



Iskustveno proveravanje teorija i hipoteza



3.1. Tradicionalno proveravanje teorija i hipoteza

- Teorija ili hipoteza se **iskustveno proverava** tako što se:
 - iz nje i pomoćnih iskaza dedukuje logička posledica – činjenički iskaz
 - postavlja se pitanje istinitosti tog činjeničkog iskaza
- Činjenički iskazi dedukovani iz teorije tvrde već poznate činjenice, ali mogu tvrditi i dotle potpuno nepoznata stanja stvari (prognoze)
- Istinitost prediktivnog činjeničkog iskaza dedukovanog iz teorije utvrđuje se:
 - tako što se obavi empirijsko istraživanje (npr, eksperiment)
 - pa se na predviđeno stanje stvari upoređuje sa onim koje je rezultat istraživanja nađenim stanjem stvari.
- **Logički empirizam**: istinitost činjeničkog iskaza dedukovanog iz teorije potvrđuje teoriju.
- Međutim, lažna hipoteza može da implikuje kako lažno, tako i istinito, predviđanje, pa **na osnovu istinitosne vrednosti predviđanja ništa ne bismo mogli da zaključimo o istinitosnoj vrednosti hipoteze.**



3.1. Tradicionalno proveravanje teorija i hipoteza

- U iskazu koji nazivamo **implikacijom** istinita hipoteza implicuje istinito predviđanje (ako je hipoteza istinita, onda je, uz uslov da je cela implikacija istinita, istinit i predvidni iskaz).
- Kako u tom slučaju istinita hipoteza ne može da implicuje lažni predvidni iskaz, zaključujemo da je lažna hipoteza i/ili iskazi o početnim uslovima (ili bar njihova konjunkcija).
- Slično važi i za teorije
- Navedena shema je prekomerno uprošćena, budući da je iskustveno proveravanje mnogo složenije i bogatije raznovrsnim sadržajima.
- Kada se iskustveno proverava neka teorija, onda se predviđanje ne dedukuje jedino iz nje, nego iz jedne **složene konjunkcije raznih teorija** (npr. posmatrane teorije i teorije na kojoj se zasnivaju eksperimentalni postupci).
- **(Ne)sklad predviđanja** implicovanog teorijom sa iskustvenim svedočanstvom nije dovoljan uslov za potvrđivanje ili opovrgavanje teorije
- Na primer, u slučaju nesklada, moguće je izmeniti neku od hipoteza koje su uključene u premise, kako bi se teorija sačuvala od opovrgavanja.



3.2. Iskustveno proveravanje i svedočanstvo

- Postoji veliki broj različitih shvatanja o značaju uloge iskustva u proveravanju hipoteza i teorija.
- **Kakvu ulogu u ocenjivanju naučnih hipoteza, naučnih teorija, paradigmi, istraživačkih programa, istraživačkih tradicija, imaju iskustveno proveravanje i svedočanstvo?**



3.2.1. Shvatanje logičkog pozitivizma i empirizma

- Predstavnici **logičkog empirizma** drže da se istinitost naučnih teorija može utvrditi s obzirom na iskustvo do koga se dolazi posmatranjem, eksperimentom ili postupkom indukcije.
- Istinitost činjeničkog iskaza dedukovanog iz teorije i pomoćnih iskaza se smatra potvrđivanjem te teorije.
- Ukoliko se više istinitih činjeničkih iskaza može dedukovati iz teorije, utoliko je teorija više potvrđena iskustvenim svedočanstvom.
- Iskazi koji govore o iskustvenim činjenicama smatraju nezavisnim od teorije i neutralnom osnovom u odnosu na koju se teorija ocenjuje.



