ANαliZA

časopis za kritično misel

Letnik 11, številka 1-2, maj 2007 · ISSN 1408-2969

RAZPRAVE

James Robert Brown

Odgovor na Miščevićev članek »Modeliranje intuicij in miselni eksperimenti«

prevedel Božidar Kante

Univerza v Torontu

Citiranje: James Robert Brown, »Odgovor na Miščevićev članek »Modeliranje intuicij in miselni eksperimenti««, *Analiza: časopis za kritično misel* 11, št. 1-2 (2007): 39–44.

To delo je objavljeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva 4.0 Mednarodna (CC BY 4.0), https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.sl.

Izdajatelj: Društvo za analitično filozofijo in filozofijo znanosti, Ljubljana.

Elektronska različica je izvirna tiskarska datoteka številke, ki ji je bil leta 2026 dodan ta naslovni list. Strani in prelomi ustrezajo tiskani izdaji.

James Robert Brown
Univerza v Torontu

Odgovor na Miščevićev članek »Modeliranje intuicij in miselni eksperimenti«

Moje občudovanje energije in dosežkov Nenada Miščevića nima meja. Več let sem spremljal njegovo filozofsko delo in njegove organizacijske sposobnosti z začudenjem. Zdi se, da je prebral in predelal vse v filozofiji, vključno z njeno zgodovino, celotno sodobno metafiziko in epistemologijo, skupaj s filozofijo znanosti, estetiko, etiko in politiko. Čutim globoko spoštovanje. Od vsakega pogovora z njim sem imel neznanske koristi, pogosto na načine, ki so me presenetili. Multikulturalizem je, na primer, najin skupni interes. Glede na naravo Kanade in prejšnje Jugoslavije domnevam, da to ne bi smelo biti presenetljivo. Toda tisto, kar je name naredilo tako velik vtis, je, da je poznal vso obširno kanadsko literaturo na to temo in je imel o njej povedati globoke stvari. Nenad je tudi odličen organizator, sogovorec, učitelj, tisto, kar Francozi imenujejo *animateur*, tisti, ki stvari oživi. Zdi se, da v njegovem okrilju ne zmanjka študentov: jih vpeljuje, promovira, opogumlja. Videti je, da pozna vse in da z njimi neskončno razpravlja v več jezikih. Zelo sem mu hvaležen za organizacijo konference o miselnih eskperimentih. Baražni ogenj je bil kajpada naporen, vendar tudi čudovito spodbuden. Gotovo ga ne bom pozabil, kakor tudi ne bom pozabil mojega dolga do Nenada.

V Miščevićevem članku sta dve temi. Ena je niz kritik mojega gledišča, postavljena v obliki izzivalnih vprašanj, druga je ekspozicija svoje lastne razlage mentalnih modelov, vključno z opombami o njenih relativnih odlikah. Poskušal se bom lotiti obeh, toda poudarek bo na prvi temi.

Prvo vprašanje sprašuje: Kdaj v miselnem eksperimentu nastopi intuicija? Mišljeno je kot izziv, kajti če ni dobrega odgovora, potem je zelo verjetno, da je celotna ideja o intuicijah ideja, brez katere bi lahko shajali ravno tako dobro. Sumim, da je v vprašanju nekaj dvoumnosti, vendar mislim, da je nanj mogoče odgovoriti.

Poglejmo si naslednji stavek: »Sonce je zašlo natanko ob 8.42 popoldne. Bilo je lepo in sončni zahod sem gledal pol ure«. Govorčeva trditev je strogo vzeto nesmiselna, vendar popolnoma razumljiva, saj sončni zahod lahko pomeni natančen trenutek, ko se sonce pomakne za obzorje ali pa lahko pomeni proces približevanja obzorju. Toda tudi ta razjasnitev je še vedno problematična.

