ANαliZA

časopis za kritično misel

Letnik 16, številka 1-2, avgust 2012 · ISSN 1408-2969

FILOZOFIJA ZNANOSTI

Imre Lakatos

Uvod: Znanost in psevdoznanost

prevedla Maja Malec

Citiranje: Imre Lakatos, »Uvod: Znanost in psevdoznanost«, *Analiza: časopis za kritično misel* 16, št. 1-2 (2012): 85–90.

Prevod. Licenca Creative Commons, ki velja za arhiv revije, za prevode ne velja; pravice izvirnika pripadajo njegovim imetnikom.

Izdajatelj: Društvo za analitično filozofijo in filozofijo znanosti, Ljubljana.

Elektronska različica je bila leta 2026 rekonstruirana iz skena tiskane izdaje (OCR, ročno pregledano) in preverjena s tiskano izdajo. Številke strani ustrezajo tiskani izdaji; prelomi strani znotraj prispevka se lahko nekoliko razlikujejo.

Imre Lakatos
prevedla Maja Malec

Uvod: Znanost in psevdoznanost*

Spoštovanje do znanja je ena od najbolj svojskih človekovih lastnosti. Latinski izraz za znanje *[knowledge]* je *scientia* in znanost *[science]* je postala ime za najbolj spoštovano vrsto znanja. Toda kaj loči znanje od praznoverja, ideologije, ali pa psevdoznanosti? Katoliška cerkev je izobčila kopernikance zaradi psevdoznanstvenosti njihovega nauka in iz istega razloga je komunistična partija preganjala zagovornike Mendlovega nauka. Razmejitev znanosti in psevdoznanosti tako ni le stvar spekulativne filozofije, ampak je sociološko in politično pomembna naloga.

Veliko filozofov je poskušalo rešiti problem razmejitve s sledečo razlago: izjava šteje za znanje, če je vanjo dovolj močno prepričano zadostno število ljudi. Toda zgodovina misli nam kaže mnoge ljudi, ki so trdno stali za absurdnimi prepričanji. Če bi bila moč prepričanj značilnost znanja, potem bi določene zgodbe o demonih, angelih, hudičih ter o nebesih in peklu morale šteti za znanje. Po drugi strani pa so znanstveniki precej skeptični celo do svojih najboljših teorij. Newtonova teorija je najvplivnejša teorija, ki je bila doslej ustvarjena v znanosti, a Newton sam ni nikoli verjel, da se telesa medsebojno privlačijo na daljavo. Zatorej nikakršna stopnja privrženosti prepričanjem ne napravi iz le-teh znanja. Dejansko je značilnost znanstvenega obnašanja prav določen dvom, ki ga znanstvenik goji celo do teorij, ki jih najbolj ceni. Slepa privrženost teoriji ni intelektualna vrlina, pač pa intelektualen zločin.

Tako je izjava lahko psevdoznanstvena, četudi je zelo »sprejemljiva« in so vanjo vsi prepričani, ali pa znanstveno vredna, četudi je neverjetna in ne prepriča nikogar. Teorija je lahko celo takšna, da ima kar največjo znanstveno vrednost, četudi je nihče ne razume, kaj šele, da bi bil prepričan vanjo.

Kognitivna vrednost teorije nima nič opraviti s psihološkim vplivom, ki ga ima na um ljudi. Prepričanje, privrženost, razumevanje so stanja človeškega uma. Toda objektivna, znanstvena vrednost teorije je neodvisna od človeškega uma, ki jo ustvari ali pa dojema. Njena znanstvena vrednost je odvisna samo od tega, kakšno objektivno podporo imajo te domneve v dejstvih. Kot pravi Hume:

> »Če vzamemo v roke kakšno knjigo, na primer o teologiji ali o šolski metafiziki, se moramo vprašati: Ali vsebuje abstraktno sklepanje o količini

* Besedilo je prevod uvoda iz Imre Lakatos, *Philosophical Papers, Volume 1: The methodology of scientific research programmes*, Cambridge: Cambridge University Press, 1978. Urednika knjige, John Worrall in Gregory Currie, sta v opombi zapisala, da je bilo besedilo napisano na začetku leta 1973 in prvič predstavljeno na radiju 30. junija 1973 v okviru programa *Open University*.

