

Ivica Picek, *Iza granica vidljivog – Tragovima velikih fizikalnih otkrića*, Školska knjiga 2023.

Ove je godine (2023.) u izdanju Školske knjige izašla nova knjiga Ivica Piceka, *Iza granica vidljivog – Tragovima velikih fizikalnih otkrića*, koja kroz lepršavi tekst priča priču o razvoju ideja koje su dovele do moderne fizike visokih energija (poznate i kao fizika elementarnih čestica) te kozmologije. Autor je cijenjeni fizičar i profesor emeritus zagrebačkog Prirodoslovno-matematičkog fakulteta koji se, kao aktivni znanstvenik, uspješno bavio istraživanjima u fizici elementarnih čestica, a istovremeno je i stručno promatrao razvoj fizikalne kozmologije, koju je i predavao dugi niz godina na Sveučilištu u Zagrebu.

Ta se dva područja fizike čine maksimalno razdvojenima. Fizika elementarnih čestica se bavi najmanjim poznatim gradivnim elementima materije, a to su subatomske čestice kao što su elektroni ili kvarkovi. S druge strane, kozmologija je znanost o građi i dinamici svemira kao cjeline. Prva pručava objekte manje od femtometra koje nalazimo u nebrojeno identičnih kopija, a druga pručava jedinstveni svemir veličine barem 90 milijardi svjetlosnih godina. No kako je u ovoj knjizi opisano, ta su dva područja istraživanja usko povezana. Najranije razdoblje u razvoju svemira, njegovih prvih nekoliko minuta koje su odlučujuće za cijelu njegovu daljnju povijest, je razdoblje neprestanih transformacija materije i energije koje iznenađujuće dobro razumijemo upravo zahvaljujući otkrićima nuklearne i fizike



čestica u drugoj polovici 20. stoljeća. Također, najveće misterije kozmologije: što se događalo u prvom djeliću sekunde nakon Velikog praska, te što čini tamnu materiju i što je tamna energija, su pitanja čiji odgovori se danas traže istraživanjima upravo u fizici elementarnih čestica i polja. Istovremeno, astronomska i kozmološka promatranja su jedinstveni laboratorij čiji rezultati testiraju teorije fizike čestica i tako nadopunjuju rezultate dobivene uporabom zemaljskih čestičnih sudarivača, poput Velikog hadronskog sudarivača u CERN-u.

Otkrića iz naslova knjige dovela su do dvaju “standardnih modela”. Prvi je standardni model fizike elementarnih čestica koji opisuje svijet izgrađen od 6 kvarkova i 6 leptona, kojima upravljaju tri temeljne sile prirode (elektromagnetizam, slaba i jaka sila). Drugi je standardni kozmološki model koji opisuje svemir izgrađen od 5 % obične i 27 % tamne materije te 68 % tamne energije, a kojim pak upravlja četvrta temeljna sila – gravitacija.

Zametke ideja koji će dovesti do ovih velikih sinteza autor vidi već u osvitlu novovjekovne znanosti u renesansi, pa opisuje njihov razvoj kroz stoljeća. Tako u knjizi nalazimo prikaze postignuća “uobičajenih sumnjivaca” Newtona, Gaussa, Faradaya, Maxwella, Plancka i Einsteina, no nisu zaobiđena ni manje poznata imena (npr. Bradley, Davy, Noether, Wu) pa se tako stvara realistična slika znanosti koju ne čine samo njeni najveći heroji.

Knjiga je organizirana u tri dijela. U prvom su opisana otkrića počevši od vremena Kopernika i Galileja pa sve do dviju velikih revolucija s početka dvadesetog stoljeća: otkrića teorije relativnosti i kvantne fizike. U drugom dijelu se opisuju otkrića brojnih novih čestica u kozmičkom zračenju i akceleratorima tijekom dvadesetog stoljeća te napore k razumijevanju tog mnoštva koji su doveli do formuliranja standardnog modela fizike čestica koji je konačno okrunjen otkrićem Higgsovog bozona u CERN-u 2012. U zadnjem dijelu knjige autor se bavi kozmologijom, objašnjava relevantnost Einsteinove opće teorije relativnosti za opis svemira, opisuje otkriće velikog praska, kao i nedavnu revoluciju u spoznaji građe svemira koju su donijela proučavanja dalekih supernova i kozmičkog pozadinskog zračenja, što je rezultiralo standardnim kozmološkim modelom i pripadajućim velikim neriješenim misterijama tamne tvari i tamne energije.

Osim što je taj veliki niz otkrića slikovito opisan, autor daje i uvid u vanjske okolnosti koje su često igrale značajnu ulogu u procesu otkrića, kao i zgode iz života znanstvenika i njihove međusobne komunikacije. Mnoge od tih zgoda nisu često navođene u drugim sličnim djelima (a ima i dosta autorovih osobnih iskustava) pa je jedna od kvaliteta ove knjige upravo osobni pogled autora na razvoj ideja u datim povijesnim i društvenim okolnostima. Jedna od zanimljivih značajki knjige je i opis uloge prominentnih hrvatskih znanstvenika (npr. Ruđera Boškovića) u razvoju spoznaja o temeljnim zakonima fizike. U kasnijim dijelovima knjige je priča o razvoju fizike čestica u drugoj polovici 20. stoljeća, a obogaćena i s anegdotama iz karijera hrvatskih fizičara, najviše, naravno, samog autora koji je bio neposredni svjedok niza spoznajnih revolucija koje su dovele do ovih modernih standardnih modela. Opisani su i događaji koji su mu u djetinjstvu pobudili prvi interes za znanost gdje će se mnogi čitaoci nesumnjivo lako identificirati s autorom.

Profesor Picek je, kao što se vidi, uložio znatan napor da neke dosta teške koncepte moderne fizike približi čitaocu jednostavnim jezikom, bez matematičkih izračuna, putem dijaloga sa zamišljenom sugovornicom Sofijom koja je neka vrsta autorova alter ega. Očekujem da će za mnoge čitaoce Sofija poprimiti onu ulogu u procesu razumijevanja fizike kakvu je poznata Sofija Josteina Gaardera imala za razumijevanje povijesti filozofije.

Recimo još da knjiga ima 231 stranicu, podjeljena je u devet poglavlja, bogato ilustrirana i obogaćena trima kazalima mjesta, osoba i pojmova, te svojom tematikom i pristupom predstavlja jedinstven prilog hrvatskoj popularno-znanstvenoj literaturi.

Krešimir Kumerički