

Koegzistencija i komplementarnost znanosti i vjere

Od sv. Augustina do franjevac Rogera Bacona i Williama Ockhama te biskupa Oresmea

*Vladimir Paar**

1. Koegzistencija znanosti i vjere u svjetlu temeljnih granica znanstvenoj spoznaji

Postoji jedan temeljni nesporazum u raspravama o odnosu znanosti i vjere. U nazoru javnosti, pa i u nazoru nekih znanstvenika, koji u užem području svojega znanstvenoga djelovanja mogu biti kvalitetni, ali im nedostaje dublje razumijevanje prirodnih pojava, potkrao se jedan potpuno pogrešan koncept prirodnih pojava koji je karakterizirao znanost 19. stoljeća: vjerovanje da su prirodni zakoni deterministički, tj. da je čovjek u načelu svemoguć u sagledavanju prirode. S time se povezuje ideološki obrazac netolerancije prema Crkvi s frazom da će sve veća manifestacija svemoći znanosti otjerati Crkvu u »ropotarnicu povijesnih starina, pored kolovrata i brončane sjekire«. S time ide i falsificirana teza o vjekovnom suprotstavljanju “napredne” znanosti i “nazadne” vjere. Možemo reći da pitanje odnosa znanosti i vjere obiluje paradoksima svih mogućih vrsta.¹

No analiziraju li se argumenti koje koriste zagovaratelji teze o suprotnosti znanosti i vjere, vrlo brzo će se razgoliti suština problema: zagovornici takvih teza imaju ograničeni znanstveni vidokrug i nisu svjesni fundamentalne ograničenosti znanstvenih spoznaja zbog nužne pojave nedeterminizma u prirodnim procesima koji predstavljaju nesavladive granice mogućnostima ljudske spoznaje prirodnih pojava. Jednostavno rečeno: neke su pojave determinističke, predvidive, a neke nisu predvidive, a jedne i druge su isprepletene i to predstavlja barijere koje čovjeka bitno ograničavaju u spoznavanju prirode. A upravo ta nedeterminiranost, koja je često svojstvena prirodi, onaj je “kotačić” koji vodi na koegzistenciju znanosti i vjere, umjesto na njihovu isključivost.

* Akademik Vladimir Paar, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti. Adresa: Zrinski trg 11, 10000 Zagreb, Hrvatska. E-adresa: paar@hazu.hr

1 Kardinal Franjo Kuharić, prof. Ivan Golub, prof. Nikola Stanković, prof. Bonaventura Duda i prof. Vjekoslav Bajsic znatno su mi pomogli plodnim razgovorima o sagledavanju odnosa i komplementarnosti vjere i znanosti i za to im dugujem zahvalnost.

Pritom se javljaju dva glavna aspekta znanstvenoga nedeterminizma: 1. deterministički kaos svojstven svim nelinearnim dinamičkim sustavima (primjerice funkcioniranje ljudskoga mozga, funkcioniranje imunološkoga sustava, atmosferske pojave koje uzrokuju promjene klime i dr.) i 2. statistička nedeterminiranost svih zbivanja na razini atoma, s bitnim impaktom na odnos znanosti i vjere. Umjesto suprotnosti znanosti i vjere, mnogi velikani Crkve i znanosti, primjerice sv. papa Ivan Pavao II. i veliki znanstvenik Albert Einstein naglašavali su komplementarnost znanosti i vjere.

Evo nekoliko citata.

Albert Einstein (20. stoljeće): »Moje je mišljenje da svako dublje razmišljanje u području znanosti izvire iz dubokoga religioznoga osjećaja.« »Često čitam Bibliju.« »Sve naše znanje je nešto poput znanja školske djece. Moguće je da ćemo sutra znati malo više nego što znamo danas. Ali stvarnu prirodu stvari, nju ne ćemo nikada znati, nikada.« »Znanstveno se istraživanje temelji na pretpostavci da su svi događaji, uključujući i ljudsko djelovanje, određeni prirodnim zakonima. Međutim, moramo priznati da je naše stvarno poznavanje tih zakona samo jedan nepotpun dio cjeline, tako da na kraju krajeva vjerovanje u postojanje fundamentalnih sveobuhvatnih zakona također počiva na nekoj vrsti vjere. Svatko ozbiljno angažiran bavljenjem znanosti postaje uvjeren da prirodni zakoni odavaju postojanje duha nadaleko superiornoga čovjeku, i moramo se osjećati poniznim kad ga suočimo s našim skromnim mogućnostima ljudskoga uma. Zato bavljenje znanosti vodi do religioznih osjećaja.«

