



**Ocenjivanje
i upoređivanje
naučnih teorija**



Ocenjivanje i upoređivanje naučnih teorija

- Glavni epistemološki problem nauke jeste objašnjenje načina ocenjivanja i upoređivanja teorija.
- U mnogim područjima nauke ima dve ili više teorija koje se odnose na istu oblast stvarnosti i rešavaju iste naučne probleme, pa je potrebno iznaći kriterijume opredeljivanja za neku od njih.
- Razna usmerenja u filozofiji nauke i metodologiji imaju različita, pa i oprečna shvatanja:
 - uloge i vrednosti raspoloživih kriterijuma za ocenjivanje i upoređivanje teorija
 - same mogućnosti upoređivanja nekih novih teorija sa suparničkim teorijama koje su im prethodile
- Danas se smatra da je upoređivanje alternativnih teorija moguće i da su mnogi od kriterijuma ocenjivanja teorija koji se razmatraju u filozofiji nauke i metodologiji izvanredno značajni za izbor teorija i razvitak nauke.
- Međutim, izbor između alternativnih teorija u nekim slučajevima nije moguće obaviti, tako da ostaje dotadašnji suparnički odnos među alternativama.
- Alternativne teorije mogu da budu u odnosu komplementarnosti pa razrešenje nije u eliminaciji jedne od njih.



Ocenjivanje i upoređivanje naučnih teorija

- **Kriterijum relativne prihvatljivosti** ili **potencijalne progresivnosti**, koji može da bude primenjen na teoriju i pre nego što, pomoću nekih odlučnih provera, doznamo da li je ona stvarno zadovoljavajuća (jednostavan i intuitivno jasan).
- On upućuje na pripisivanje preimućstva onoj teoriji koja više saopštava, odnosno koja:
- sadrži veću količinu empirijske informacije ili poseduje **veći sadržaj**
- ima **veću logičku strogost**
- veću objašnjavačku i predviđačku moć
- može da bude strože proverena (poređenjem predviđenih činjenica posmatranih nalaza)
- Interesantna, smela i visokoinformativna teorija vs. trivijalna teorija
- Ocenjivanje suparničkih teorija delom prethodi testiranju (prethodno ocenjivanje), a delom sledi testiranje teorija (a posteriori ocenjivanje).



2.1. Popperovi kriterijumi

- Testiranju prethodi i (empirijski) sadržaj teorije koji je blisko povezan sa njenom objašnjavaćom moći, odnosno sa moći teorije da rešava prethodno postojeće naučne probleme (s obzirom na to koje su teorije u suparničkom odnosu).
- Samo se s obzirom na neki skup prethodno postojećih naučnih problema mogu da ocenjuju teorije i porede njihove vrednosti.
- **Sadržaj i objašnjavaćka moć** teorije su najznačanije regulativne ideje za prethodno ocenjivanje teorija, a blisko su povezane sa stepenom proverljivosti teorija.
- Za naknadno ocenjivanje teorija najznačajnija je ideja „bliskosti istini“, koja se odnosi na količinu interesantnih i značajnih istinitih logičkih posledica teorije. (Teorije bez sadržaja mogu da budu istinite; ali one su tautologije čiji su empirijski sadržaj i stepen bliskosti istini jednaki nuli.)
- Naknadna ocena teorije u potpunosti zavisi od načina na koji ona odoleva strogim i domišljatim iskustvenim proverama. Ako neka vrlo proverljiva teorija i ne uspe da odoli strogim proverama, ona može biti poučna i plodonosno sugerisati konstruisanje bolje teorije.



2.2. Lakatoševi kriterijumi

- Istraživački program napreduje sve dok njegov **teorijski rast** uspeva da **anticipira** njegov **empirijski rast**, tj. ukoliko nastavlja da sa nekim uspehom predviđa nove činjenice.
- Ako teorijski rast programa zaostaje za empirijskim rastom, tj. ukoliko daje samo naknadna objašnjenja (slučajnih otkrića, činjenica anticipiranih ili otkrivenih suparničkim programom) onda je reč o njegovoj stagnaciji.
- Ako istraživački program progresivno objašnjava više nego suparnički, on ga "prevazilazi" i suparnički program može da bude odstranjen.
- Progres jednog istraživačkog programa je bitnim činilac degeneracije suparničkog programa.
- Što je neki istraživački program progresivniji, to više otežava progres suparničkog programa; ako istraživački program stalno proizvodi "nove činjenice", one su po definiciji, kaže Lakatos, anomalije za suparnički program koji te činjenice tek naknadno objašnjava, pa se stoga smatra degenerišućim.



