

Pohvale za knjigu

Najveća priča ikada ispričana – do sada

„Homerovska priča o nauci, istoriji i filozofiji, koja otkriva kako smo saznali toliko mnogo o svemiru i njegovim najsićušnijim delovima.“

– Šeldon Glašou, dobitnik Nobelove nagrade za fiziku

„Ova očaravajuća pripovest nam pruža uzbudljiv doživljaj i vodi nas od Galilea preko standardnog modela do Higsovog bozona i dalje, jasno, detaljno i pronicljivo, živo osvetljavajući ne samo sâma dostignuća nego i radost kreativnog mišljenja i otkrivanja, a obogaćena je kratkim pričama o ličnostima koje su utrle taj put. Ona sveobuhvatno pokazuje da je otkriće da se 'priroda zaista ponaša po jednostavnim i elegantnim pravilima koja su intuitivno dokučile verzije Platonovih filozofa iz dvadesetog i dvadeset prvog veka' jedno od dostignuća ljudskog intelekta koja nas najviše zadivljuju.“

– Noam Čomski, profesor MIT-a i profesor lingvistike (u penziji)

„Otkrivanje temeljne prirode fizičke stvarnosti spada među najveća kolektivna dostignuća ljudskog roda. Ova knjiga daje izvrstan prikaz glavnih ideja i kako su se one pojavile. Sâm Kraus dobro poznaje ovu oblast i može da pruži uvide u ličnosti koje su dovele do ključnih napredaka. Kao iskusan i vešt pisac, on uspeva da učini fiziku što jednostavnijom, ali ne jednostavnijom od toga. Ne znam za bolju knjigu o ovoj temi.“

– Martin Ris, autor knjige *Samo šest brojeva*

„Divno... Kraus je napisao sveobuhvatnu i živu priču koja prikazuje potpun razvoj naših predstava o strukturi sveta oko nas. [...] Veliki trijumf.“

– Volter Gilbert, dobitnik Nobelove nagrade za hemiju

„To je zaista najveća priča – kako je svemir nastao, od čega se sastoji, kako funkcioniše. Kraus je srdačan i pouzdan vodič kroz ono za šta će buduće generacije sigurno reći da je jedno od najvećih dostignuća naše vrste.“

– Stiven Pinker, profesor psihologije na Univerzitetu Harvard
i autor knjiga *Jezički instinkt* i *Prazna tabla*

„U svakoj debati koju sam vodio s teozozima i vernicima, njihov najjači završni argument uvek dolazi u obliku dva pitanja – *Zašto postoji nešto, a ne ništa?* i *Zašto smo ovde?* Pretpostavka je da, ako nauka ne daje odgovore, onda mora da postoji Bog. Ali, bilo da Boga ima ili nema, mi i dalje hoćemo odgovore. Lorens Kraus, jedan od najvećih mislilaca našeg doba, poletno se latio prvog pitanja u knjizi *Čitav svemir ni iz čega*, a drugim se elegantno pozabavio u knjizi *Najveća priča ikada ispričana*. Obe knjige treba da se stave u hotelske sobe po celoj Americi, u fioku pored Gideonove Biblije.“

– Majkl Šermer, izdavač magazina *Skeptic*, kolumnista časopisa *Scientific American* i autor knjige *Moralni luk*

„Svidele su mi se scene borbe, a scene seksa su bile odlične.“

– Erik Ajdl, komičar i jedan od članova grupe *Monti Pajton*

TAKOĐE OD LORENSA M. KRAUSA

Čitav svemir ni iz čega

Peti element

Strah od fizike

Fizika Zvezdanih staza

Dalje od Zvezdanih staza

Skrivanje u ogledalu

Kvintesencija

Atom

Kvantni čovek

**NAJVEĆA PRIČA
IKADA ISPRIČANA
– DO SADA**

Zašto smo ovde?

Lorens M. Kraus

Preveo

Milan Perić

 **McMillan**

Naslov originala:

Lawrence M. Krauss

THE GREATEST STORY EVER TOLD – SO FAR

Why Are We Here?