Dijalog Napoleona i velikoga matematičara i fizičara Laplacea (19. stoljeće): »Napoleon: A gdje je u toj Vašoj znanstvenoj teoriji svijeta mjesto Bogu? Laplace: Gospodine, ne vidim razloga za takvu hipotezu.«

Max Planck, "otac" kvantne fizike (20. stoljeće): »Kako god daleko gledali, između znanosti i religije nigdje ne nalazimo protuslovlje, nego upravo potpuno slaganje u odlučujućim točkama. Religija i prirodna znanost se ne isključuju, nego se dopunjuju i jedna drugu uvjetuju.«

2. O sukladnosti evolucijskih ideja moderne prirodne znanosti s teologijskim pogledima sv. Augustina

Povijest evolucijske misli, kao jedne od ključnih ideja prirodnih znanosti, koja se pojavila već kod starih grčkih filozofa poput Empedokla, u kršćanskoj teologiji ima važnu ulogu počevši od sv. Augustina (354.–430.) do sv. Tome Akvinskoga (1225.–1274.). No pokraj 18. i u 19. stoljeću ti pogledi ranih kršćanskih mislilaca nisu dovoljno uvažavani, iz neznanja ili namjere, što je doprinosilo utisku u javnosti o navodnom sukobu znanosti i vjere, tj. da je moderna znanost protu–kršćanska »jer je u suprotnosti s biblijskim učenjem« o postanku i razvoju svijeta i života.

No, da takvo tumačenje nije utemeljeno postaje očito ako se razmotre stavovi sv. Augustina, jednoga od najvećih kršćanskih teologa, o interpretaciji Knjige

Postanka (*Genesis, Gen.*). On zaključuje da u *Gen. 1* izrazi “svjetlost”, “dan” i “jutro” imaju duhovno, a ne fizičko značenje. Prema njemu stvaranje duhovne svjetlosti isto tako je povijesni događaj kao i stvaranje fizičke svjetlosti. Augustin smatra da interpretacija značenja *Gen. 1* nije očita i da je puna teškoća i nerazjašnjivosti. »Vrlo je naporan i težak zadatak za mogućnosti ljudskoga razumijevanja da vidi značenje svetoga autora u pogledu tih šest dana.« To je u suglasju s Augustinovim stavom: »*Kada bi nam Bog bio shvatljiv, ne bi bio Bog.*« Ta poruka sv. Augustina relativizira neka kasnija shvaćanja o mogućnosti “jasne interpretacije” teksta *Gen. 1–3*.

Sv. Augustin je tvrdio da čovjek mora biti spreman na mijenjanje svojih nazora o interpretaciji smisla *Gen. 1–3*, osobito kada se otkriju nove znanstvene spoznaje. Inzistirao je na potrebu suzdržljivosti, fleksibilnosti i otvorenosti za nove interpretacije i za nova otkrića koja mogu otvoriti dodatni uvid u značenje teksta *Genesis*. On upozorava: »U sadržajima koji su nejasni i daleko izvan dosega naših vizija [...] ne smijemo nepromišljeno brzati i zauzimati čvrsti stav. Jer ako budući napredak u istraživanju istine potkopa to gledište, s njim padamo i mi. To bi bila borba ne za učenje koje daje Biblija, nego za nas same, sa željom da ono što nas uči Biblija uskladimo s našim mišljenjem, umjesto da nastojimo uskladiti naše mišljenje s Biblijom.«