2.3. Laudanovi kriterijumi

- Ocenjivanje istraživački tradicija može da bude:
 - sinhrono – **adekvatnost** – uspešnost vladajućih teorija u rešavanju problema
 - dijahrono – **progresivnost** – stepen efektivnosti rešavanja problema posmatran u vremenu
- Bez znanja istorije istraživačke tradicije nemoguće je reći nešto o njenoj progresivnosti.
- Progresivnost zavisi od:
 - mere opšteg progressa istraživačke tradicije (koja se određuje upoređivanjem adekvatnosti skupa teorija koje sačinjavaju najstariju verziju istraživačke tradicije sa adekvatnošću skupa teorija koje sačinjavaju sadašnju verziju istraživačke tradicije)
 - mera prirasta progressa istraživačke tradicije (koja se određuje na osnovu promena adekvatnosti istraživačke tradicije tokom određenog perioda).
- Sklad između procena vrednosti teorije na osnovu adekvatnosti i progresivnosti nije nužan, kao što nije nužan ni sklad između procena na osnovu mere opšteg progressa i mere prirasta progressa
- (istraživačka tradicija može imati visok stepen opšteg progressa, a pri tom nizak prirast progressa, ili može imati početni visok prirast progressa a zatim ispoljiti mali stepen opšteg progressa).



2.4. Kunovi kriterijumi

- Iako metodološki standardi i kriterijumi nisu dovoljni za razumevanje zamene jedne paradigme ili teorije drugom, budući da na to značajno utiču subjektivni činioci moguće je uočiti nepotpuni spisak karakteristika dobre teorije koje predstavljaju opštu osnovu za izabiranje teorija.
- Teorija treba da bude:
 - **akuratna** u svom domenu: logičke posledice izvedene iz teorije bi trebalo da budu u saglasnosti sa rezultatima eksperimenata i posmatranja
 - **konzistentna**, ne samo interno nego i u saglasnosti sa usvojenim teorijama primenljivim na povezane aspekte stvarnosti
 - **obuhvatna**, a posebno, logičke posledice teorije se moraju rasprostirati daleko iza posebnih opservacija, zakona ili teorija, radi čijeg objašnjavanja je data teorija konstruisana
 - **jednostavna** i da uvodi red u fenomene koji bi bez nje ostali nepovezani, izdvojeni i neuređeni
 - **plodna** u pogledu novih istraživačkih nalaza, ona treba da otkriva nove fenomene ili dotad neotkrivene odnose između već poznatih fenomena.



2.5. Bandžovi kriterijumi

(I) Sintaksički kriterijumi

1. Sintaksička pravilnost
2. Sistematičnost ili konceptualno jedinstvo

(II) Semantički kriterijumi

3. Lingvistička tačnost
4. Empirijska tumačljivost
5. Reprerzentativnost (potpunost obuhvata činjeničkog polja)
6. Semantička jednostavnost

(III) Epistemološki kriterijumi

7. Spoljašnja neprotivrečnost
8. Objašnjavačka moć
9. Predviđačka moć
10. Dubina (pronicanje u suštinu)
11. Rasprostranjivost (mogućnost ekstrapolacije sa jednog područja na drugo)
12. Plodnost
13. Originalnost

(IV) Metodološki kriterijumi

14. Mogućnost kontrolisanja
15. Opovrgljivost
16. Potvrđljivost
17. Metodološka jednostavnost

(V) Filozofski kriterijumi

18. Nesvodljivost nivoa
19. Metanaučna izdržljivost
20. Usaglašenost sa opštim pogledom na svet



2.6. Novakovičev pregled kriterijuma

1/3

- Kriterijumi za ocenjivanje teorija mogu podeliti u tri grupe:
 - a) **formalno-logički i metodološki** kriterijumi, koji se tiču nekih osnovnih uslova koje neka teorija mora da ispunjava da bi uopšte mogla da stekne status teorije (ispravnost, jasnoća i preciznost formulacija na određenom jeziku, koherentnost, formalno-logička neprotivrečnost i sistematičnost, logička i empirijska dopustivost i slični kriterijumi)
 - b) kriterijumi za procenjivanje **prethodne prihvatljivosti** novih teorija (iskustvena proverljivost teorije, smelost teorije, prethodna verovatnoća teorije, objašnjavačka moć teorije, plodnost teorije, predviđačka moć teorije, saglasnost teorije sa već usvojenim naučnim znanjima, principima teoretisanja i usvojenim opštim pogledom na svet, jednostavnost teorije i dr.)
 - c) kriterijumi za procenjivanje **naknadne prihvatljivosti** teorija (podržanost teorije ishodom iskustvenih provera, skladnost ugrađenosti teorije u širi sistem znanja i dr.)