Trenutek, ko sonce zaide za obzorje, naposled ni nič drugega kot trenutek, prekratek, da bi dopustil določno zaznavo. Napeljava k temu trenutku je bistvena. Eksperimentalna opažanja so pogosto podobno dvoumna – bodisi v realnih eskperimentih bodisi v miselnih eksperimentih. V Galilejevem miselnem eksperimentu je veriga sklepanja, ki se začne z aristotelovskimi premisami in vodi k nesmislu: povezana topovska in mušketna krogla padeta tako hitreje kot počasneje od same topovske krogle. Rekel bi, da je to podobno videnju sonca, ki pada po nebesu. Potem pride ugotovitev, da morajo trije objekti – mušketna krogla, topovska krogla in povezan objekt (in, splošneje, vsi predmeti – pasti z enako hitrostjo. Ta zadnja ugotovitev, *aha!* trenutek, je podobna videnju sonca v nekem natančnem času. Če iščemo natančen trenutek vpogleda (kdaj se pojavi intuicija ali zaznava), potem bi rekel, da na koncu. Vendar pa se to ne more zgoditi brez napeljave, verige sklepanja, ki vodi v nesmisel. V tem je to podobno nujnosti, da vidimo sonce postopno nižje na nebesu, da bi videli sončni zahod v nekem natančnem trenutku. Če domnevamo, da je ta preprosta analogija smiselna, potem je trditev, da je intuicija oblika zaznavanja mogoče potrditi, četudi to ni čutno zaznavanje.

Drugo vprašanje sprašuje po mojem odzivu na zgodovinsko delo Stillmana Drakea o Galileju. Moje razumevanje vsaj delno temelji na zelo racionalistični razlagi Alexandra Koyréja, za katero Miščević meni, da jo spodbija Drakeova empiricistična različica. Tu gre pravzaprav za dve vprašanji: Ali je zgodovinski Galileo utemeljil svoja odkritja na dejanskih eksperimentalnih opažanjih in jih potem zgolj predstavil, kakor da so jih ustvarili miselni eksperimenti? Če je bilo to tako, potem bom izgubil neki zgodovinski primer in bom moral reči, da Galileo ni bil veliki miselni eskperimentator, za kakršnega sem ga imel. Vendar to ne bi spodbilo moje bistvene poante, da lahko pridemo do rezultata, da vsa telesa padajo z enako hitrostjo, na *aprioren* način. Naposled, kot otroci se lahko naučimo, da 2+3=5 s štetjem jabolk. Toda četudi je to neka oblika empirične vednosti, pa navzlic temu rečemo, da se je mogoče naučiti dejstev o številih brez empirične vednosti.

Druga poanta, za katero gre v vprašanju o Drakeu, je tale: Ali ima Drake prav? Kolikor že občudujem delo mojega pokojnega kolega iz Toronta, pa mislim, da zadeva še ni rešena. Obstaja mnogo odlomkov, kjer Galileo trdi, da je svoje rezultate dobil tako, da je o stvareh premišljeval, ne pa tako, da je opravljal dejanske eksperimente. Empiristi mislijo, da nas mora Galileo sistematično zavajati, saj so prepričani, da se o naravi ni mogoče nič naučiti razen s pomočjo empiričnega opazovanja. Zgodovinski zapis si razlagajo v tej luči. Toda če mislimo, da je *apriorna* vednost možna in dosegljiva preko miselnega eksperimenta, potem zgodovinski zapis zgleda povsem drugačen. Zaradi tega mislim, da je Koyrejeva razlaga Galileja še vedno v igri.

Miščevićevo tretje vprašanje zadeva Benacerrafov problem. Kako je za nas, naravna bitja znotraj prostora in časa, mogoče kakorkoli vedeti o bitnostih, ki so zunaj prostora in časa? Dunja Jutronić je zastavila enako vprašanje, nanj pa sem poskušal odgovoriti v mojem odgovoru njej. Tu ga ne bom ponavljal. Obstajajo tudi več drugih izzivov, ki mi jih je Nenad zastavil v svojem zelo

bogatem prispevku, vendar tudi nanje ne bom poskusil odgovoriti, saj obstajajo meje potrpežljivosti slehernega bralca. Namesto tega se bom lotil druge splošne teme, Miščevićevega zagovora mentalnih modelov.

Mentalni modeli so tako privlačni, da se je težko upreti trditvi, da opravijo vse delo v miselnem eksperimentu. Idejo je mogoče zlahka ponazoriti s staro uganko. Kopija *Vojne in miru* leži na knjižni polici na običajen način. To je izdaja s tremi zvezki, vsak zvezek ima 500 strani. Knjižni molj začne svoje delo na prvi strani prvega zvezka in poje vse do zadnje strani tretjega zvezka. Če zanemarimo platnice, koliko strani je pojedel knjižni molj?