Sv. Augustin je osobito odrječit u zahtjevu da ne smijemo davati besmislene tvrdnje o tome što kaže Biblija, ako su takve tvrdnje u suprotnosti sa spoznajama iz drugih pouzdanih izvora. Da ne smijemo kruto i dogmatski nametati Bibliji interpretacije za koje se može pokazati da su pogrešne na osnovi fizičkih dokaza. Sv. Augustin izražava podršku znanstvenim istraživanjima i protivi se svakoj interpretaciji Biblije koja bi ju dovela u situaciju da bude u konfliktu sa znanstvenim istraživanjima. On pokazuje veliki interes za znanost i ozbiljno uvažava izvan–biblijska znanja dobivena znanstvenim istraživanjima. Ohrabruje Crkvu da se ne drži dogmatski čvrsto specifičnih prikaza biblijskoga teksta, nego da se ponovo razmotre interpretacije u svjetlu znanstvenoga izvan–biblijskoga znanja.

Sv. Augustin poučava da je Bog stvorio sve istodobno na početku. (Današnjim znanstvenim jezikom rekli bismo, u trenutku Velikoga praska.) Nešto na početku stvoreno je u “potencijalnom obliku”, tako da tijekom vremena može postati takvo kakvo je danas. (Današnjim jezikom, rekli bismo da sv. Augustin zastupa stav kozmološkoga evolucinizma.) To znači da se ni akt stvaranja ni kasnijega razvoja nije zbivao tijekom šest običnih “vremenskih” dana: Bog nije stvorio svijet tijekom šest “vremenskih” dana. To interpretira kao alegorijski prikaz Božjega kreativnoga akta. Ponavlja da “šest dana” nisu šest uzastopnih običnih vremenskih dana. Prema sv. Augustinu, oni nemaju ništa zajedničko s fizikalnim vremenom. Naglašava da su dani poredani u skladu s uzrocima, redom i logikom. »Prvih šest dana bilo je u obliku nama stranom kao suštinska načela unutar stvorenoga. [...] Dani stvaranja su izvan iskustva i znanja nas smrtnih zemaljskih ljudi [...] moramo imati na umu da ti dani uistinu podsjećaju na dane stvaranja, ali bez da su im na bilo koji način slični [...] Bog je stvorio početak vremena, kao što je zajedno

stvorio i sve što postoji, razmjestivši ih u redu temeljenom na uzročnim vezama, a ne na vremenskim intervalima, [...] po planu prema uzrocima.«

Budući da “šest dana” nema ništa s tijekom vremena, sv. Augustin ih povezuje sa znanjem koje imaju intelektualna bića (anđeli) o stvorenim objektima, i u Božjoj Riječi, i u samom postojanju. »Ako ne možete razumjeti, ostavite razmatranje onima koji mogu.«

Danas se ističe da je povijesno netočna tvrdnja da je moderna znanost “prisilila” Crkvu na interpretaciju koja se razlikuje od navodno tradicionalnoga pogleda “doslovne” interpretacije *Gen. 1–3*. Prije tisuću i pol godina taj je korak učinio veliki teološki mislilac sv. Augustin. Do tih je pogleda došao mnogo prije nego što su se pojavile odgovarajuće znanstvene spoznaje. Genij sv. Augustina došao je do tih pogleda nakon godina pažljivoga istraživanja biblijskoga teksta. To nas danas obvezuje da pristupamo poruci koju daje *Genesis* s mnogo manje dogmatizma i s mnogo više skromnosti i opreza nego što se počesto čini. Augustinove interpretacije “štite” od lakovjernih tvrdnji o “očitom” značenju tekstova *Genesisisa*.

Jasno je zašto se Einstein, jedan od najvećih znanstvenika svih vremena, pozivao na sv. Augustina. Moderne znanstvene ideje da je “u trenutku nula Velikoga praska” stvorena sva materija u početnom obliku, koja se potom evolucijski razvijala i mijenjala po prirodnim zakonima, da je u tom istom trenutku stvaranja svijeta stvoreno i vrijeme, da je vrijeme relativno (»Što je vrijeme? Ako me nitko ne pita, znam; ako me pitaju pa pokušavam objasniti, ne znam.«) — sve to u skladu je sa teološkim idejama sv. Augustina. Einstein ga je zato smatrao pretečom teorije relativnosti i teorije Velikoga praska.