> ali številu? Ne. Ali vsebuje izkustveno sklepanje, ki zadeva dejstvo in obstoj? Ne. Vrzite jo v ogenj, saj so v njej samo sofizmi in prevare.«[*]

Kaj sploh je »izkustveno« sklepanje [*experimental reasoning*]? Če si ogledamo obširno literaturo o čarovništvu iz sedemnajstega stoletja, ugotovimo, da je polna poročil o natančnih opazovanjih, zapriseženih pričevanjih ter celo o eksperimentih. Glanvill, hišni filozof zgodnje *Kraljeve družbe*, je imel čarovništvo za paradigmo izkustvenega sklepanja. Zato moramo najprej definirati, kaj izkustveno sklepanje je, preden se lotimo humovskega sežiganja knjig.

Pri znanstvenem sklepanju so teorije soočene z dejstvi in eden glavnih pogojev znanstvenega sklepanja je ta, da morajo biti teorije podprte z dejstvi. No, na kakšen način pa pravzaprav dejstva lahko podpirajo teorijo?

Predlaganih je bilo več različnih odgovorov na to vprašanje. Sam Newton je verjel, da je svoje zakone dokazal iz dejstev. Bil je ponosen, da ni izražal zgolj domnev, saj je objavil le teorije, dokazane na osnovi dejstev. Še posebej je trdil, da je svoje zakone izpeljal iz »pojavov«, ki jih je opredelil Kepler. Njegovo bahanje je bilo seveda nesmisel, saj se, po Keplerju, planeti gibljejo po elipsah, medtem ko bi se, po Newtonovi teoriji, planeti gibali po elipsah le, če planeti ne bi motili drug drugega pri gibanju. Ker to ni tako, je moral Newton izdelati perturbacijsko teorijo, iz katere sledi, da se noben planet ne giblje po elipsi.

Danes je mogoče z lahkoto pokazati, da ni možno veljavno izpeljati zakona narave iz končnega števila dejstev. Kljub temu pa še vedno beremo, da so znanstvene teorije izpeljane iz dejstev. Zakaj to trmasto upiranje elementarni logiki? ‘a to obstaja zelo verjetno pojasnilo. Znanstveniki hočejo napraviti svoje teorije ugledne, vredne naziva »znanost«, torej pristno znanje. In v sedemnajstem stoletju, ko je bila rojena znanost, je bilo najbolj relevantno znanje tisto o Bogu, hudiču, nebesih in peklu. Če so bile namreč tvoje domneve o božanskih zadevah napačne, je bila posledica te napake večno prekletstvo. Zatorej teološko znanje ne more biti zmotljivo, temveč mora biti onkraj vsakega dvoma. Toda razsvetljenstvo je verjelo, da smo, kar se tiče teoloških zadev, zmotljivi in nevedni. In ker ni znanstvene teologije, ni niti teološkega znanja. Znanje je lahko le o Naravi; pri čemer pa je to novo vrsto znanja treba presojati v skladu z merili, ki so jih razsvetljenci prevzeli neposredno od teologije. Namreč, znanje mora biti dokazano onkraj vsakega dvoma. Znanost je tako morala doseči prav gotovost, ki se je izmuznila teologiji. Znanstvenik, vreden svojega imena, ni smel ugibati, temveč je moral vsak izrečen stavek dokazati z dejstvi. To je bil kriterij znanstvene poštenosti. Teorije, ki niso bile dokazane z dejstvi, so štele za grešno psevdoznanost, za herezijo znotraj znanstvene skupnosti.

Šele padec newtonske teorije v tem stoletju [to je dvajsetem – op. prev.], je prepričal znanstvenike, da so bili njihovi standardi poštenosti utopični. V času pred Einsteinom je večina znanstvenikov menila, da je Newton razbral temeljne zakone Boga tako, da jih je dokazal iz dejstev. V zgodnjem devetnajstem stoletju

[*] Lakatos sicer ne navaja reference, ampak gre za citat iz Huma: *Raziskovanje človeškega razuma*, prevedla Zdenka in Frane Jerman, Ljubljana: Slovenska matica, 1974, str. 207. – Op. prev.

je imel Ampere za primemo, da svojo knjigo razglabljanj o elektromagnetizmu poimenuje *Matematična teorija elektrodinamičnih pojavov, izpeljani samo iz eksperimentov*. Toda proti koncu knjige prostodušno prizna, da nekateri eksperimenti niso bili nikoli izvedeni in celo, da potrebni instrumenti niso bili izdelani!

Če so vse znanstvene teorije prav tako nedokazljive, kaj loči znanstveno znanje od nevednosti, znanost od psevdoznanosti?