3.2.1.1. Hempelovo shvatanje

- Odbacuje se kriterijum potvrđivanja teorija (hipoteza) zasnovan na uspešnom predviđanju, jer je opšte određenje potvrđivanja, sa osloncem na uspešno predviđanje, **cirkularno**.
- Potvrđivanje je logička, semantička relacija između dva iskaza: hipoteze i iskustvenog svedočanstva (opservacionog izveštaja).
- Ali, jedan od uslova (uslov ekvivalencije) koje bi trebalo da zadovolji opšta definicija potvrđivanja, vodi paradoksu potvrđivanja.
- Uslov ekvivalencije glasi: ako izveštaj o svedočanstvu potvrđuje hipotezu, onda on potvrđuje i svaku hipotezu koja je ekvivalentna toj hipotezi.
- Međutim, ekvivalentne hipoteze mogu imati svojstva koja su u potpunosti različita, pa ispada da bi neki predmet za koji važi druga hipoteza potvrđivao i prvu, koja se na njega ne odnosi.
- Ovo nije paradoks u tom smislu da stvara protivrečnost, ali je protivno onome što mi prirodno mislimo.



3.2.1.2. Karnapovo shvatanje

- Kada istraživač ispituje neku hipotezu, on obavlja mnoga posmatranja događaja koje smatra značajnim za suđenje o toj hipotezi, formuliše rezultate svih obavljenih posmatranja (ili samo onih koja su značajna) u izveštaj izražen jednom rečenicom.
- Na osnovu **logičke analize**:
 - hipoteze
 - iskaza o svedočanstvu
 - odnosa između tih iskazautvrđuje se da li je i u kom stepenu hipoteza potvrđena iskazom o svedočanstvu
- Pošto je reč o logičkoj analizi značenja tih iskaza i odnosa između njih, pojmovi potvrđivanja su **semantički** i **logički**.
- Tri semantička pojma potvrđivanja hipoteze svedočanstvom:
 1. **klasifikatorski** (samo uz kvantitativno potvrđivanje)
 2. **komparativni** (jedna hipoteza je mnogo jače potvrđena jednim svedočanstvom, nego druga hipoteza drugim svedočanstvom)
 3. **kvantitativni** (metrički) (u određenom stepenu)
- Glagol „potvrditi“ češće se upotrebljava u smislu **relevancije** nego u apsolutnom smislu.
- **Neki iskaz predstavlja svedočanstvo za hipotezu ako i samo ako povećava njenu verovatnoću.**




3.2.2. Empirijsko proveravanje – falsifikacionizam

- Znanje je hipotetičko i pogrešivo, a **naučne teorije ne mogu da budu opravdane iskustvenim svedočanstvom**, već samo kritikovane i opovrgnute.
- Nauka bi trebalo da opisuje i objašnjava pojave stvarnosti pomoću smelih, informativnih, opovrgljivih teorija.
- Proces saznanja počinje od domišljatog postavljanja pretpostavki koje objašnjavaju stvarnost, a potom se one sučeljavaju sa iskustvenim svedočanstvom i, ako ne izdrže proveru, smatraju se opovrgnutim, odbacuju se i zamenjuje novim.
- **Nova teorija bi trebalo da objašnjava i činjenice koje je objašnjavala stara.**
- Sučeljavanje teorije sa iskazima kojima se opisuju iskustvene činjenice („bazičnim iskazima“), koji se nazivaju „potencijalnim opovrgateljima“.
- Ti iskazi i sami mogu da budu opovrgnuti, pa ne služe za opravdavanje teorija i hipoteza, nego se konvencionalno usvajaju kao osnova za kritikovanje i opovrgavanje hipoteza i teorija.
- **Ukoliko je nastojanje da se hipoteza opovrgne neuspešno, onda se to smatra njenim „potkrepljivanjem“ i ona se privremeno prihvata.**
- Teorije (hipoteze) se mogu međusobno upoređivati prema **stepenu potkrepljenosti**.
- Ali ne smatra se svako **istinито predviđanje** implikovano hipotezom smatrati za potkrepljenje hipoteze, već samo ono koje je **neočekivano**.