3. Razvoj temeljne prirodoznanstvene metode u skolastičkom okružju 13. i 14. stoljeća

Biskup Robert Grosseteste (1175.–1253.) imao je bitnu ulogu u razvoju prirodoznanstvene metode, osobito u pogledu koncepta “kontroliranoga pokusa” u znanstvenim istraživanjima. Grosseteste je također naglašavao jedinstvo prirodnih pojava, što je mnogo kasnije kao ideja prirodoznanstvene unifikacije u Schellingovoj prirodnoj filozofiji bitno poticalo razvoj fizike u 19. stoljeću (Oerstedovo otkriće veze električne struje i magnetizma, Faradayevo otkriće elektromagnetske indukcije, Mayerova teorija zakona očuvanja energije). Idejom o dinamičkom svemiru Grosseteste je nastavljao tradiciju evolucijskih ideja sv. Augustina, koje su svoj pravi procvat doživjele početkom 20. stoljeća s Einsteinom i Lemaitreom.

Franjevac Roger Bacon (1220.–1292.), poznat kao Doctor Mirabilis, u svojem je djelu *Opća načela prirodne filozofije* i vlastitim prirodoznanstvenim istraživanjima, osobito na područjima optike i kemije, postavio temelje suvremene prirodoznanstvene metode: Jasno je formulirao krug prirodoznanstvenih istraživanja: motrenje i pokus — pojednostavljeni teorijski prikaz (znanstveni model) — izra-

žavanje znanstvenoga modela u matematičkom obliku — matematički tretman — teorijski rezultat — usporedba teorijskoga rezultata s motrenjem i pokusom — prihvaćanje ili odbacivanje teorije ovisno o slaganju ili neslaganju teorijskoga rezultata s rezultatima pokusa.

Kao glavni srednjovjekovni zagovornik eksperimentalne znanosti također je isticao da »točnije eksperimentalno poznavanje prirode može imati veliku ulogu u potvrdi kršćanske vjere«.

Prema Rogeru Baconu svako znanje koje se temelji bilo na autoritetu ili razumu mora imati svoj korijen u iskustvu: »Sve se dokazuje iskustvom (pokusom).« Također je ukazivao na značenje primjene matematike u istraživanju prirodnih pojava. U 13. i 14. stoljeću javlja se stav da fizikalnim svojstvima treba pridruživati brožčane vrijednosti, koje trebaju služiti za obilježavanje njihovih "intenziteta". Čak i bez poblize definicije tih svojstava i konkretnih mjerenja, Roger Bacon je naveo sljedeći ilustrativan primjer: U dvije posude nalaze se jednake količine toplije i hladnije vode, s "intenzitetima kvalitete topline" 6 i 12. Kolika je vrijednost tog "intenziteta" kada se voda iz obje posude pomiješa? Bacon odgovara da će brožčana vrijednost "toplinskoga intenziteta" smjese tada biti 9. To je bio ispravan odgovor, iako tada još nisu bili poznati pojmovi specifične topline i temperature.

Sukladno svojem znanstvenomu načelu s ključnom ulogom pokusa, Roger Bacon je opremio vlastiti laboratorij u kojem je izvodio pokuse. Radio je pokuse s optičkim lećama i zrcalima. Kao rezultat njegovih pokusa u okviru alkemije, prvi u Europi otkrio je postupak za proizvodnju baruta. Naglašavao je i ulogu tehničkoga aspekta pokusa, pa je istraživao mogućnost letenja pomoću balona napravljenoga od tanke bakrene folije s pokretnim krilima. Konstruirao je tamnu komoru i pomoću nje promatrao pomrčinu Sunca. Iznio je ideju za konstrukciju podmornice.

Po svojem naglašavanju uloge pokusa i matematičkih metoda u istraživanju Roger Bacon se može smatrati otcem prirodoznanstvene metode. Početkom 17. stoljeća prirodoznanstvenu metodu Rogera Bacona preuzeo je, primjenjivao i široko popularizirao Galilei, pa je ta metoda kasnije, uz ideološku reinterpretaciju znanstvene povijesti u doba Francuske revolucije, pripisana Galileiju i postala poznata kao Galileijeva prirodoznanstvena metoda. Prirodoznanstvena metoda danas je temelj moderne znanosti.