Copyright © 2017 by Lawrence M. Krauss

All rights reserved

Copyright © 2017 za izdanje na srpskom jeziku, McMillan

SADRŽAJ

Prolog	15
Prvi deo: POSTANJE	
<hr/>	
<i>Poglavlje 1:</i> Od ormana do pećine	25
<i>Poglavlje 2:</i> Videti u mraku	35
<i>Poglavlje 3:</i> Kroz staklo, lako	49
<i>Poglavlje 4:</i> Tamo, pa opet nazad	61
<i>Poglavlje 5:</i> Šav u vremenu	71
<i>Poglavlje 6:</i> Senke stvarnosti	87
<i>Poglavlje 7:</i> Svemir čudniji od mašte	99
<i>Poglavlje 8:</i> Nabor u vremenu	113
<i>Poglavlje 9:</i> Raspad i krhotine	129
<i>Poglavlje 10:</i> Odavde do beskonačnosti: Sunce u novom svetlu	141
Drugi deo: IZLAZAK	
<hr/>	
<i>Poglavlje 11:</i> Očajna vremena i očajničke mere	157
<i>Poglavlje 12:</i> Marš titana	169

<i>Poglavlje 13: Beskrajni prelepi oblici: simetrija uzvraća udarac</i>	185
<i>Poglavlje 14: Hladna, surova stvarnost: narušavanje simetrije – loše ili divno?</i>	199
<i>Poglavlje 15: Život u superprovodniku</i>	209
<i>Poglavlje 16: Podnošljiva težina postojanja: narušena simetrija, popravljena fizika</i>	219

Treći deo: **OTKROVENJE**

<i>Poglavlje 17: Pogrešno mesto u pravo vreme</i>	229
<i>Poglavlje 18: Magla se diže</i>	237
<i>Poglavlje 19: Najzad slobodni</i>	249
<i>Poglavlje 20: Šljepkanje po vakuumu</i>	267
<i>Poglavlje 21: Gotske katedrale dvadeset prvog veka</i>	277
<i>Poglavlje 22: Više pitanja nego odgovora</i>	293
<i>Poglavlje 23: Od pивske žurke do kraja vremena</i>	309
<i>Epilog: Kosmička skromnost</i>	323
 Izjave zahvalnosti	 329
 Indeks	 331

Poglavlje 1

OD ORMANA DO PEĆINE

*Ludi našljeđuje bezumlje, a razboriti vjenčava se znanjem.**

– PRIČE SOLOMUNOVE 14:18

***N**a mom početku beše svetlost.*

Sigurno je da je na početku vremena bila svetlost, ali pre nego što budemo mogli da dođemo do početka vremena, moraćemo da istražimo sopstvene početke, što znači i istraživanje početka nauke. A to znači vraćanje na vrhovni motiv kako nauke tako i religije – žudnju za *nečim drugim*. Nečim izvan svemira koji možemo da iskusimo.

Kod mnogih ljudi se ta žudnja pretvara u nešto što svemiru daje značenje i smisao i prerasta u žudnju za nekim skrivenim mestom koje je *bolje* od sveta u kojem živimo, gde se praštaju gresi, gde nema bola i ne postoji smrt. Drugi pak žude za skrivenim mestom mnogo drugačije vrste, fizičkim svetom van domašaja naših čula, svetom koji nam pomaže da shvatimo kako se stvari ponašaju na način na koji se ponašaju, a ne zašto. Taj skriveni svet leži ispod nivoa našeg iskustva, a njegovo razumevanje nam daje moć da menjamo svoj život, okruženje i budućnost.

Kontrast između ta dva sveta se može videti u dva veoma različita književna dela.

* Svi citati iz Biblije u ovoj knjizi dati su u prevodu Đure Daničića (Stari zavet) i Vuka Karadžića (Novi zavet). (Prim. prev.)

Prvo, *Lav, veštica i orman* K. S. Luisa, jeste roman fantastike za decu iz dvadesetog veka s nedvosmisleno religioznim prizvucima. On prikazuje iskustvo detinjstva koje je imala većina nas – traženje pod krevetom, ili u ormanu, ili na tavanu skrivenog blaga ili dokaza da tamo negde postoji nešto više od onog što obično doživljavamo. U toj knjizi nekoliko školaraca otkriva čudan novi svet, Narniju, kad uđe u velik orman u seoskoj kući izvan Londona gde su sklonjeni radi zaštite tokom Drugog svetskog rata. Deca potpomažu spas Narnije pomoću jednog lava, koji dopušta da bude ponižen i žrtvovan, poput Hrista, na oltaru kako bi se pokorilo zlo u njegovom svetu.