3.2.3. Lakatoševo shvatanje

- Istraživački programi se ocenjuju i upoređuju u svrhu odlučivanja o prihvatanju na osnovu opšteg kriterijuma **progressivnosti**
- Neki istraživački program će biti smatran boljim od suparničkog ako serija teorija koje mu pripadaju imaju **obimnije povećanje empirijskog sadržaja** (uspešnih predviđanja novih činjenica) od onog kojim se može pohvaliti suparnički istraživački program
- U ocenjivanju i u upoređivanju istraživačkih programa iskustveno svedočanstvo ima značajnu ulogu, ali racionalnost nauke se više pripisuje istorijskom procesu nego odnosu hipoteze i iskustvenog svedočanstva: **ocene istraživačkih programa se daju na osnovu poređenja evolucije istraživačkih programa, retrospektivno.**
- Teorija se ne opovrgava odmah na osnovu iskustvenog svedočanstva koje joj protivreči jer je uključena u sistem teorija, jer je štiti „**zaštitni pojas**“, pri čemu ne može biti opovrgavanja jedne teorije bez nastanka bolje teorije.



3.2.4. Hipotetičko-deduktivni pristup

- U osnovi ova strategija uključuje:
 - formulisanje **hipoteze**
 - dedukovanje iskustveno proverljivih **posledica** iz hipoteze
 - iskustveno utvrđivanje **istinitosne vrednosti** dedukovanih posledica
 - da bi se na osnovu toga zaključivalo o istinitosnoj vrednosti same hipoteze.
- Ipak, ova strategija je mnogo složenija i ima raznolike vidove, jer je ugrađena u međusobno sasvim različite metodološke koncepcije.

Prigovori:

- uspešna predviđanja mogu da budu, ali ne moraju biti, značajna za potvrđivanje hipoteza.
- istinitost predviđanja dedukovanog iz hipoteze može istovremeno da potvrđuje mnoštvo suparničkih hipoteza
- Nužno je odrediti način odabiranja hipoteze iz skupa potvrđenih hipoteza i razlikovati potvrđivanja i prihvatanja hipoteze, jer činjenica da je hipoteza potvrđena ne znači da je prihvaćena, pa ni da je najprihvatljivija



3.2.5. Bezijanski pristup

- Ova teorema neposredno sledi iz aksioma verovatnoće i definicije uslovne verovatnoće: **verovatnoća neke hipoteze menja sa dobijanjem novih podataka**, odnosno promenom iskustvenog svedočanstva.
- Reč je o odnosu verovatnoće neke hipoteze iz skupa uzajamno isključujućih hipoteza, koja je određena pre odgovarajućeg eksperimenta i promeni te verovatnoće na osnovu novog podatka dobijenog eksperimentom.
- Naknadna verovatnoća hipoteze jednaka je proizvodu prethodne verovatnoće te hipoteze i količnika verovatnosti.
- Ova shema nam može kazivati samo **koja je od suparničkih hipoteza najverovatnija** s obzirom na svedočanstvo kojim raspolažemo i koje smo uzeli u obzir.



3.2.6. Salmonovo shvatanje

Primer:

- a) Svinje su dobre za jelo.
 - b) Svinje imaju krila.
 - c) Neke krilate životinje su dobre za jelo.
- U ovom slučaju činjenica da su guske i patke dobre za jelo potvrđivala bi tvrdnja da svinje imaju krila, ali hipoteza se ne može uvek potvrditi sa deduktivnom izvesnošću, iako je logička posledica u skladu sa stanjem stvari koje je ustanovilo istraživanje.
 - Priznavanje neadekvatnosti H-D sheme samo pokazuje da je **metod nauke kompleksniji** od ovakvih uprošćenih shema.
 - Osim znanja da je neko svedočanstvo **pozitivno relevantno** za hipoteze, moramo znati na koji način i uolikoj meri ono pridonosi njihovoj relevantnosti.
 - Ako je to poznato kvantitativno i ako su stepeni relevancije za hipoteze poznati kvantitativno, moguće je utvrditi relevanciju iskaza o svedočanstvu za konjunkciju hipoteza, kao i za njihovu disjunkciju.
 - Potvrđivanje, shvaćeno kao relevancija, ne može da se poistoveti sa velikom verovatnoćom. Kvantitativni pojam relevancije može da bude definisan posredstvom pojma stepena potvrđenosti.
 - Ali, tako definisan stepen relevancije nije verovatnoća jer, za razliku od verovatnoće, može uzeti i negativne vrednosti.
 - On je verovatnoća samo u tom smislu što je izričito definisan pomoću stepena potvrđenosti koji su konstruisani kao verovatnoća.