En odgovor na to vprašanje so v dvajsetem stoletju ponudili »induktivni logiki«. Induktivna logika poskuša definirati verjetnost različnih teorij na podlagi razpoložljive celote podatkov. Če je matematična verjetnost teorije velika, potem je teorija označena kot znanstvena, če pa je njena verjetnost majhna ali celo enaka nič, potem ni znanstvena. Tako bi bil znak znanstvene poštenosti, da nikoli ne izrečemo ničesar, kar ni vsaj zelo verjetno. Verjetnostni pristop je privlačen, ker nam, namesto črno-bele razlike med znanostjo in psevdoznanostjo, ponudi kontinuirano lestvico od slabih teorij, ki so malo verjetne, do dobrih teorij, ki so zelo verjetne. Toda leta 1934 je Karl Popper, eden najvplivnejših filozofov našega časa, postavil trditev, da je matematična verjetnost vseh teorij, bodisi znanstvenih bodisi psevdoznanstvenih, ne glede na podano evidenco, enaka nič. Če ima Popper prav, potem znanstvene teorije niso zgolj enako nedokazljive, temveč so tudi enako neverjetne. Potreben je bil nov razmejitveni kriterij in Popperjev predlog je bil precej osupljiv. Teorija je lahko znanstvena, četudi ni nikakršne evidence v njeno korist in je lahko psevdoznanstvena, četudi vsa razpoložljiva evidenca govori njej v prid. Torej, znanstven oziroma neznanstven značaj teorije je lahko določen neodvisno od dejstev. Teorija je »znanstvena«, če je njen predlagatelj pripravljen vnaprej navesti odločujoči eksperiment (ali opazovanje), ki bi jo lahko ovrglo (falzificiralo), in je psevdoznanstvena, če noče navesti »potencialnega ovrgljivca (falzifikatorja)«. Toda, če je to tako, potem ne razmejujemo znanstvenih teorij od psevdoznanstvenih, temveč raje znanstveno metodo od neznanstvene. Za popperjanca je marksizem znanstven, če so marksisti pripravljeni navesti dejstva, ki bi jih, če bi bila opažena, pripravila do tega, da opustijo marksizem. Če tega nočejo storiti, marksizem postane psevdoznanost. Vedno je zanimivo povprašati marksista, kateri zamisljivi dogodek bi ga prepričal, da opusti marksizem. Če je zavezan marksizmu, potem bo gotovo imel za nemoralno navesti situacijo, ki bi ga ovrgla. Na ta način lahko propozicija okosteni v psevdoznanstveno dogmo ali pa postane pravo znanje, odvisno pač od tega ali smo pripravljeni navesti pogoje, ki jih je mogoče opazovati in ki bi jo spodbili.

Ali Popperjev kriterij falzifikacije (ovrgljivosti) reši problem razmejitve znanosti od psevdoznanosti? Ne, kajti Popperjev kriterij ne upošteva izredne vztrajnosti znanstvenih teorij. Znanstveniki imajo debelo kožo in ne opustijo teorije zgolj zato, ker ji nasprotujejo dejstva. Običajno si izmislijo rešilno hipotezo, s katero pojasnijo to, kot ji potem rečejo, anomalijo, oziroma, če anomalije ne morejo pojasniti, potem jo ignorirajo in usmerijo svojo pozornost k drugim problemom. Ne spreglejte, da znanstveniki govorijo o anomalijah,

neubogljivih primerih in ne o spodbijanjih *[refutations]*. Zgodovina znanosti je seveda polna poročil o tem, kako naj bi odločujoči eksperimenti »ubili« teorije. Toda taka poročila so izdelana dolgo potem, ko je bila teorija opuščena. Če bi Popper povprašal newtonske znanstvenike, pod katerimi eksperimentalnimi pogoji bi opustili newtonsko teorijo, bi bili nekateri od njih prav tako zbegani, kot so nekateri marksisti.

Kaj je torej značilnost znanosti? Ali nam ne preostane drugega, kot da obupamo in pristanemo na to, da je znanstvena revolucija zgolj iracionalna menjava privrženosti, torej religiozno spreobrnjenje? Tom Kuhn, priznan ameriški filozof znanosti, je prišel do tega sklepa, potem ko je spoznal naivnost Popperjevega falzifikacionizma. Toda, če ima Kuhn prav, potem ne obstaja jasna razmejitev med znanostjo in psevdoznanostjo, nikakršna razlika med znanstvenim napredovanjem in intelektualnim propadanjem ter ne obstaja objektivni standard poštenosti. In če je to tako, kaj nam potem lahko ponudi kot kriterije za razmejitev znanstvenega napredka od intelektualne degeneracije?

V zadnjih nekaj letih sem zagovarjal metodologijo znanstvenoraziskovalnih programov, ki reši nekaj problemov, ki jih Popperju in Kuhnu ni uspelo rešiti.

