati izvor greške. KT je u svom slabijem obliku bliska DT ali, kao što smo videli, jača. U svom jakom obliku, u kom je možemo čitati kao tezu subdeterminacije, ona tvrdi nešto više i od onoga što je Dijem pisao o krucijalnom eksperimentu, kao i od onoga što smo označili kao KT.

Dijem je pokazao zbog čega su krucijalni eksperimenti u nauci nemogući: usled holizma ne može se govoriti o nedvosmislenoj proceduri opovrgavanja i potvrđivanja. Kada imamo dve rivalske teorije, čak i ako bismo uspeli jednu od njih da opovrgnemo, time ne bismo dokazali istinitost druge. Kvajnova teza subdeterminacije ima, pak, drugačiji sadržaj. Njome se uvodi mogućnost konstruisanja alternativnih, inkompatibilnih teorija, pa je možemo shvatiti kao algoritam za stvaranje empirijski ekvivalentnih teorija. Iako je Kvajn u kasnijim radovima odustao od ovako shvaćene teze subdeterminisanosti, treba imati na umu da čak i blaži oblici subdeterminisanosti koje je smatrao prihvatljivim, nisu ekvivalentni sa Dijemovom i Kvajnovom holističkom tezom. Naime, one *važne čak i ako subdeterminisanosti nema*. S druge strane, subdeterminacija je fenomen koji nije isključiva posledica holizma, već, pre svega, nesavršenosti svake ljudske konceptualizacije stvarnosti, ograničenosti modela kojima se služimo, jednom rečju, činjenice da naše teorije uvek prevazilaze ono što predstavlja empirijsko svedočanstvo. Otuda, iako je holizam možda nužna pretpostavka subdeterminisanosti, nije i dovoljna.

Primljeno: 14. januar 2014.

Prihvaćeno: 17. februar 2014.

Bibliography

- Belousek, Darrin W. (2005), „Underdetermination, Realism, and Theory Appraisal: An Epistemological Reflection on Quantum Mechanics“, *Foundations of Physics* 35, str. 669–695.
- Dijem, Pjer (2003), *Cilj i struktura fizičke teorije*, Sremski Karlovci: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.
- Giannoni, Carlo (1976), „Quine, Grünbaum and the Duhemian Thesis“, u *Can Theories be Refuted? Essays on the Duhem-Quine Thesis*, Dordrecht: Reidel, str. 162-175.
- Grünbaum, Adolf (1976), „The Duhemian Argument“, u *Can Theories be Refuted? Essays on the Duhem-Quine Thesis*, Dordrecht: Reidel, str. 116–131.
- Hesse, Mary (1976), „Duhem, Quine and a New Empiricism“, u *Can Theories be Refuted? Essays on the Duhem-Quine Thesis*, Dordrecht: Reidel, str. 184–204.
- Kvajn, Vilard van Orman (2007), „Dve dogme empirizma“, u: *Ontološka relativnost i drugi filozofski ogledi*, Sremski Karlovci: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, str. 137–164.

- Lakatos, Imre (1978), „Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes“, u *The Methodology of Scientific Research Programmes, Philosophical Papers Vol. I*. Cambridge: Cambridge University Press, str. 8-93.
- Laudan, Larry (1976), „Grünbaum on 'The Duhemian Argument'“, u *Can Theories be Refuted? Essays on the Duhem-Quine Thesis*, Dordrecht: Reidel, str. 151-161.
- Poenkare, Anri (1989), *Znanost i hipoteza*, Zagreb: Globus.
- Quine, Willard Van Orman (1986), „Reply to James Vuillemin“, u *The Philosophy of W. V. Quine*, La Salle: Open Court, str. 619-622.
- Roth, Paul A. (1986), „Semantics Without Foundations“, u *The Philosophy of W. V. Quine*, La Salle: Open Court, str. 433-458.
- Sindelić, Svetozar (2005), „Grinbaumova kritika Dijemovog konvencionalizma i Ajnštajnovog filozofije geometrije“, u *Relativnost naučne racionalnosti*, str. 113-155.
- Vuillemin, James (1986), „On Duhem's and Quine's Theses“, u *The Philosophy of W. V. Quine*, La Salle: Open Court, str. 595-618.
- Wedeking, Gary (1976), „Duhem, Quine and Grünbaum on Falsification“, u *Can Theories be Refuted? Essays on the Duhem-Quine Thesis*, Dordrecht: Reidel, str. 176-183.
- Weinert, Friedel (2009), *Copernicus, Darwin and Freud: Revolutions in the History and Philosophy of Science*, London: Wiley.

Aleksandra Zorić

On the Difference Between Duhem and Quine's Theses

Abstract

Although there are numerous similarities between Duhem and Quine, there are strong arguments which suggest that what can be isolated as Quine's thesis would be unacceptable to Duhem. On the other hand, they both share Duhem's holistic thesis: empirical statements are interconnected in such a way that they cannot be confirmed or refuted taken in isolation. Since Quine's holism is more radical, as we shall show, his thesis claims that we can always keep a statement by making necessary adjustments somewhere else in the system. We will try to show that only the first thesis can be rightfully ascribed to Duhem, that these two theses are not identical, and that they are both different from what is usually called the theses of underdetermination. As we shall see, neither of them speaks about the possibility of empirically equivalent theories. They are, first and foremost, holistic theses which, under certain additional assumptions, have the thesis of underdetermination as their consequence.

Keywords: Duhem's thesis, holism, Quine's thesis, underdetermination.