3.2.7. Glajmorova koncepcija

- Konjunkcija **pomoćnih pretpostavki** neke teorije i **iskustvenog svedočanstva**, koja implicuje neki posebni slučaj hipoteze, potvrđuje tu hipotezu u odnosu na **teoriju**.
- Dakle, potvrđivanje hipoteze nije dijadna relacija između hipoteze i iskustvenog svedočanstva, nego je trijadna relacija, jer je uključen i odnos prema datoj teoriji.
- Protiv holističkog pristupa kojim se teorija proverava (potvrđuje ili pobija) kao celina: neko iskustveno svedočanstvo selektivno potvrđuje neke hipoteze iz teorije, dok druge hipoteze te teorije ne potvrđuje.
- Kriterijumi za upoređivanje teorija:
 1. Ako jedna teorija sadrži **hipoteze opovrgnute** datim iskustvenim svedočanstvom, a druga teorija ne, pri ostalim jednakim uslovima, preferiraćemo drugu teoriju
 2. Ako jedna teorija sadrži **neproverene hipoteze**, ili ih sadrži u većem broju, u odnosu na suparničku teoriju, pri ostalim jednakim uslovima, preferiraćemo drugu teoriju
 3. Preferiraćemo teoriju koja poseduje **raznovrsnije iskustveno svedočanstvo**
 4. Ako iskustveno svedočanstvo dosledno testira samo jednu hipotezu u jednoj teoriji dok u suparničkoj teoriji **testira veći broj hipoteza**, pri ostalim jednakim uslovima preferiraćemo drugu teoriju
 5. Ako iskustveno svedočanstvo testira u jednoj teoriji skup hipoteza **logički dovoljnih** da se iz njih izvede celina teorije, a u drugoj teoriji testira neki logički slab skup hipoteza, tada ćemo preferirati prvu teoriju



3.2.8. Akinstajnovno shvatanje

- Ne može se smatrati da iskaz koji predstavlja svedočanstvo za neku hipotezu povećava njenu verovatnoću niti da je čini visoko verovatnom.
- To ne znači da je verovatnoća beznačajna za svedočanstvo, već samo da su navedene definicije svedočanstva neadekvatne.
- Razlika potencijalnog (hipoteza je verovatna) i veridičkog svedočanstva (hipoteza je istinita).
- Iskaz je **potencijalno svedočanstvo** hipoteze ukoliko:
 1. je on istinit
 2. ne implikuje hipotezu
 3. a) njegovo prisustvo čini da je hipoteza visoko verovatna
b) je veoma verovatno da postoji objašnjavačka veza između njega i hipoteze
- Iskaz je **veridičko svedočanstvo** hipoteze ukoliko pored svih pobrojanih uslova budu ispunjena i sledeća dva:
 1. da je hipoteza istinita
 2. postoji objašnjavačka veza između hipoteze i iskaza o svedočanstvu



3.2.9. Kunovo shvatanje

- Kun odriče mogućnost proveravanja teorija kakvo zastupa falsifikacionizam, smatrajući da **ne postoje opšte, nezavisne i neutralne iskustvene činjenice** na osnovu kojih bi se mogle upoređivati teorije (paradigme) i njihov odnos prema činjenicama, nego da na prihvatljivost teorije presudno utiču **socio-psihološki činiooci** (kao što je konsenzus članova naučne zajednice).
- Kada prekomerno naraste broj vladajućom paradigmom nerešenih problema, nastupa kriza i naučnici počinju da ispituju i proveravaju paradigmu i da joj traže alternativu, jer jedino paradigma određuje sadržaj naučnih izraza i iskaza.