Predvsem trdim, da tipična opisna enota pomembnih znanstvenih dosežkov ni izolirana hipoteza, temveč raziskovalni program. Znanost ni samó poskus in napaka, niz domnev in spodbijanj. »Vsi labodi so beli« je lahko ovržena z odkritjem enega črnega laboda, vendar pa tak trivialen poskus in napaka ne šteje za znanost. Newtonska znanost, na primer, ni zgolj zbirka štirih domnev, to je treh zakonov mehanike in gravitacijskega zakona. Ti štirje zakoni tvorijo zgolj »trdno jedro« newtonskega programa, ki pa ga obsežni »zaščitni pas« pomožnih hipotez vztrajno ščiti pred spodbijanjem. Še bolj pomembno pa je, da ima raziskovalni program hevristiko, to je močan mehanizem za reševanje problemov, ki s pomočjo sofisticiranih matematičnih postopkov absorbira anomalije in jih celo pretvori v pozitivno evidenco. Na primer, če se planet ne giblje ravno tako, kot bi se moral, potem newtonski znanstvenik preveri svoje domneve glede atmosferske refrakcije, glede širjenja svetlobe v magnetskih nevihtah in pa številne druge domneve, ki so vse del programa. Da bi pojasnil anomalijo, si znanstvenik lahko celo zamisli obstoj doslej nepoznanega planeta in izračuna njegovo lego, maso in hitrost.

Newtonova teorija gravitacije, Einsteinova teorija relativnosti, kvantna mehanika, marksizem, freudizem so torej vsi raziskovalni programi. Vsak od njih ima značilno trdno jedro, ki je odločno branjeno, bolj prilagodljiv zaščitni pas in pa izpopolnjen mehanizem za reševanje problemov. Vsak od njih, na vsaki razvojni stopnji, ima nerešene probleme in neabsorbirane anomalije. V tem smislu se vse teorije rodijo spodbite in umrejo spodbite. Toda ali so enako dobre? Doslej sem opisoval, kakšni so raziskovalni programi, toda kako lahko razločimo znanstven oziroma napredujoč/progresiven program od psevdoznanstvenega oziroma propadajočega/degenerirajočega programa?

Razlika ne more biti v tem, kot je trdil Popper, da eni še niso spodbiti, medtem ko drugi so že. Ko je Newton izdal svoje *Principia*, je bilo splošno znano, da ne more pravilno pojasniti niti gibanja Lune; še več, gibanje Lune je spodbilo

Newtona. Priznani fizik Kaufmann je spodbil Einsteinovo teorijo relativnosti še isto leto, ko je bila objavljena. Vendar imajo vsi raziskovalni programi, ki jih občudujem, eno skupno lastnost. Vsi namreč napovedujejo nova dejstva; dejstva, ki jih predhodni ali konkurenčni programi niso predvideli oziroma jim celo nasprotujejo. Na primer, leta 1686, ko je Newton objavil svojo teorijo gravitacije, sta obstajali dve veljavni teoriji o kometih. Po bolj razširjeni teoriji so kometi signal jeznega Boga, s katerimi nas svari, da bo udaril in prinesel razdejanje. Po manj znani teoriji Keplerja so kometi nebesna telesa, ki se gibljejo po ravnih črtah. Toda po Newtonovi teoriji se nekateri kometi gibljejo po hiperbolah ali parabolah in se nikoli ne vrnejo, spet drugi pa se gibljejo po običajnih elipsah. Halley, delujoč znotraj Newtonovega programa, je na podlagi opazovanja delca poti kometa izračunal, da se bo ta vrnil v dvainsedemdesetih letih. Izračunal je do minute natančno, kdaj bo komet spet viden v točno določeni točki na nebu, kar je bilo res neverjetno. In res, dvainsedemdeset let kasneje, ko sta bila oba, Newton in Halley, že dolgo mrtva, se je Halleyjev komet vrnil natanko tako, kot je napovedal Halley. Podobno so newtonski znanstveniki napovedali obstoj in natančno gibanje majhnih planetov, ki niso bili opaženi nikoli poprej. Ali pa če vzamemo Einsteinov program. Ta je presenetljivo napovedal, da če izmerimo razdaljo med dvema zvezdama ponoči in pa podnevi (ko sta vidni med sončnim mrkom), ne dobimo istega rezultata. Nihče ni pomislil, da bi opravil tako opazovanje pred Einsteinovim programom. Torej, v napredujočem raziskovalnem programu teorija vodi do odkritja dotlej nepoznanih novih dejstev, medtem ko so teorije v propadajočih programih izdelane zgolj zato, da pojasnijo znana dejstva. Na primer, ali je marksizem kdaj koli uspešno napovedal neko presenetljivo novo dejstvo? Nikoli! Ima pa nekaj dobro znanih neuspešnih napovedi. Napovedal je popolno obubožanje delavskega razreda. Napovedal je, da se bo prva socialistična revolucija zgodila v industrijsko najrazvitejši družbi. Napovedal je, da bodo socialistične družbe osvobojene revolucij. Napovedal je, da med socialističnimi državami ne bo konflikta interesov. Potemtakem, zgodnje napovedi marksizma so bile smele in presenetljive, vendar pa so spodletele. Marksisti so pojasnili vse svoje neuspehe. Zviševanje življenjskih standardov delavskega razreda so pojasnili na ta način, da so si izmislili teorijo imperializma. Pojasnili so celo, zakaj se je prva socialistična revolucija zgodila v industrijsko zaostali Rusiji. »Pojasnili« so Berlin 1953, Budimpešto 1956, Prago 1968 ter rusko-kitajski konflikt. Toda njihove pomožne hipoteze so bile vse izmišljene šele po dogodku zato, da bi marksistično teorijo zaščitile pred dejstvi. Newtonski program je vodil do novih dejstev, marksističen pa je zaostajal za dejstvi in jih je skušal na vse pretege dohiteti.