Franjevac William Ockham (1288.–1347.), poznat kao Doctor Invincibilis, uveo je načelo Ockhamove britve kao ideju vodilju u prirodoznanstvenim istraživanjima. To načelo usmjerava na maksimalno moguću jednostavnost teorije: za objašnjenje neke pojave treba upotrijebiti što je moguće manje pretpostavki, isključujući pritom (poput "odsijecanja britvom") one pretpostavke koje nisu nužne za opis promatrane pojave. U slučaju kada različite teorije (modeli) podjednako dobro mogu objasniti promatranu pojavu, načelo Ockhamove britve preporučuje da se prihvati teorija sa što je moguće manje pretpostavki i sa što manje hipotetskih sadržaja, tj. najjednostavnije moguće tumačenje. Ockhamova britva bitno je utjecala na daljnji razvoj prirodnih znanosti.

Biskup Nicole Oresme (1320.–1382.) istraživao je osnove gibanja. Oresme je dao i bitan daljnji doprinos za kvantifikaciju fizikalnih veličina. U svojem djelu *Tractatus* razmatra promjene vrijednosti fizikalnih veličina tijekom gibanja i uvodi prvi korak na putu shvaćanja matematičke funkcije i prikaza funkcije u koordinatnom sustavu. Pri promjenjivom gibanju koristi pojam srednje brzine i ovisnost prevaljenoga puta o srednjoj brzini.

Ustvrdio je da motritelj može primijetiti samo relativna gibanja. Time je pret hodnik pojma klasične relativnosti gibanja. Pojam relativnosti gibanja raspravljao je i u teološkom okviru. Isticao je da izreke iz Biblije treba interpretirati kao slikovite poredbe, a ne doslovno i to je potkrijepio primjerom iz *Jošue 10*, koji su neki teolozi kruto interpretirali kao dokaz da Zemlja miruje, a da se Sunca giba. Oresme tvrdi da taj biblijski citat treba tumačiti u sklopu relativnoga gibanja Zemlje i Sunca, pa je sukladan s oba moguća tumačenja: da se Sunce giba, a Zemlja miruje, ili da se Zemlja giba, a Sunce miruje! Na tu Oresmeovu interpretaciju Biblije pozivao se je u 17. stoljeću Galilei u svojem sukobu s Inkvizicijom.

Na temelju astronomskih razmatranja Oresme je tvrdio da ako bi se Zemlja vrtjela oko osi umjesto da se čitav nebeski svod sa zvijezdama vrti oko nepomične Zemlje (što je tada bila opće prihvaćena hipoteza), sva gibanja koja vidimo na nebu bila bi potpuno jednaka. On je odbacio fizikalni argument koji se tada koristio protiv ideje o gibanju Zemlje: da bi “zaostajao” pri vrtnji Zemlje što bi izazvalo pojavu snažnog vjetra od istoka prema zapadu. On je tvrdio da cijela zemaljska kugla zajedno s vodom i zrakom imaju jednako gibanje. U skladu s Ockhamovom britvom smatrao je razumnijim tumačenjem da se mala Zemlja vrti oko svoje osi, nego da se ogromni nebeski svod sa zvijezdama vrti oko male nepomične Zemlje.

Preporučena literatura

- Arny, Thomas T. (2002). *Explorations: An Introduction to Astronomy*. Boston: McGraw-Hill.
- Aurelije Augustin (1982). *The Literal Meaning of Genesis*. Vol. 1–2. Translated and annotated by J. Hammond Taylor. New York: Newman Press.
- Bajsić, Vjekoslav (1998). *Granična pitanja religije i znanosti*. Zagreb: Kršćanska sadašnjost.
- Blackwell, Richard J. (1991). *Galileo, Bellarmine, and the Bible*. Notre Dame, Indiana: University of Notre Dame Press.
- Bohr, Niels (1931). *Atomtheorie und Naturbeschreibung*. Berlin: Springer.
- Bohr, Niels (1958). *Atomphysik und menschliche Erkenntnis*. Braunschweig: Vieweg & Sohn.
- Calaprice, Alice (ur.) (2005). *The New Quotable Einstein*. Princeton: Princeton University Press.
- Collins, Francis S. (2008). *Božji jezik*. Zagreb: Profil.
- Davies, Paul C. W. (1992). *The Mind of God: Science and the Search for Ultimate Meaning*. London: Penguin Books.
- Eisberg, Robert Martin; Resnick, Robert (1974). *Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles*. New York: Wiley.