2.6. Novakovićev pregled kriterijuma

2/3

- Ako se predložena teorija, na osnovu procena prethodne prihvatljivosti, smatra prihvatljivom, onda sledi period iskustvenog proveravanja teorije.
- Za procenjivanje naknadne prihvatljivosti teorije se, pored kriterijuma kao što su:
 - **podržanost teorije** ishodom iskustvenih provera
 - **uklopljenost teorije** u širi teorijski sistemkoriste i neki kriterijumi upotrebljeni u procenjivanju prethodne prihvatljivosti:
 - **jednostavnost** teorije
 - njena **objašnjavalačka i predviđačka moć**jer osobine teorija na koje se ti kriterijumi odnose ne moraju biti jednake pre i posle iskustvenog proveravanja teorije.
- Tokom empirijskih proveravanja, teorija biva preinačavana i poboljšavana, tako da njena jednostavnost, objašnjavalačka i predviđačka moć budu veće u naknodnoj prihvatljivosti teorije nego što su bile prilikom ocenjivanja njene prethodne prihvatljivosti



2.6. Novakovićevev pregled kriterijuma

3/3

a) iskustvena proverljivost

(Od teorije se zahteva da bude proverljiva u smislu da je iz nje moguće izvesti logičke posledice čija se istinitosna vrednost može utvrditi posmatranjem, eksperimentima i empirijskim istraživanjem. Pri ostalim jednakim uslovima, prihvatljivijom se smatra teorija čija je iskustvena proverljivost veća.)

b) smelost

(Teorija je smela ako u prethodno znanje unosi veliku količinu neočekivane, iznenađujuće novine, ako se sukobljava sa već usvojenim, dobro zasnovanim uverenjima, izazivajući u prethodnim znanjima velika preinačenja i ako neočekivano objedinjuje razne delove naučnog znanja.)

c) prethodna verovatnoća

(Suprotan kriterijumu smelosti: Prihvatljivom se smatra ona teorija koja je, pri ostalim jednakim uslovima, verovatnija s obzirom na raspoloživo prethodno znanje.)

d) objašnjavačka moć

(Od teorije se zahteva da objašnjava činjenice i prirodno postojeće pravilnosti u oblasti na koju se odnosi, od nje se zahteva da objasni naučne zakone koji ulaze u njen sastav kao i manje opšte teorije ako ih uključuje. Ako bi dve teorije imale jednake ostale osobine, prihvatljivijom bi se smatrala ona koja objašnjava veći broj činjenica i opštih pravilnosti u datoj oblasti.)



2.6. Novakovićev pregled kriterijuma

e) **predviđačka moć**

(U svrhu plodotvornog usmeravanja prakse, o vrednosti naučne teorije naročito ubedljivo svedoče uspešna predviđanja do tada nepoznatih činjenica i iskustava.)

f) **plodnost**

(Procenjivanje potencijala teorije za Teorija bi trebalo da vodi novim zamislima, stvara uslove za nova istraživanja i neočekivano proširivanje primene na nove oblasti u budućnosti. Reč je procenjivanju potencijala teorije za budući razvoj i primenu.)

■ **saglasnost sa već usvojenim znanjima**

(U relativnom smislu da se ne bi sputavalo postavljanje smelih, iznenađujućih hipoteza, nesaglašljivih sa usvojenim znanjima.)

■ **jednostavnost**

(Formulisanost manjim brojem izraza, posedovanje manjeg broja bazičnih pretpostavki, sadržavanje iskaza čiji smisao olakšava sistematsku iskustvenu proveru, lakoća izvođenja posledica iskustvene prirode i lakoća primene u praksi.)

■ **podržanost ishodima iskustvenih provera**

(Odolevanje teorije strogim iskustvenim proverama usmerenim na njeno opovrgavanje je, iako ne presudno, veoma značajno merilo u ocenjivanju teorija.)

■ **uklopljenost u teorijski sistem**

(Skladnost teorije sa racionalnom arhitekturom sistema znanja.)



2.7. Njutn-Smitovi kriterijumi

- Opservacioni uspeh teorije, čiji je najznačajniji aspekt generisanje novih predviđanja koja se obistinjuju, je najvažniji kriterijum pri izboru teorija.
- Ali kako je razlika između teorijskog i opservacionog samo u stepenu, to je ovo izdvajanje samo uslovno.
- Teorijski uspeh se odnosi na generisanje novih predviđanja koja su teorijska i na objašnjavanje već usvojenih teorija.
- Uspeh ovih teorija višeg nivoa zavisi od toga koliki opservacioni uspeh, posredovan kroz teorije nižeg nivoa, one generišu.
- Kada smo nezadovoljni postojećom teorijom, a ne možemo prosto da kreativno generišemo drugu niti da iznađemo principe po kojima ćemo videti koja je bolja (jer nas ti principi vode ka odlučivanju koju teoriju da razvijemo pre odluke da radimo na njoj) moramo da iznađemo kriterijume.



