

Galileo Galilei – vjernik i znanstvenik

 bitno.net/academicus/znanost/luka-popov-galileo-galilei-odnos-vjere-i-znanosti/

July 2, 2021

Ni jedan znanstvenik nije toliko unaprijedio znanstvenu metodu kao što je to napravio Galileo Galilei. Unatoč tome, više ga pamtimo po mitologiziranom sukobu s Crkvom.

Piše: Luka Popov

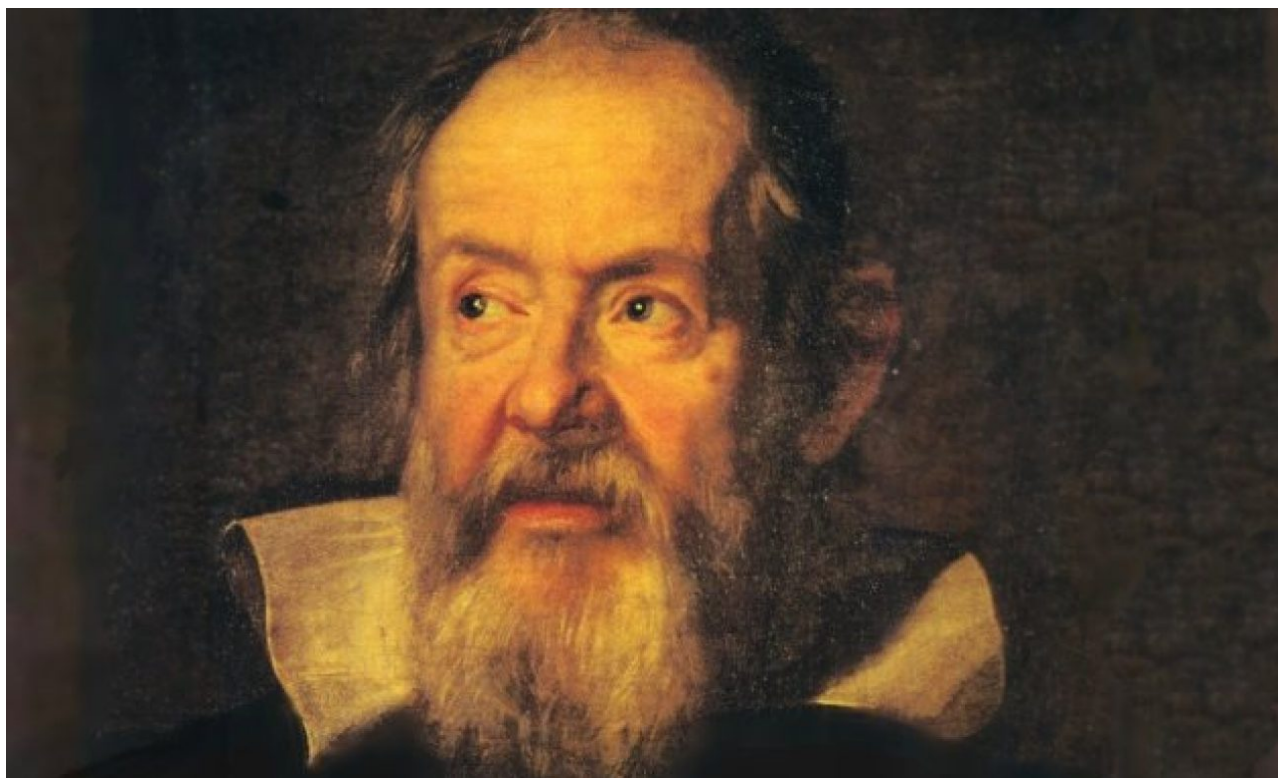


Foto: Wikimedia Commons

Gotovo je nemoguće govoriti o tobožnjem sukobu vjere i znanosti, a da se ne spomene Galileo Galilei, talijanski matematičar, astronom, fizičar i inženjer, koji je nažalost postao poznatiji po svom sukobu s crkvenim vlastima nego po nevjerojatnim znanstvenim postignućima za koja je zaslužan. Budući da je cijela priča oko Galileja često išarana netočnim predodžbama i pseudopovijesnim interpretacijama, smatrao sam da bi bio red jedan tekst posvetiti ovoj epizodi u povijesti odnosa između znanosti i vjere.