Začetni odgovor, ki ga značilno damo, je, da 1500 strani. Ko nam je povedano, da to ni pravilen odgovor, se lotimo mentalne podobe knjig na polici in molja, ki se prebija skoznje. Zelo kmalu vidimo, kaj se dogaja. Vidimo, da prva stran prvega zvezka ni na skrajni levi, temveč je desno, poleg drugega zvezka. Podobno, zadnja stran tretjega zvezka ni na skrajni desni, temveč je tudi poleg drugega zvezka. Torej je pravilen odgovor, da molj poje 500 strani drugega zvezka in nič več. Mentalni model situacije naredi to popolnoma jasno. Res si je težko zamisliti kakršenkoli drug način rešitve te uganke. V zgodnjih devetdesetih letih prejšnjega stoletja sta Miščević in Nancy Nercessian (neodvisno) predlagala stališče, da vsi miselni eksperimenti vključujejo mentalne modele. Obadva ostajata njegova najbolj artikulirana zagovornika.

Ne le, da je gledišče mentalnih modelov zelo privlačno, temveč je tudi, tako mislim, pravilen pogled na veliko število miselnih eksperimentov. Enako bi rekel za argumentacijsko stališče Johna Nortona: tudi to je pravilna razlaga za veliko število miselnih eksperimentov. Moje stališče je nekoliko eklektično. Mislim, da je raznolikost miselnih eksperimentov neznanska, vključene tehnike pa so domala ravno tako različne. En način, v katerem se razlikujem od drugih, je, da mislim, da nobena posamezna razlaga miselnih eksperimentov ne more biti celotna zgodba. Norton, nasprotno, trdi, da je vsak miselni eksperiment (verjetno preoblečen) argument. Miščević pa trdi, da vsak miselni eksperiment vključuje mentalne modele. Kuhn meni, da vsak miselni eksperiment vključuje rekonceptualizacijo, ki nam omogoči videti stare podatke, ki smo jih prej zanemarili, ali pa da jih vidimo v novi luči. Če bi vsak od teh ljudi rekel »nekateri« namesto »vsi« miselni eksperimenti, potem bi se jim srečno pridružil.

Poleg prepričanja, da ni ene same razlage miselnih eksperimentov, tudi trdim, da nam nekateri miselni eksperimenti dajejo *aprioren* dostop do naravnih zakonov. Kritiki mojih stališč se običajno usmerijo na zadnjo trditev, na moj platonizem. Vendar menim, da je prvo enako pomembno. Daje mi, na primer, velik up za prihodnost znanosti, tako kot mi s tem povezano gledišče daje velik up za prihodnost matematike. V celoti pričakujem, da se bomo še naprej učili, kako se učiti. Zaradi tega pa ne dopuščam nobenih meja glede znanosti. Če so nekatere stvari predaleč, da bi jih videli, potem izumimo teleskop, če hipoteze o kontinuumu ni mogoče niti dokazati niti zavrniti na podlagi obstoječih metod, potem najdimo nove poti za rešitev vprašanja. Meje, ki jih postavljajo empiristi, kantovci in drugi defetisti so enakovredne družbeno škodljivim prepričanjem, da sta revščina in vojna neizogibni. Vsako človeško bitje, ki spoštuje samega

sebe, bi moralo zavrniti usodo in se spraviti na delo, da bi rešilo te probleme, ne pa se umakniti v dogmatski kvietizem. Znanstvena metoda ni določena, to je rastoča in razvijajoča se stvar. Zakaj ne bi prišlo do novih instrumentov odkritja, tako dramatičnih, kot je bil mikroskop? Zakaj računalniki ne bi ponudili matematičnih dokazov? Zakaj ne bi bilo novih načinov opravljanja miselnih eksperimentov? Tu ne bom poskusil argumentirati v prid tega. Namesto tega se bom zadovoljil s tem, da bom poskusil pokazati, da vsaj nekaterih miselnih eksperimentov ni mogoče popolnoma razumeti v okviru mentalnih modelov; ta ambicija je dovolj za en dan.

Deduktivna logika je čudovito orodje, vendar je inherentno konzervativna. Lahko prinese nekatera izredna presenečenja, vendar nam ne more dati ničesar pristno novega. Vse, kar izpeljava odkrije, je že implicitno v premisah. Mentalni modeli se mi zdijo podobno konzervativni. Lahko zgolj tvorimo modele in z njimi manipuliramo, temelječ na stvareh, ki ji že vemo. Kot logična izpeljava lahko tudi manipulacija mentalnih modelov pogosto razkrije izredna presenečenja, toda rezultati so implicitni v ozadnjih prepričanjih, ki predvsem krmijo model. Vsi tisti, ki želijo, da bi vednost temeljila na naravnih procesih, kakršno je empirično opažanje, bodo na to gledali kot na vrlino. Vendar lahko pomeni, da je kot razlaga miselnih eksperimentov prekratka. Omenil bom dva znamenita primera. Ta primera ne ustrezata razlagi mentalnih modelov, tako vsaj mislim, na zanimivo različna načina.