Iako je u Luisovoj priči aluzija na religiju jasna, možemo i drugačije da je protumačimo – kao alegoriju, ne o postojanju Boga ili đavola, nego pre o izuzetnim i potencijalno zastrašujućim mogućnostima nepoznatog, mogućnostima koje leže tik iza granice naših čula i samo čekaju da postanemo dovoljno hrabri da ih potražimo. Mogućnostima koje, kad se jednom otkriju, mogu da obogate naše razumevanje nas samih ili da, nekima koji osećaju potrebu za tim, pruže osećanje vrednosti i svrhe.

Portal ka skrivenom svetu u ormanu istovremeno je siguran, s poznatim mirisom iznošene odeće, i tajnovit. On ukazuje na potrebu da se prevaziđu klasična poimanja prostora i vremena. Jer, ako se posmatraču koji se nalazi ispred ili iza ormara ne otkriva ništa, a samo se onom unutar njega otkriva nešto, onda prostor koji se doživljava u ormanu mora da bude daleko veći od prostora koji se vidi kad se orman posmatra spolja.

Takav koncept je karakterističan za svemir u kojem prostor i vreme mogu da budu dinamični, kao u opštoj teoriji relativnosti, gde bi, na primer, izvan „horizonta događaja“ crne rupe – onog poluprečnika iz kojeg ne može da se pobegne – moglo činiti da crna rupa zauzima malu zapreminu, ali ta zapremina može da izgleda potpuno drugačije za posmatrača unutar nje (kojeg prisutne gravitacione sile još nisu rastrgle u paramparčad). Zapravo, moguće je, mada je to izvan sfere u kojoj možemo da pravimo pouzdane proračune, da bi prostor unutar crne rupe mogao da obezbedi portal

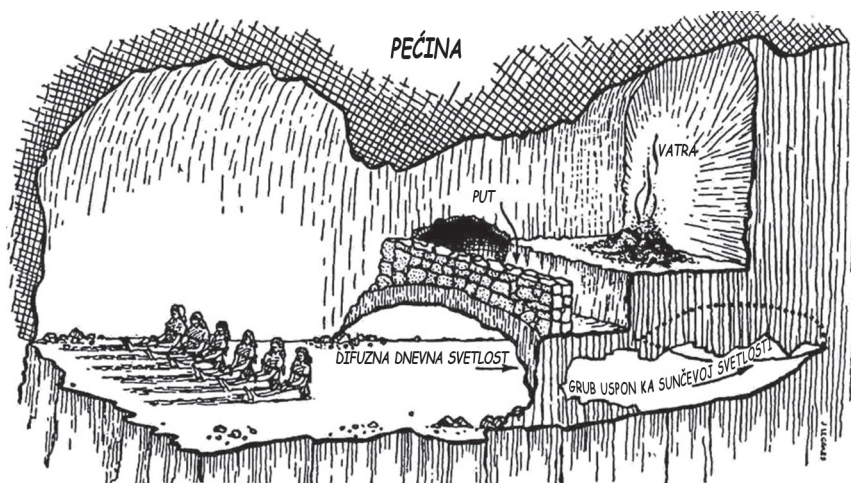
ka nekom drugom svemiru koji nije povezan s našim.

Ali, glavna stvar na koju želim da se vratim jeste da je, čini se, mogućnost postojanja svemirâ izvan naše moći opažanja povezana, bar u mašti književnika i filozofa, s mogućnošću da i sam prostor nije onakav kako izgleda.

Preteča te ideje, ili ako hoćete „prapriča“, napisana je dvadeset tri veka pre nego što je Luis stavio svoju fantaziju na papir. Govorim o Platonovoj *Republici*, a naročito o mom omiljenom delu u njoj, *Alegoriji o pećini*. Ali uprkos tome što potiče iz davnina, ona neposrednije i jasnije osvetljava i potencijalnu potrebu i potencijalne opasnosti traganja za saznanjem van domašaja naših neposrednih čula.