Geocentrizam i heliocentrizam

Još od antičkih vremena matematičari i filozofi pokušavali su pronaći modele kojima bi objasnili gibanja nebeskih tijela koja su opažali sa zemlje. Prvi takav model, nastao na temelju neposrednog opažanja, bio je *geocentrični model*, koji pretpostavlja da je Zemlja u središtu kozmosa dok sunce i planete orbitiraju oko nje. Na osnovi te pretpostavke egipatski astronom Ptolomej (2 st.) izradio je vrlo složen model koji je vrlo precizno

mogao izračunati položaje nebeskih tijela u budućnosti, te dati precizna predviđanja astronomskih pojava kao što su pomrčine sunca i mjeseca, mjesečeve mijene, vrijeme izlaska i zalaska sunca, i slično.

Osim geocentričnog sustava, neki filozofi predlagali su *heliocentrični sustav*, po kojem se Sunce, a ne Zemlja, nalazi u središtu kozmosa, a sva nebeska tijela kruže oko njega. Ovaj model posebno je bio zastupljen među pitagorejcima, a danas se najčešće pripisuje Aristarhu (270 g. pr. Kr.) za kojega je Sunce bilo simbol vrline, oko kojeg kruži cijeli svijet. No ovaj model nikada nije bio matematički razvijen, pa se za sve praktične potrebe sve to 17. stoljeća koristio Ptolomejev geocentrični model.

Heliocentrizam Nikole Kopernika

Problem s Ptolomejevim modelom bio je u tome što je sadržavao male nepreciznosti koje su s godinama dolazile do sve većeg i većeg izražaja. Zbog toga ga je svakih nekoliko stoljeća, ponajviše za potrebe kalendara, bilo potrebno revidirati i nadopuniti. Tako je početkom 16. stoljeća papa Pavao III., primijetivši da kalendar sadrži ozbiljne pogreške i nepreciznosti, zadužio matematičara Nikolu Kopernika da napravi novu reviziju kalendara.

Očekivalo se da će Kopernik, kao toliki matematičari prije njega, samo nadopuniti Ptolomejev model, no on se odlučio pokušati nešto sasvim novo. Nadahnut pitagorejskom filozofijom, Kopernik je odlučio postaviti stvari na drugačiji način i konstruirati orbitalni model po kojemu bi Sunce bilo u središtu planetarnog sustava, dok bi se Zemlja i svi ostali planeti okretali oko Sunca po savršenim kružnicama.

Kopernikov model, objavljen 1543. godine, iako znakovit po originalnošću ideja i pristupu, na kraju je doživio neuspjeh. Predikcije koje je davao Kopernikov model pokazale su se još manje preciznima od starog Ptolomejevog modela, pa je iz tog razloga bio i napušten.

Galileo Galilei

Iako u praktičnom smislu ne odveć korisna, heliocentrična ideja zbog svoje originalnosti i estetske privlačnosti privukla je pažnju mnogih znanstvenika i astronoma tog vremena. Među njima je bio i Galileo Galilei (1564. – 1642.) koji je, potpuno fasciniran Kopernikovom idejom, svim silama pokušavao naći znanstvene argumente kojima bi ju potkrijepio. Osim toga, Galileo je inzistirao da Kopernikov heliocentrizam nije samo matematički model i hipoteza, već nešto što odgovara stvarnom stanju zbilje.