Galilejev miselni eksperiment, ki vzpostavlja enakost vseh teles v njihovi hitrosti padca, je verjetno moj najljubši. Nenad o njem razpravlja v svojem prispevku in daje razlago s pomočjo mentalnih modelov. Začnemo z mentalnim modelom nekoga (Galileja, če želite), ki stoji na vrhu poševnega stolpa v Pizzi in spušča težke topovske in lahke mušketne krogle. To je preprosto. Dalje, zamišljamo si, da je mušketna krogla dodana topovski in da je to sestavljeno telo (kot tudi drugi dve telesi) spuščeno. Tudi to je preprosto. V nekem trenutku prinesemo v ozadje prepričanje, da težke stvari padajo hitreje kot lahke. To zelo dobro potrjuje vsakdanje izkustvo (in to je Aristotelova eksplicitna teorija, ki jo bomo kritizirali). To apliciramo na mentalni model in vidimo, da topovska krogla pade hitreje kot mušketna. Toda sestavljen predmet predstavlja problem. Kako se bo gibal? Njegovega gibanja ne moremo razbrati zgolj iz mentalnega modela. Ker je težji od same topovske krogle, bi moral padati hitreje. Ker pa je telo sestavljeno iz težkega in lahkega predmeta, bi morala biti njegova hitrost med hitrostjo enega in drugega, kar pomeni, da bo počasnejše od same topovske krogle. Mentalni model ne more pokazati tega protislovja. Nasprotno, zahvaljujoč nekemu sklepanju, ki je neodvisno od mentalnega modela, vidimo, da ne more biti mentalnega modela te situacije. Vendar tudi vidimo, da je paradoks mogoče rešiti tako, da menimo, da vsa telesa padajo z enako hitrostjo. Potem lahko zgradimo mentalni model tega.

Kakor jaz vidim, zgradimo dva mentalna modela. Eden postavi situacijo. Toda ko poskušamo vstaviti podrobnosti, ugotovimo, da tega ne moremo narediti konsistentno. Drugi mentalni model pride potem, ko je to delo že opravljeno. Vmes je korak, ki ni del nobenega mentalnega modela. Rekel bi, da ima ta korak nekaj opraviti z videnjem v platonska nebesa. Drugi imajo drugačne

razlage. Domneve, ki so šle v prvi mentalni model vsekakor niso zadostne, da bi prinesle drugega. To je tisto, kar menim z inherentnim konservativizmom mentalnih modelov.

Shematsko bom to postavil takole: $MM_1 + X \Rightarrow MM_2$. Zame je *X* intuicija, za Nortona je to logična izpeljava. Zagovornik mentalnih modelov potrebuje en sam mentalni model, ki bi pokrival celoten miselni eksperiment ali pa potrebuje zaporedje mentalnih modelov, ki se ne izogibajo vprašanja glede rivalskih pogledov, to je, sploh brez *X* ali z *X*, ki je naravni del razlage s pomočjo mentalnih modelov. To puščam kot vprašanje za Miščevića: Kaj je *X*?

Drug primer, za katerega mislim, da je problematičen za razlago s pomočjo mentalnih modelov, je miselni eksperiment Einsteina, Podolskyja in Rosena (EPR). Tu se inherentni konservativizem mentalnih modelov pojavlja na drugačen način. Četudi je to groba poenostavitev, pa ni izrecna zmota, če na 80 let razprave o kvantni mehaniki gledamo kot na razpravo, ki se vrti okrog enega samega vprašanja: Ali lahko vizualiziramo kvantni svet? Ali lahko, enakovredno, naredimo mentalni model kvantnega sveta? Bohr, Heisenberg in drugi privrženci kopenhagenske interpretacije so rekli ne, medtem ko so njihovi realistični nasprotniki Einstein, Schrödinger in drugi rekli da. Natančneje, rekli so, da bi morali biti zmožni narediti mentalni model (če lahko ta izraz uporabim anahronistično) mikrosveta, če pa kvantna mehanika pravi drugače, potem tem slabše za kvantno mehaniko.

