
RECENZIJE | REVIEWS

Christopher A. Fuchs: COMING OF AGE WITH QUANTUM INFORMATION.
Cambridge: Cambridge University Press, 2011.
ISBN: 978-0-521-19926-1.

UDC: 1:530.45

Christopher A. Fuchs je profesor fizike, trenutno zaposlen na Kolidžu za znanost in matematiko Univerze v Massachusettsu (Boston, ZDA). Deluje na področju teorije kvantne informacije, pri čemer že nekaj let razvija svoj pristop k pretresu temeljev kvantne mehanike z vidika kvantne informacije. Ko so ga leta 2012 sprejeli v American Physical Society, so odločitev pospremili z obrazložitvijo: »for powerful theorems and lucid expositions‘ that culminated in the view of quantum theory known as QBism«. Fuchsova sodelavca John B. DeBrot in Blake C. Stacey v prispevku »FAQBism [Vprašanja o QBismu]« *QBism* opredelita kot interpretacijo kvantne mehanike, a naj bi bil, če Fuchsov projekt uspe, pravzaprav več kot to, morda bi ga lahko označili kot opis kvantnega sveta z integrirano interpretacijo. Že s samim imenom *QBism* označuje Fuchsov pristop k delu. Ob formaciji teorije in njenega imena je Q označeval »Quantum«, B pa »Bayesian«. ¹ A okviri bayesianizma so bili

¹ Slednje izhaja iz Bayesove verjetnosti, ki koncepta verjetnosti ne razume kot frekvence ali pogostosti nekega dogodka, ampak kot utemeljeno pričakovanje, ki predstavlja naše stanje vedenja oziroma kvantifikacijo osebnega prepričanja.

za teorijo kmalu pretesni; sledeč Bayesovemu razumevanju verjetnosti se je razvilo več pogledov na kvantno mehaniko, ki niso bili vedno kompatibilni s Fuchsovo smerjo. A ime je ostalo, le da B ne predstavlja več bayesianizma. Kot pravi Fuchs, je s *QBismom* tako kot s KFC-jem, kjer je KFC včasih označeval Kentucky Fried Chicken, sedaj pa gre za samostojno oznako. *QBism* je torej *QBism*,² pri čemer je Q vendarle še vedno povezan s kvantnostjo (vprašanje pa je, kako bo v prihodnosti). Fuchs tako nikakor ni omejen z zacementiranimi pomeni, ti se pač razvijajo z razvojem znanja, vpogleda. In to je tisto, kar se, če se po tem daljšem uvodu obrnem h knjigi sami, kaže tudi v monografiji *Coming of Age with Quantum Information*.

Coming of Age with Quantum Mechanics ni fizikalna knjiga, čeprav bi lahko tako sklepali po avtorju, naslovu in primarni publiki. Je bistveno humanistična knjiga, knjiga, ki naslavlja to, kar bi morala biti humanistika danes.

Fuchs skozi knjigo združuje svetove. Najprej po časovnem traku. Po eni strani je *Coming of Age with Quantum Information* izrazito sodobna knjiga, odraz sodobnega časa: gre namreč za knjigo, v kateri so zbrane Fuchsove korespondence s sodobniki po e-pošti. Korespondence, ki jih povezujejo 224 kjerkoli in kadarkoli, kot je pač navada pri komunikaciji preko medmrežja, najpogosteje na poti, na letališču, na vlaku, z univerze na konferenco in spet nazaj ... Gre za izjemno bogato korespondenco, ki brez možnosti, kakršne ponuja splet, verjetno ne bi nikoli nastala. Nenazadnje nekatera poznanstva, ki jih preko elektronske pošte sklepa Fuchs, obstajajo samo na spletu: tako, denimo, na spletu objavljen članek vodi do elektronske pošte. Po drugi strani je *Coming of Age with Quantum Information* knjiga, ki se zdi kot iz drugega časa. Časa, za katerega smo se bali, da je že izgubljen. Časa, v katerem se je še odvijal dialog. Časa filozofskih omizij in kavarniških debat. Časa, v katerem so med drugim živeli očetje kvantne mehanike, v katerem sta se Einstein in Bohr v taksiju vozila med hotelom in železniško postajo, s katere bi moral odpotovati

2 To sicer *QBistov* ne ovira, da ne bi iskali novih zanimivih razlag imena, tako so se nedavno ogrevali za interpretacijo B-ja kot okrajšave za »bettabilityarian«, izraza, ki ga jurist Oliver Wendell Holmes uporablja za oznako svojega odnosa do sveta in verjetnosti: »Ne moremo vedeti, kakšne posledice bo vesolje pripelo na naše odločitve, lahko pa stavimo nanje in to ves čas počnemo.« (Louis Menand: *The Metaphysical Club: A Story of Ideas in America*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2001.)

Einstein, a nista mogla izstopiti, dokler debata o naravi kvantne mehanike, o filozofskih vprašanjih, takorekoč, ni bila končana. Časa, za katerega se je zdelo, da nam je spolzel, da sta ga pokopala učinkovitost in specializacija, ločitev in ignoranca med področji.