- Ford, Kenneth W. (2004). *The Quantum World: Quantum Physics for Everyone*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Gingerich, Owen (2006). *God's Universe*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Golub, Ivan; Paar, Vladimir (2006). *Skriveni Bog*. Zagreb: Teovizija.
- Gribbin, John (2000). *The Birth of Time: How Astronomers Measured the Age of the Universe*. New Haven: Yale University Press.
- Hartwell, Leland H.; Hood, Leroy; Goldberg, Michael L.; Reynolds, Ann E.; Silver, Lee M. (2010). *Genetics: From Genes to Genomes*. Boston: McGraw-Hill.
- Heisenberg, Werner (1978). *Physik und Philosophie*. Stuttgart: S. Hirzel Verlag.
- Holliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl (1993). *Fundamentals of Physics*. New York: Wiley.
- Jammer, Max (2000). *Einstein and Religion: Physics and Theology*. Princeton: Princeton University Press.
- Kay, Lily E. (2000). *Who Wrote the Book of Life?: A History of the Genetic Code*. Stanford: Stanford University Press.
- Lindley, David (2008). *Uncertainty: Einstein, Heisenberg, Bohr, and the Struggle for the Soul of Science*. New York: Anchor.
- Paar, Vladimir; Golub, Ivan (2003). Granice znanstvenog determinizma —nove dodirne točke znanosti i religije: hipoteza čovjeku nedostupnog Božjeg djelovanja. *Nova prisetnost*, 1(2), 193–209.
- Pontifical Academy of Sciences (2003). *Papal Addresses to the Pontifical Academy of Sciences 1917–2002 and to the Pontifical Academy of Social Sciences 1994–2002: Benedict XV, Pius XI, Pius XII, John XXIII, Paul VI and John Paul II*. Vatican City: Pontifical Academy of Sciences.
- Ratzinger, Joseph (1966). Zum Personenverhältnis in der Dogmatik. U: Josef Speck (ur.), *Das Personenverständnis in der Pädagogik und ihren Nachbarwissenschaften: 1. Teil eines Kongressberichtes* (str. 157–171). Münster: Deutsches Institut für Wissenschaftliche Pädagogik.
- Ratzinger, Joseph (2002). *Uvod u kršćanstvo*. Zagreb: Kršćanska sadašnjost.
- Reston Jr., James (1994). *Galileo: A Life*. New York: Harper-Collins.
- Ridley, Matt (1999). *Genome: The Autobiography of a Species In 23 Chapters*. London: Harper Perennial.
- Sachs, Mendel (2007). *Concepts of Modern Physics: The Haifa Lectures*. London: Imperial College Press.
- Santillana, Giorgio de (1958). *The Crime of Galileo*. London: Heineman.
- Schrödinger, Erwin (1944). *What is Life?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Simonyi, Karoly (1990). *Kulturgeschichte der Physik*. Budapest: Akademiai Kiado.
- Smolin, Lee (2008). *The Trouble With Physics: The Rise of String Theory, The Fall of a Science, and What Comes Next*. London: Penguin Books.
- Sobel, Dava (2000). *Galileo's Daughter*. New York: Penguin.
- Veltman, Martinus (2003). *Facts and Mysteries in Elementary Particle Physics*. Singapore: World Scientific.
- Weintraub, David A. (2011). *How Old Is the Universe?* Princeton: Princeton University Press.
- Weizsäcker, Carl Friedrich von (1971). *Die Einheit der Natur: Studien*. München: Hanser Verlag.
- Young, Davis A. (1988). The contemporary relevance of Augustine's view of creation. *Perspectives on Science and Christian Faith*, 40(1), 42–45.