U tu svrhu Galileo je više puta tražio prijem kod pape i kardinala, kako bi potaknuo raspravu o ovoj temi. Na čelu rimske inkvizicije i sv. Uficia (današnja Kongregacija za nauk vjere) bio je sv. Robert Belarmino, crkveni naučitelj, isusovac koji je i sam bio astronom. U tim raspravama, koje su redovito održavane u vrlo srdačnom ambijentu, budući da je sam Galileo bio kućni prijatelj s većinom rimskih kardinala kao i sa samim papom, Galileo nije uspio ponuditi valjane dokaze za heliocentričnu hipotezu. U nedostatku prirodnoznanstvenih dokaza, Galileo je pribjegao filozofskim, pa čak i teološkim argumentima, i u njima se potpuno zapleo.

Tu treba naglasiti da kard. Belarmino i ostali kardinali nisu imali problema s heliocentrizmom kao matematičkim modelom koji može biti od praktične koristi, ali su u isto vrijeme inzistirali na tome da sud o objektivnom stanju zbilje mora biti pridržan učiteljstvu Katoličke Crkve, pogotovo ako se čini da neke tvrdnje proturječe očitom tumačenju svetopisamskih tekstova, gdje se na više mjesta govori o Suncu koje se kreće i Zemlji koja miruje. No za Galilea to nije bilo dovoljno, pa je rasprava ubrzo skrenula u teološke vode, gdje se činilo da Galileo dovodi u pitanje autoritet Crkve da tumači Sveto Pismo.

Prvi proces protiv Galileja, vođen u diskreciji

Dovoditi u pitanje autoritet Crkve da tumači Sveto Pismo, ili pak tvrditi da Sveto Pismo sadržava zabludu bila bi ozbiljna hereza. A budući da su neki Galilejevi argumenti bili vrlo blizu toga, sv. Uficio „po službenoj dužnosti“ podnosi prijavu crkvenim vlastima zbog sumnje za širenje teoloških zabluda. Prijava dolazi na stol pape Pavla V. koji ipak odlučuje ne predati slučaj inkvizicijskom sudu (što je bila uobičajena praksa) već istragu povjerava u tu svrhu oformljenoj kvalifikatorskoj teološkoj komisiji.

Zaključak komisije, objavljen 1616. godine, bio je da se Galilejevo učenje o kretanju zemlje kao elementu objektivne zbilje ima smatrati „zabludom u vjeri“, budući da se isto protivi doslovnom tumačenju Svetog Pisma, a ne postoje dovoljni znanstveni ili filozofski dokazi koji bi tražili odustajanje od doslovnog tumačenja. Pri tome su se vodili poznatim hermeneutičkim načelom sv. Augustina po kojem se svaki smisao Svetog Pisma temelji na doslovnom (v. Katekizam katoličke Crkve, točka 116), te da se od doslovnog tumačenje smije odstupiti samo ako za to postoje neoborivi razumski razlozi, što ovdje nije bio slučaj.

Iz poštovanja prema Galileju, cijeli postupak vođen je u diskreciji i izvan očiju javnosti. Zaključci kvalifikatorske teološke komisije Galileju je u njegovom domu uručio osobno kard. Belarmino u prisutnosti dvojice svjedoka. Tom prilikom izrečena mu je zabrana daljnjeg naučavanja heliocentrizma u javnom prostoru. Poslušajući crkvenim autoritetima, Galileo prihvaća presudu i time slučaj biva zaključen.

Drugi proces protiv Galileja, pred inkvizicijskim sudom

Galileo je kroz idućih 15 godina nastavio sa svojim znanstvenim radom i profesorskom karijerom. No onda je došlo do novog incidenta. Započelo je tako da je njegov učenik Mario Guiducci objavio bilješke s predavanja o tri kometa u kojima Galileo kritizira svog rimskog kolegu astronoma i isusovca Grassija. Grassi je javno reagirao na ove kritike, na što mu je Galileo odgovorio u pismu koje je potpisao pseudonimom Siggiaiore, u kojem je žustro branio Kopernikovu hipotezu i time prekršio zabranu crkvenih vlasti koju je potpisao sada već pokojni kard. Belarmino. Pismo je javno objavljeno i naišlo je na početni val odobravanja, što je Galileo doživio kao poticaj da još jednom krene u apologetiku Kopernikove hipoteze.