Christopher A. Fuchs v knjigi zbere komunikacijo s kolegi fiziki, filozofi znanosti, matematiki, študenti in najboljšim prijateljem iz gimnazije, zdaj vodjo lokalnega supermarketa. Sogovorniki s svojimi zanimanji in vprašanji (Fuchs v knjigi objavlja svoja pisma, dopisovalce pa povzema v taki meri, da imajo njegovi odgovori določen okvir, kontekst, smisel) usmerjajo tematiko pogovora, a Fuchsova dikcija se pravzaprav bistveno ne spreminja. Prepričan, da najboljše razumevanje izhaja iz dialoga, iz tega, da poskušaš drugemu razložiti svoj pogled, je Fuchs v vseh pogovorih karseda razumljiv, natančen, a hkrati izjemno širok. Sicer avtor številnih znanstvenih člankov predvsem s področja kvantne informacije, ki bi jih lahko z vidika filozofije opisali kot tehnične, v svojih pismih stopa na področje filozofije, umetnosti in zgodovine. Kvantni opis sveta postavlja v kontekst razumevanja sveta nasploh, razumevanja, ki se odvija skozi premislek umetnosti in filozofskih tekstov, skozi premislek očetovstva, medosebnih odnosov, odnosa do sveta. Fuchs kot avtor *Coming of Age with Quantum Information* ni »le« fizik, je humanist, filozof v najširšem (in verjetno edinem smiselnem) pomenu besede. A kot tak je znova in predvsem fizik. Vsi dialogi so konec koncev tako ali drugače dialogi o svetu. O svetu, ki ga Fuchs želi opisati in razumeti po poti *QBisma*.

225

»Foundations of quantum mechanics is a unique blend of poetry and analysis,« zapiše David Mermin, avtor spremne besede, sicer pa eden izmed znamenitih fizikov našega časa, avtor skovanke »shut up and calculate«, ki naj bi označila obdobje po drugi svetovni vojni, ko »filozofsko« razmišljanje o naravi fizikalnih pojavov ni bilo dobrodošlo. A Mermin sam je dokaz, da to ni ustavilo takrat mladih fizikov, ki so v fiziko znova prinesli premislek o naravi, o možnem razumevanju opazovanega. Mermin takole nadaljuje z opisom pomena poezije in analize v kvantni mehaniki in kombiniranja obeh v pisanju Chrisa Fuchsa:

Analysis is needed to pin down the structure of the relations; poetry is required to characterize how they reflect the experience. Nobody

today writing about quantum mechanics combines poetry and analysis to better effect than Chris Fuchs [...] the 500 pages that follow are long on poetry and short on analysis, but search on »Fuchs« will uncover [...] many examples where the balance is more even.

Pri tem Mermin Fuchsa v njegovem kombiniranju poezije in analize primerja z Bohrom. Slednjega danes poznamo predvsem kot ključno figuro pri razvoju formulacije kvantne mehanike, a ga je v času njegovega delovanja, ko je bil dialog med njim in sodobniki še živ, sodelavec Werner Heisenberg označil prvenstveno kot filozofa, šele nato kot fizika (pri tem nikakor ne gre za negativno oznako, ki bi jo takšen opis predstavljal nekaj desetletij kasneje ob pretrganju vezi med filozofijo in fiziko znotraj t. i. *shut up and calculate* obdobja):

226

Bohr was primarily a philosopher, not a physicist, but he understood that natural philosophy in our day and age carries weight only if its every detail can be subjected to the inexorable test of experiment. (Stefan Rozental, ur.: *Niels Bohr: His Life and Work as Seen by his Friends and Colleagues*. Amsterdam: North Holland Publishing Company, 1967.)

Skozi dialoge v zbrani korespondenci se pred bralcem razvija Fuchsov premislek o svetu, ki je pravzaprav bistveno fenomenološki. Kot zapišeta John B. DeBrot in Blake C. Stacey v naboru dejstev o *QBismu*, je *QBism* »an interpretation of quantum mechanics in which the ideas of *agent* and *experience* are fundamental«. ³ Kar je bistveno skupno Fuchsu in Husserlovemu fenomenološkemu pristopu, je obenem tudi tisto, kar je pri Fuchsu pomembna novost, ki jo vnaša v sodobno razpravo na področju možne interpretacije kvantnih pojavov: povezava med epistemološkim in ontološkim pogledom, ki upošteva tako zmožnosti in aktivnosti tistega, ki spoznava, kot naravo in način

3 Odnosu med *QBismom* in fenomenologijo bo v letu 2021 (tako je načrtovano, potem ko je bil dogodek zaradi epidemije v letu 2020 prestavljen) posvečena tudi mednarodna konferenca, na kateri naj bi med drugim nastopil tudi Christopher Fuchs in svoje poglede soočil s pogledi filozofov: »QBism and Phenomenology«, <https://liu.se/en/research/phenomenological-approaches-to-physics-conference-2020>.

dajanja tistega, kar je spoznavano. Namreč to, da Fuchs izhaja iz opazovalca in njegovih pričakovanj o razvoju dogodkov, hkrati pa svet oziroma realnost razume kot temelj za intersubjektivno strinjanje o rezultatih kvantnih poskusov. Ali kot zapiše Fuchs v pismu kolegu Johnu Preskillu: »By the way, you know, I believe in reality too.«

Osrednji del knjige sestavlja dopisovanje z Asherjem Peresom, še enim eminentnim fizikom, pionirjem kvantne informacije, s katerim sta leta 2000 v soavtorstvu objavila članek »Quantum Theory Needs No ‚Interpretation‘«. Metaznanstveni prispevek, ki nasprotuje mnenju, da je kvantna teorija v krizi vse od svojega nastanka, ker naj bi ji manjkala široko sprejeta interpretacija.