U toj alegoriji Platon poredi naš doživljaj stvarnosti s doživljajem grupe osoba koje celog života žive zatočene u jednoj pećini, primorane da gledaju u goli zid. Jedino što vide od stvarnog sveta je taj zid, kojeg osvetljava vatra iza njih i na kojem vide senke koje se miču. Senke potiču od predmeta koji se nalaze iza njih, a na zid ih projektuje svetlost vatre.

Ovde prikazujem sliku iz teksta za srednju školu u kojem sam prvi put pročitao tu alegoriju, u engleskom prevodu *Platonovih dijaloga* iz 1961. godine.



Taj crtež je zabavan jer očigledno isto toliko daje sliku o vremenu kad je nacrtan koliko i o konfiguraciji pećine opisane u dijalogu. Zašto su, na primer, ovde svi zatočeniци žene, i to oskudno odevene? U Platonovo vreme bi se radi seksualne aluzije vrlo lako mogli da prikažu i mladi dečaci.

Platon tvrdi da će zatočeniци da vide senke *kao* stvarnost, pa i da će da im daju nazive. To nije nerazumno i, kao što ćemo uskoro da vidimo, u jednom smislu je veoma savremen pogled na to šta je stvarnost, to jest ono što možemo neposredno da izmerimo. Moja omiljena definicija stvarnosti je i dalje ona koju je dao pisac naučne fantastike Filip K. Dik, koji je rekao: „Stvarnost je ono što ne nestaje kad prestanete da u to verujete.“ Za zatočeničke su senke ono što vide. Isto tako, verovatno mogu da čuju samo odjeke šumova koji se stvaraju iza njih kad se zvuci odbiju od zida.

Platon je uporedio filozofa sa zatočeničkom koji je oslobođen okova i prinuđen, gotovo protiv svoje volje, ne samo da pogleda u vatru nego i da prođe pored nje i izađe na svetlost dana. Prvo, jadničak će biti na mucu jer će ga boleti oči od bleska vatre i sunčeve svetlosti van pećine. Stvari će izgledati potpuno nepoznato – neće ličiti na svoje senke. Platon tvrdi da će tek oslobođeni čovek možda i dalje da uobražava da su senke na koje je navikao istinitije predstave od samih objekata koji bacaju te senke.

Ako se taj pojedinac nevoljno izvuče na svetlost sunca, svi ti osećaji zbunjenosti i bola naposletku će da se umnogostručje. Ali na kraju će da se navikne na stvarni svet, videće zvezde i mesec i nebo, a njegov duh i um će da se oslobode iluzija koje su ranije upravljale njegovim životom.

Ako se čovek vrati u pećinu, Platon tvrdi da bi se dogodile dve stvari. Prvo, pošto mu oči više ne bi bile naviknute na tamu, manje bi mogao da razlikuje i prepozna je senke, a njegovi drugovi bi ga u najboljem slučaju smatrali hendikepiranim, a u najgorem i glupim. Drugo, više ne bi smatrao vrednim poštovanja beznačajne i kratkovidne prioritete svog bivšeg društva ili počasti koje se daju onima koji mogu najbolje da razaznaju senke i da predvide njihovu budućnost.

Kako je Platon to poetski sročio, citirajući Homera:

„Bolje biti siromašan sluga siromašnog gospodara i trpeti bilo šta, nego razmišljati kao oni i živeti na njihov način.“

Toliko o onima koji ceo život žive u iluziji, a oni po Platonu čine većinu ljudskog roda.

Potom ta alegorija kaže da je putovanje naviše – ka svetlosti – uspon duše u intelektualni svet.

Jasno je da bi po Platonovom mišljenju samo povlačenje u čisto „intelektualni svet“, putovanje rezervisano samo za nekolicinu – drugim rečima, filozofe – moglo da zameni iluziju stvarnošću. Srećom, to putovanje je danas daleko dostupnije pomoću naučnih tehnika, koje objedinjuju razum i promišljanje s empirijskim istraživanjem. Pa ipak, danas se i dalje pred naučnicima nalazi isti izazov – da vide šta se nalazi iza senki, da vide ono što, kad odbacite predubedenja, ne nestaje.