3.2.10. Fajerabendovo shvatanje

- Pri ocenjivanju teorija moramo imati u vidu ne samo jednu jedinu teoriju nego skup **alternativnih teorija**.
- Da bi jedna od alternativnih teorija bila smatrana boljom od druge, neophodno je da:
 1. objašnjava uspehe suparničke teorije
 2. pruža dopunsko potvrđivanje iskustvenim sadržajem
- Ne samo da iskustvene činjenice ne mogu da posluže kao prava kontradikcija teoriji, nego se zahteva razvoj smelih hipoteza koje su nesaglašljive sa dobro zasnovanim teorijama i ranije utvrđenim činjenicama.
- Opovrgavajuće svedočanstvo ima svoj temelj u alternativnoj teoriji.
- **Značenje izraza** neke teorije određeno je njenim **osnovnim postulatima**, kojima ti izrazi pripadaju (teorijski kontekst), a ne posmatranim situacijama.
- Ako svaka teorija određuje značenja izraza jezika za opisivanje posmatranih situacija, onda nema zajedničkog jezika posmatranja za razne teorije, nego svaka teorija utiče na obrazovanje svoje sopstvene iskustvene osnove. To čini upoređivanje teorija, s obzirom na njihov odnos prema iskustvenoj osnovi, veoma složenim.
- Teza o **nesamerljivosti teorija**, ne isključuje mogućnost uzajamne kritike.¹⁶



3.2.11. Shvatanja o novini iskustvenog svedočanstva

- Proveravanje hipoteze mora da bude strogo, tj. da predviđa drugačiji ishod iskustvenog svedočanstva u odnosu na ono što se prethodno zna.
- Verovatnoća hipoteze s obzirom na činjenički iskaz iskustvenog svedočanstva i prethodno znanje veća je od verovatnoće te hipoteze samo s obzirom na prethodno znanje.
- Smatra se da nije svako iskustveno svedočanstvo implikovano teorijom jednako značajno za proveravanje teorije, nego je značajnije novo iskustveno svedočanstvo.
- Ima četiri različita shvatanja novine iskustvenog svedočanstva, odnosno prethodnog znanja:
 - a) strogo vremensko
 - b) epistemičko
 - c) heurističko
 - d) teorijsko



3.2.11.1. Vremenska novina iskustvenog svedočanstva

- **Neki činjenički iskaz je vremenski novo svedočanstvo za teoriju (hipotezu) ako i samo ako je činjenica koja se tim iskazom, nauci bila nepoznata, tj. nije bila sadržana u prethodnom znanju u vreme kada je teorija (hipoteza) bila postavljena.**
- Prethodno znanje jedne teorije čini sve što je u datoj oblasti poznato nauci do predlaganja te teorije.

Primer: Ushićenje u slučajevima kada teorija (hipoteza) biva „dramatično“ potvrđena istinitošću predviđanja nove, nauci do tada nepoznate, činjenice.




3.2.11.2. Epistemička novina iskustvenog svedočanstva

- Epistemička novina jeste činjenički iskaz koji je implikovano teorijom, a čija je verovatnoća, pri uslovu da je hipoteza lažna i s obzirom na prethodno znanje, mala.
- Vremenska novina iskustvenog svedočanstva za teoriju nije dovoljan uslov epistemičke novine tog svedočanstva za datu teoriju (neko vremenski novo svedočanstvo može da bude malo verovatno, a neko drugo mnogo verovatnije s obzirom na prethodno naučno znanje).
- **Pri ostalim jednakim uslovima, iskustveno svedočanstvo više podržava hipotezu ako je manja verovatnoća toga svedočanstva pri uslovu da je hipoteza neistinita i s obzirom na prethodno znanje, tj. ako je veća epistemička novina toga svedočanstva za datu hipotezu.**