Ubrzo nakon korespondencije s Grassijem, iz tiska izlazi novo Galijevo djelo „Dijalog o dva glavna svjetska sustava“ u kojemu dva lica raspravljaju o astronomiji, pri čemu jedan brani Kopernikov, a drugi Ptolomejev sustav. Djelo je očito pisano s namjerom da obrani Kopernikov sustav, pa je lik koji zastupa geocentrizam posprdno nazvan Simplicio, a neki su u tome vidjeli i aluziju na vladajućeg papu Urbana VIII., s kojim je Galileo gajio višegodišnje prijateljstvo.

Svi ti događaji dovode do nove optužnice protiv Galileja, ali ovaj put pred inkvizicijskim sudom. Galileo se, kao i prije, dobrovoljno odazvao sudskom pozivu i došao u Rim. Crkveni dužnosnici prema Galileju, sada već uglednom starcu, ophodili su se sa dužnim poštovanjem i dostojanstvom. Tako na primjer za vrijeme suđenja Galileo nije bio smješten u istražnom pritvoru (u skladu s tadašnjom praksom), već je bio smješten u stanu poslanika Nicolinija, kao cijenjeni gost.

Cijeli proces protiv Galileja trajao je svega tri tjedna, minimum koji je propisivala tadašnja sudska praksa. Galileo je proglašen krivim zbog neposluha prema crkvenom autoritetu i zbog kršenja zabrane koja mu je izrečena prije 17 godina. Galileo se na sudu pokajao, odrekao se svog učenja o tome da je heliocentrizam više od hipoteze (za što u danom trenutku nije bilo dokaza) i obvezao se na poslušnost crkvenim autoritetima. Galileju je izrečena kazna kućnog pritvora, koja je nakon par mjeseci zamijenjena slobodnim životom na selu.

Nakon presude, Galileo je živio i znanstveno djelovao još 9 godina. Za to vrijeme dovršio je svoje veliko djelo „Dijalog o dvjema naukama“, gdje je udario temelje suvremenoj statici i mehanici. Umro je mirno, u dubokoj starosti, pomazan svetim sakramentima, kao ugledni znanstvenik i vjerni sin Katoličke Crkve.

Galileo u prosvjetiteljskoj mitologiji

Cijeli ovaj slučaj i nedorazum između Galileja i crkvenih vlasti danas vjerojatno ne bi bio toliko poznat da prosvjetiteljski pokret 120 godina kasnije nije odlučio iskoristiti upravo ovaj slučaj kako bi napao autoritet Katoličke Crkve i prikazao Crkvu kao tobožnjeg neprijatelja razuma i znanosti. Galileo je tako odabran kao propagandni simbol, te ga se počelo prikazivati na slikama kako gordo, ponosno i uspravno stoji ispred zadržanih i nazadnih kardinala koji se protive svemu što je novo i napredno.

U svrhu te propagande, izmišljena je i zgodna o tome kako je Galileo, izlazeći iz sudnice nakon izrečene presude, promrmljao slavne riječi „*Ipak se kreće!*“, prkoseći crkvenom sudu i autoritetu. Ovaj mit živi u literaturi i do dana današnjeg, kao i netočne tvrdnje o tome da je Galileo bio mučen, pa čak i spaljen na lomači.

Nažalost, ovakvi povijesni mitovi doveli su do toga da je Galileo danas najpoznatiji po svom sukobu sa crkvenim vlastima, pri čemu u drugi plan pada njegova cijela znanstvena karijera, i činjenica da je kao astronom i fizičar udario temelje modernoj empirijskog znanosti. Ni jedan znanstvenik prije ni poslije njega nije toliko unaprijedio znanstvenu metodu kao što je to napravio Galileo, i po tome bismo ga treba pamtiti.

**Članak je dio niza "Odnos vjere i znanosti", a objavljen je u sklopu projekta poticanja kvalitetnog novinarstva Agencije za elektroničke medije. Dozvoljeno je prenošenje sadržaja uz objavu izvora i imena Autora.*