2.7. Njutn-Smitovi kriterijumi

- 1) **opservaciona ugnježdenost** (Teorija treba da očuva opservacioni uspeh teorija koje su joj u istoj oblasti prethodile. Ako teorija u tom pogledu oskudeva, od nje se kao naknada, zahteva izvanredan opservacioni uspeh u područjima u kojima važeća teorija nema opservacioni uspeh.)
- 2) **plodnost** (Teorija bi trebalo da ima razmah za svoj budući razvoj i da sadrži ideje-vodilje za istraživanje. Teorije evoluiraju i imaju svoju istoriju. One teorije koje su imale tendenciju da budu uspešne dolazile su povezane sa idejama za dalji razvoj.)
- 3) **zapisi tragova teorije** (U procenjivanju stepena plodnosti teorije pogled je uperen u budućnost: Što je teorija duže u igri, sve značajniji postaju zapisi njenih tragova u prošlosti. Neprekidni opservacioni uspeh je pokazatelj buduće plodnosti.)
- 4) **međuteorijska potpora** (Obezbeđivanje objašnjenja zakona jedne teorije drugom teorijom govori o očekivanju mogućnosti ujedinjavanja različitih teorija u jednu obuhvatnu teoriju ili zasnivanja porodice teorija koja se uzajamno podupiru.)
- 5) **izglačanost** (Prilagodljivost teorije u suočavanju sa slabostima i greškama uslovljena je eventualnim uvođenjem što manjeg broja pomoćnih hipoteza. Izglačana teorija može svoje greške otkloniti jednom dodatnom hipotezom.)
- 6) **interna konzistencija** (Odsustvo mogućnosti da se iz nekog iskaza teorije mogu da izvedu suprotni iskazi predupređuje moguće protivrečnosti teorije)
- 7) **saglasnost sa dobro zasnovanim metafizičkim verovanjima** (Konstruisanje teorije i odabiranje teorije vođeno je nekim vrlo opštim metafizičkim verovanjima.)
- 8) **jednostavnost** (Problematičan kriterijum, jer:
 - a) niko nije proizveo kriterijum relativne jednostavnosti koji uspešno meri jednostavnost teorije u odnosu na jezik kojim je teorija izražena, niti ikada možemo uspešno oceniti jednostavnost različitih lingvističkih formulacija iste teorije.
 - b) očigledna jednostavnost teorije je u suprotnosti sa uključivanjem faktora za koje se pretpostavlja da su indikatori budućeg opservacionog uspeha teorije



2.8. Rojsovi kriterijumi

- Ocenjivanje teorija je ometeno nesamerljivošću teorija (raznorodne, takmičarske), koje su zasnovane na disparatnim ili neuporedivim kriterijumima o tome šta sačinjava valjanu teoriju.
- Ocenjivanje teorija najčešće uzima u obzir snažne teorije, ali kako su neke snažne teorije razvijene iz slabih, to unosi dodatnu teškoću pri opredeljivanju.
- **Tri tipa teorija:**
 1. programatske (socijalne)
 2. deskriptivne (biološke)
 3. eksplanatorne (eksplanatorne)
- **Kriterijumi za ocenjivanje teorija:**
 1. empirijska proverljivost
 2. stepen empirijsko-formalnog sklada
 3. obuhvatnost
 4. jednostavnost
 5. dubina pronicanja u proučavani domen
 6. stepen formalizacije
 7. stepen kohezivnosti
 8. eksplicitnost konceptualizacije
- Kompleksnost pojma teorijske moći ili snage teorije: stepen razvoja teorije jeste neka nepoznata, optimalno ponderisana, kombinacija tih dimenzija.
- Potrebni su različiti kriterijumi za svaku vrstu teorije pri čemu su u ovom kontekstu važne samo slabe i snažne teorije, ali to je u koliziji sa zahtevom za iznalaženjem zajedničkog skupa kriterijuma.



2.9. Gergenovo shvatanje

- Ocenjivanje teorija se razlikuje u fazi normalne nauke i u transformacionoj fazi nauke
- Tokom **normalne nauke**, naučne teorije mogu prikladno da se ocenjuju s obzirom na njihovu:
 - **sposobnost da koordiniraju naučnu zajednicu oko zadatka predviđanja** (koji je jedan od osnovnih ciljeva nauke)
 - **moć da odraze valuacione predanosti naučnika** (raznolikost valuacionih perspektiva: moralna, politička, ideološka, religijska i dr.)
- Teorija koja pojačava koordinaciju naučne zajednice i odražava potpunije moralnu predanost date zajednice može da bude u toj fazi smatrana nadmoćnom
- Ali, ostajanje u toj fazi bilo bi predupređivanje novih opcija predviđanja, ograničavanje naših mogućnosti za rešavanje problema i smanjivanje prilika za realizovanje čovekovih mogućnosti.
- Potrebni su **novi kriterijumi** za ocenjivanje teorija u **transformacionoj fazi** nauke.