Iako Platon to ne pominje izričito, ne samo da bi jadnička koji je otišao u avanturu u spoljni svet i vratio se njegovi zatočeni drugovi gledali kao da je hendikepiran nego bi verovatno mislili i da je lud ako bi pričao o stvarima koje je nakratko video: o suncu, mesecu, jezerima, drveću i drugim ljudima i njihovim civilizacijama.

Ta ideja je upečatljivo savremena. Kako se granice nauke pomiču sve dalje od sveta poznatog i sveta zdravog razuma o kojima zaključujemo iz neposrednog iskustva, tako nam je sve teže da razumemo ili prihvatimo sliku stvarnosti koja leži ispod nivoa našeg iskustva. Nekima je utešnije da se za pomoć okrenu mitu i sujeverju.

Ali, mi imamo sve razloge da očekujemo da bi „zdrav razum“, koji se isprva razvio kako bi nam pomogao da izađemo na kraj s grabljivcima u savanama Afrike, mogao da nas odvede na pogrešan put kad pokušamo da razmišljamo o prirodi u mnogo drugačijim razmerama. Mi nismo evoluirali da intuitivno razumemo svet veoma malog, veoma velikog, niti veoma brzog. Ne treba da očekujemo da pravila na koja smo se oslonili u svakodnevnom životu budu univerzalna. Mada je ta kratkovidost bila korisna iz evolucione perspektive, kao misleća bića možemo da je prevaziđemo.

U tom pogledu, ne mogu da odolim da ne citiram još jednu, poslednju primedbu iz Platonove alegorije:

„U svetu znanja, ideja dobra se pojavljuje poslednja i primećuje se samo uz napor; a kad se primeti, onda joj se pripisuje i da je tvorc svega dobrog i ispravnog, otac svetlosti i [...] neposredni izvor razuma i istine.“

Platon dalje tvrdi da je to ono čemu bi trebalo da teže oni koji hoće da postupaju racionalno, kako u javnom tako i u privatnom životu – tražiti „dobro“ usredsređivanjem na razum i istinu. On kaže da to možemo da uradimo samo istraživanjem stvarnosti koja leži ispod sveta našeg neposrednog iskustva, a ne istraživanjem iluzija stvarnosti za koju možda želimo da postoji. Racionalno delovanje – ili dobro – moguće je samo putem racionalnog istraživanja onoga što je stvarno, a ne samo pomoću vere.

Danas je Platonovu viziju „čistog mišljenja“ zamenio naučni metod koji nam, na osnovu *i* razuma *i* eksperimenta, omogućava da otkrivamo skrivene činjenice sveta. Za racionalno postupanje i u javnom i u privatnom životu sad je potrebna osnova i u vidu rasuđivanja i u vidu empirijskog istraživanja, i često je neophodno odmicanje od solipsističkog sveta našeg neposrednog iskustva. To načelo je izvor najvećeg dela mog javnog aktivizma u vidu suprotstavljanja državnim politikama zasnovanim na ideologiji umesto na dokazima, i to je možda i razlog zašto tako negativno reagujem na pojam „svetog“ – jer ono podrazumeva neku ideju ili upozorenje zabranjeno za javno preispitivanje, istraživanje, diskusiju, a ponekad i ismevanje.

Teško je izneti ovaj stav snažnije nego što sam to učinio u članku za *New Yorker*: „Kad god se naučne tvrdnje predstavljaju kao neosporne, one podrivaju nauku. Isto tako, kad u našem društvu mogu da se nekažnjeno vrše religiozna dela ili iznose tvrdnje o svetosti, mi podrivamo temelj savremene sekularne demokratije. Zbog sebe samih i zbog svoje dece dužni smo da ne gledamo kroz prste vladama – ni totalitarnim, ni teokratskim, ni demokratskim – koje podržavaju, podstiču, sprovode ili na drugi način legitimizuju

suzbijanje otvorenog ispitivanja kako bi zaštitile ideje koje se smatraju 'svetima'. Pet stotina godina nauke oslobodilo je čovečanstvo okova nametnutog neznanja.“

Na stranu filozofska razmišljanja, glavni razlog zašto ovde govorim o Platonovoj pećini je to što ona može da posluži kao konkretan primer prirode naučnih otkrića koja su u srži priče koju želim da ispričam.