3.2.11.3. Heuristička novina iskustvenog svedočanstva

- Neko iskustveno svedočanstvo se smatra novim ako i samo ako nije imalo **nikakvu ulogu u postavljanju teorije** (hipoteze) niti je teorija postavljena da bi ga objasnila, niti je ono korišćeno u konstruisanju teorije.
- Sa stanovišta metodologije istraživačkih programa, činjenice upotrebljene u konstruisanju teorije ne mogu predstavljati iskustvenu potporu teoriji.
- Vremenska novina iskustvenog svedočanstva za hipotezu nije nužan, ali je dovoljan uslov heurističke novine tog svedočanstva za datu hipotezu.
- Prethodno znanje je shvaćeno tako da sadrži samo do tada znane činjenice koje su imale heurističku ulogu u konstruisanju teorije.
- I „stare“, već poznate činjenice smatraju se značajnim za proveravanje i potvrđivanje hipoteze.
- Vremenska novina iskustvenog svedočanstva za hipotezu nije nužan uslov da to svedočanstvo bude heuristički novo za istu hipotezu, ali nije sasvim jasno je li to dovoljan uslov.




3.2.11.4. „Teorijsko“ shvatanje prethodnog znanja i novine svedočanstva

- Naučnici se koriste iskustvenim svedočanstvom da bi izvršili izbor između suparničkih teorija.
- **Prethodno znanje** za neku novu teoriju čini najbolja već postojeća **suparnička teorija** u datoj oblasti.
- Nova teorija implikuje, odnosno objašnjava i predviđa „nove“ činjenice (odnosno dobija potporu u „novom“ iskustvenom svedočanstvu) ako i samo ako te činjenice nisu implikovane, objašnjene i predviđene „prethodnom“ teorijom.
- Novom se ne može smatrati iskustvena činjenica koja je implikovana i novom teorijom i najboljom suparničkom teorijom.
- Mogućnosti:
 1. iskustvenu činjenicu implikuju obe teorije
 2. iskustvenu činjenicu implikuje stara teorija, ali je ne implikuje nova teorija
 3. stara teorija implikuje iskustvenu činjenicu, a najbolja suparnička teorija implikuje negaciju te činjenice – krucijalni osnov za izbor teorije



3.2.11.4. „Teorijsko“ shvatanje prethodnog znanja i novine svedočanstva

- Pri ocenjivanju značajnosti iskustvenog svedočanstva za proveravanje neke hipoteze nipošto nije dovoljno uzeti u obzir:
 - **sadržaj hipoteze i iskustvenog svedočanstva**
 - **njihov logički odnos**
 - **odnos prema prethodnom znanju** (skupu činjeničkih iskaza upotrebljenih u konstruisanju hipoteze)
nego se moraju uzeti u obzir i
 - druge, naročito **suparničke hipoteze**
- Međutim:
 - sama heuristička novina svedočanstva nije dovoljna da obezbedi njegovu značajnost za proveravanje i ocenjivanje tih hipoteza (jer ono pri tom može da bude implikovano svakom od tih suparničkih hipoteza)
 - da bi iskustveno svedočanstvo bilo značajno za proveravanje i ocenjivanje hipoteze ono ne mora da podržava jednu a pobija druge suparničke hipoteze
 - ni teorijska novina iskustvenog svedočanstva za hipotezu nije dovoljan uslov da bi se svedočanstvo smatralo značajnim za ocenjivanje hipoteze



3.2.11.4. „Teorijsko“ shvatanje prethodnog znanja i novine svedočanstva

- Pri procenjivanju značajnosti nekog iskustvenog svedočanstva za proveravanje i ocenjivanje hipoteze u obzir se moraju uzeti **sve vrste novine** tog svedočanstva za datu hipotezu.
- To podrazumeva razmatranje:
 1. sadržaja iskustvenog svedočanstva
 2. njegovog odnosa prema datoj hipotezi
 3. njegovog odnosa prema drugim hipotezama, naročito suparničkim
 4. njegovog odnosa prema drugim podacima koji uključuju:
 - prethodno znanje
 - informacije o izvoru i načinu utvrđivanja istinitosne vrednosti činjeničkog iskaza