Pravzaprav nam Fuchs omogoči vpogled v delavnico. Od zasnavljanja prispevka, iskanja skupnega izrazja dveh posameznikov, ki se strinjata o naslovni ideji, ne pa tudi o vseh posameznih dimenzijah, ki jih odpira prispevek, ter iskanja izrazov, ki bodo kar najbolj odporni na napačne interpretacije, do komunikacije z urednikom revije, ki na nekaterih mestih bistveno poseže v tekst. Na koncu spremljamo tudi njuno nadaljnjo korespondenco, ko odgovarjata kritikom prispevka, tako tistim bolj konstruktivnim kot tudi apriornim kritikom:

227

[...] Seeing his strong comments does reinforce my resolve for us to be as absolutely clear and as positive as we can be in our reply to critics. But on the other hand, it also reinforces my opinion that to some people we could talk until we are blue in the face, and never make a crack in their preconceived notions. I strongly doubt that Deutsch even read our paper: but yet he has an opinion of it. Which of us are eccentrics, and which of us are the physicists?

Fuchs nam tako omogoči specifičen pogled v čas, ki ga živimo, v dinamiko sodobnega raziskovanja in komunikacije na področju znanosti. Pravzaprav nam omogoči tudi zelo iskren prikaz komunikacije med nasprotnimi pozicijami, ki *včasih* – a tu ne gre ne za časovno specifiko ne za specifiko področja – pač butne ob zid, preko katerega komunikacija ni mogoča.

Hkrati Fuchsov in Peresov prispevek prinaša znanstvenikovo refleksijo (svoje lastne) znanosti, prav tisto refleksijo, ki jo Husserl tako pogrēša v svoji *Krizi evropskih znanosti in transcendentalni fenomenologiji*, tekstu, mimo katerega ne moremo, kadarkoli govorimo o fenomenološkemu pristopanju k znanosti.

In refleksija, ki jo razvijata Fuchs in Peres, je po svoji naravi bistveno fenomenološka. Dejstvo je, da so posamezne misli v t. i. *draftu* nemalokrat bolj kompleksno izražene kakor v končni verziji, ki gre skozi usklajevanje obeh avtorjev in uredniške posege. Navajam enega od osrednjih delov, kjer avtorja neposredno reflektirata vlogo znanosti:

Understanding is achieved when we can distill from the accumulated data a compact description of all that was seen and an indication of which further experiments will help corroborate that description. This is what science is about. If from our understanding we can further distill a model of a free-standing »reality« independent of our interventions, then so much the better. Classical physics is the ultimate example in that regard. However, there is no logical necessity that such a further step always be obtainable. If our world is so »sensitive to the touch« that we can never identify a reality independent of our experimental intrusions, then we must be prepared for that too.

228

Zadnji stavek je verjetno ena najboljših označitev položaja, v katerem se nahaja znanstvenik na področju kvantne mehanike. Uvida, ki v bližino prinaša Husserla, Bohra in nenazadnje Fuchsa. Uvida, ki jasno upove prav tisto, kar se nekaterim kritikom zdi škandalozno v kvantni mehaniki, a je pravzaprav senzibilna refleksija lastnega dela in metode kot take, ki razgrne mejo, s tem pa hkrati tudi temelje spoznavanja. Pri tem Fuchsova refleksija pušča odprta vrata za nadaljnje pretresanje in raziskovanje tako na področju znanosti kot filozofije.

In prav to je konec koncev Fuchsova monografija: refleksija njegovega lastnega prebivanja v svetu in odnosa do sveta, ki jo bistveno sodoloča dejstvo, da je Fuchs pač znanstvenik, teoretični fizik. In po drugi strani refleksija njegovega lastnega dela, znanosti, fizikalnega raziskovanja, ki jo bistveno

sodoloča dejstvo, da je Fuchs pač posameznik v tem svetu, posameznik, ki se dejansko obrača k svetu, mu postavlja vprašanja in tehta odgovore. Fuchs je, nenazadnje, posameznik z izjemnim občutkom za jezik, zaradi katerega je njegova knjiga, kot zapiše Mermin, poezija – včasih tudi dobesedno. Posameznik, ki se vloge jezika še kako zaveda tudi, ko pretresa možnosti našega spoznanja, opisa in deljenja informacij, skratka, znanstvenega udejstvovanja.

Z več takšnega dialoga bi tudi lahko bolje razumeli svoj svet, čeprav bi se nam iz naših izoliranih kotičkov razširil v včasih strašljivo veličastne dimenzije.

Tina Bilban