EPR miselni eksperiment se začne z virom, ki je med dvema ločenima detektorjema. Vir bo poslal pare fotonov v obeh smereh, ki naj bi jih odkrila polaroidna filtra, ki sta drug od drugega oddaljena nekaj metrov. Zaradi argumenta EPR dopušča tisto, kar si kopenhagenska interpretacija želi, namreč, da je kvantna mehanika, kakršna pač je, popolna teorija. Ko Heisenbergove relacije pravijo, da če je položaj delca znan, potem ni neznan le moment, temveč – celo krepkeje – ni nobenega momenta. Biti v tako imenovanem lastnem stanju ene lastnosti izključuje, v skladu s kopengahenskim gledišcem, biti v lastnem stanju druge lastnosti. To velja za veliko število parov lastnosti, vključno s položajem-momentom, spinom itn. Jasno, ne moremo si zamisliti (v smislu vizualizacije ali izgradnje mentalnega modela) takega stanja stvari. Toda to je naše izhodišče.

EPR potemtakem prinese nekatere domneve, ki jih vsi domnevno delijo: *lokalnost* (ni vzročnih povezav hitrejših od hitrosti svetlobe), *merilo realnosti* (če lahko napovemo brez motenj, potem merjenje odkriva, ne pa ustvarja izmerjenega rezultata) in *popolnost* (vsak element realnosti mora imeti dvojnika v teoriji). Zdaj stojimo ob eni strani aparata in merimo, recimo, spin prihajajočega fotona v *x*-smeri. Naj bo spin »navzgor«. Lahko dopustimo, da je naše merjenje nekako ustvarilo ta rezultat. Vendar lahko seveda uspešno napovemo rezultat merjenja na drugi strani, namreč spin »navzdol«. Zaradi lokalnosti nismo motili oddaljenega merjenja. Ker smo pravilno napovedali (z verjetnostjo ena) rezultat, mora biti velikost oddaljenega spina prisotna v realnosti, ne pa ustvarjena z merjenjem. Z definicijo popolnosti kvantna teorija torej pogreša nekaj, kar obstaja. Torej ni popolna. Kvantna teorija lahko postane popolna tako, da se

ji doda tako imenovane skrite spremenljivke. Tako ima elektron tako položaj kot moment, četudi ne moremo poznati obeh hkrati.

S skritimi spremenljivkami zdaj lahko virtualiziramo mikrosvet. Po EPR lahko naredimo mentalni model – toda ne pred njim. Miselni eksperiment nam je dopustil narediti mentalni model po dejstvu, vendar pa je bil opravljen brez mentalnega modela. V Galilejevem primeru začnemo s tistim, za kar menimo, da je preprost mentalni model. Vendar odkrijemo, da se glede tega motimo, saj je mentalni model dejansko inkoherenten. V primeru EPR začnemo s situacijo, za katero mislimo, da ni predstavljiva kot mentalni model, potem pa odkrijemo, da vodi k nečemu, kar je naposled predstavljivo. Mentalni modeli slikajo tisto, kar se v določeni meri dogaja v obeh primerih. In v obeh primerih končamo s koherentnimi mentalnimi modeli realnosti. Vendar pa ti ne ponudijo razlage vsakega koraka na poti miselnega eksperimenta in nisem optimističen, da bi lahko to storili.

Še zadnji ugovor. Obstaja razred miselnih eksperimentov, ki jih imenujem »protimiselni eksperimenti«, ki v določeni meri ustrezajo razlagi s pomočjo mentalnih modelov, vendar to, da so mentalni modeli, ni bistvena stvar o njih. Newton si je zamislil par krogel z napeto vrvjo med njima v sicer praznem prostoru; trdil je, da je vrv ostala napeta zato, ker sta se krogli vrteli v absolutnem prostoru. Mach mu je nasprotoval s trditvijo, da bi bili krogli potegnjeni skupaj in ne bi ohranili napetosti v vrvi. Vsak je imel mentalni model, toda realno vprašanje je, kateri je pravi mentalni model? Ovrednotenje vsakega temelji na premislekih, ki imajo le malo ali nič opraviti z mentalnimi modeli. Laboratorijskih opažanj ni mogoče zreducirati na opeke, malto in instrumente, s katerimi je opremljen laboratorij, kakorkoli bistveni že naj bodo za vsakršen eksperiment. Miščevićevi mentalni modeli ne morejo biti celotna zgodba, četudi ta daje čudovito razlago večine miselnih eksperimentov.

Prevedel Božidar Kante