Zamislite senku koju bi naši zatočnici mogli da vide na zidu, a koju prikazuje zao lutkar koji se nalazi na zaravni ispred vatre:



Ta senka pokazuje i dužinu i usmerenost, dva pojma koje mi što nismo ograničeni na pećinu uzimamo zdravo za gotovo.

Međutim, dok zatočnici gledaju, ta senka se menja:



Kasnije izgleda ovako:



A nešto kasnije ovako:



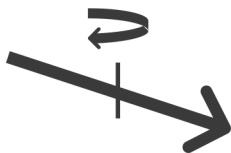
A još kasnije ovako:



Šta bi zatočnici zaključili iz svega ovoga? Verovatno da pojmovi poput dužine ili smera nemaju apsolutno značenje.

Predmeti u njihovom svetu mogu da proizvoljno menjaju i dužinu i usmerenost. U stvarnosti njihovog neposrednog iskustva izgleda da ni dužina ni usmerenost nemaju značaja.

Šta bi otkrio filozof prirode koji je pobjegao na površinu da istraži bogatiji svet iza tih senki? Video bi da je senka pre svega senka – dvodimenzionalna slika na zidu koja dolazi od stvarnog, trodimenzionalnog predmeta koji se nalazi iza zatočenika. Video bi da predmet ima određenu dužinu koja se nikad ne menja i da ima strelicu koja je uvek na istoj strani tog predmeta. S tačke gledišta malo iznad predmeta, on vidi da taj niz slika nastaje tako što se na zid projektuje slika vetrokaza koji se okreće:



Kad se vrati da se pridruži bivšim kolegama, taj filozof naučnik može da objasni da se apsolutna veličina koja se zove dužina vremenom *ne* menja i da određenim predmetima može nedvosmisleno da se odredi usmerenost. Reći će svojim drugovima da je stvarni svet trodimenzionalan, a ne dvodimenzionalan, i da će, kad to shvate, nestati sva njihova zbunjenost zbog naizgled proizvoljnih promena.

Da li će da mu poveruju? To će teško da se desi jer oni neće imati intuitivnu predstavu šta je rotacija (na kraju krajeva, kad se intuicija zasniva samo na dvodimenzionalnom iskustvu, verovatno bi bilo teško da se zamisli mentalna „slika“ bilo kakvih rotacija u nekoj trećoj dimenziji). Prazni pogledi? Verovatno. Ludnica? Možeće. Ipak, možda bi pridobio društvo tako što bi istakao privlačne osobine vezane za njegovu tvrdnju: *može da se pokaže da je ponašanje koje na površini izgleda složeno i proizvoljno rezultat mnogo jednostavnije dublje slike prirode, a da su naizgled različite pojave zapravo povezane i mogu da budu deo jedinstvene celine.*

Još bolje, mogao bi da iznese predviđanja koja bi njegovi

drugovi mogli da proveru. Prvo, mogao bi da tvrdi da, ukoliko je prividna promena dužine senki koju meri grupa zaista posledica rotacije u trećoj dimenziji, onda će, kad god dužina predmeta nakratko nestane, on odmah da se pojavi sa strelicom koja pokazuje u suprotnom smeru. Drugo, mogao bi da tvrdi da će, prilikom oscilovanja dužine, maksimalna dužina senke kad strelica pokazuje u jednom smeru uvek biti sasvim ista kao maksimalna dužina senke kad strelica pokazuje u drugom smeru.

Tako Platonova pećina postaje alegorija za mnogo više od onoga što je on možda nameravao. Platonov oslobođeni čovek otkriva obeležja izuzetne istinite priče o našoj borbi da shvatimo prirodu u njenim najfundamentalnijim razmerama prostora, vremena i materije. I mi smo morali da pobegnemo iz okova ranijeg iskustva da bismo otkrili izuzetno značajna i lepa pojednostavljenja i predviđanja koja mogu da budu koliko divna toliko i zastrašujuća.

Ali baš kao što je svetlost izvan Platonove pećine isprva bolna za oči, vremenom ona postaje očaravajuća. A kad se jednom ugleda, više nema nazad.