Povzemimo. Značilnost izkustvenega napredka niso trivialne verifikacije in Popper ima prav, da je takih milijon. Za newtonsko teorijo ni nikakršen uspeh, da kamni, ko jih spustimo, padejo proti zemlji, ne glede na število ponovitev. Toda tako imenovana »spodbijanja« niso značilnost izkustvenega neuspeha, kot je zatrjeval Popper, saj se vsi programi razvijajo znotraj permanentnega morja anomalij. To, kar dejansko šteje, so dramatične, nepričakovane in presenetljive napovedi, kajti le nekaj teh je dovolj, da se nagne tehtnica. Namreč, ko teorija

zaostaja za dejstvi, imamo opravka z bednimi propadajočimi raziskovalnimi programi.

Kako potemtakem pride do revolucij? Če imamo dva konkurenčna raziskovalna programa in en napreduje, drugi pa propada, potem se znanstveniki ponavadi pridružijo napredujočemu programu. To je temeljni princip znanstvenih revolucij. Toda medtem ko je stvar intelektualne poštenosti, da je rezultat javno podan, ni nepošteno, če se vztraja pri propadajočem programu in se ga poskuša pretvoriti v napredujočega.

V nasprotju s Popperjem metodologija znanstvenoraziskovalnih programov ne ponuja takojšnje racionalnosti. Šele nastajajoče programe moramo obravnavati prizanesljivo, saj lahko traja desetletja, da se »odlepijo od tal« in postanejo izkustveno napredni. Kritika ni popperjanski hitri uboj s spodbijanjem. Pomembna kritika je vedno konstruktivna, saj teorija ne more biti spodbita, če nimamo boljše teorije. Kuhn se moti, ko misli, da so znanstvene revolucije hipne, neracionalne spremembe v pogledu. Zgodovina znanosti spodbija tako Popperja kot Kuhna. Ko pobliže preučimo popperjanske odločujoče eksperimente in kuhnovske revolucije, se oboji izkažejo za mite. Običajno se zgodi to, da napredujoči raziskovalni programi nadomestijo propadajoče programe.

Problem razmejitve med znanostjo in psevdoznanostjo ima resne posledice tudi za institucionalizacijo kritike. Katoliška cerkev je leta 1616 prepovedala Kopernikovo teorijo, češ da je psevdoznanstvena. Leta 1820 je bila umaknjena z indeksa, ker je Cerkev takrat presodila, da je bila dokazana z dejstvi in je torej postala znanstvena. Centralni komite sovjetske komunistične partije je leta 1949 razglasil mendelsko genetiko za psevdoznanstveno in njeni privrženci, kot je bil akademik Vavilov, so bili usmrčeni v koncentracijskih taboriščih. Po Vavilovem umoru je bila mendelska genetika rehabilitirana, vendar pa si je partija pridržala pravico do odločanja, kaj je znanost in objavljivo in kaj je psevdoznanost in kaznivo. Nova liberalna oblast na Zahodu prav tako šteje za svojo pravico, da odreče svobodo govora temu, kar šteje za psevdoznanost, kot smo videli v primeru razprave o rasi in inteligenci. Vse te sodbe so neizogibno utemeljene na neke vrste razmejitvenem kriteriju. Zaradi tega problem razmejitve med znanostjo in psevdoznanostjo ni lažni problem spekulativnih filozofov: ima resne etične in politične implikacije.