

LOGIKA

Septembar : redosled lekcija

1. Nastanak i razvoj logike
2. Odnos logike ,filozofije i nauke
3. Problem saznanja
4. Vrste saznanja
5. Teorije istine
6. Učenje o pojmu
7. Konotacija i denotacija pojma

1. NASTANAK I RAZVOJ LOGIKE

Veliki grčki filozof Aristotel smatra se osnivačem logike kao zasebne filozofske discipline. Aristotel je smatrao da nauka i filozofija u istraživanju prirode moraju da disciplinuju način razmišljanja kako bi se došlo do istinitih saznanja. Zato je Aristotel izgradio jedno posebno oruđe filozofije-organon-logiku tj. Nauku o principima ispravnog mišljenja. Aristotel je pošao od stava da su oblici mišljenja povezani sa osnovnim oblicima stvarnosti. Naučno saznanje treba da se temelji na osnovnim pojmovima koje je Aristotel nazvao kategorijama. Kategorije su u tom smislu najopštiji govor o stvarnosti. Ti najopštiji pojmovi kao što su supstancija, kvalitet, kvantitet, odnos, broj, mesto, vreme itd. Sami za sebe ne govore ništa o stvarima, tek kada se povežu međusobno u sudovima izriču nešto istiniti ili lažno. Istina i neistina vezani su za naš sud o stvarnosti. Želeći da ustanovi osnovna pravila u zaključivanju, Aristotel je formulisao prvu logičku teoriju u istoriji ljudskog roda. Osnovna mu je namera bila da pokaže da je cilj logike ustvari otkriće naučnog metoda saznanja. LOGIKA JE ,DAKLE, FILOZOFSKA DISCIPLINA O OBLICIMA VALJANE MISLI.

Svaka misao je nužno valjana ili nije valjana. Valjanost ili nevaljanost mišljenja zavisi od ispravnosti zaključka, suda ili pojma.

Učenje o oblicima misli naziva se formalna logika ili elementarna logika, a sama primena formalne logike u procesu naučne spoznaje naziva se metodologija.

2. ODNOS LOGIKE, FILOZOFIJE I NAUKE

Svaka nauka teži istinitom saznanju. Cilj logike je da se dođe do istinitog saznanja. U logici je mišljenje i cilj i sredstvo saznanja. Logiku ne zanima kako mislimo već kako treba da mislimo. Ispravnost i valjanost su forma, način na koji mislimo dok je istinitost mišljenja vezana za sadržaj saznanja. Zato je logika neraskidivo povezana sa naučnim saznanjem što se vidi u samom naučnom metodu koji je pre svega primena logike u procesu istraživanja.

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

3. PROBLEM SAZNANJA

Filozofska disciplina koja se bavi problemom saznanja zove se gnoseologija. Naziv potiče od grčke reči gnosis što znači znanje. Teorija saznanja ispituje poreklo saznanja, izvore saznanja, vrste saznanja i kriterijume saznanja. Epistemologija je posebna oblast teorije saznanja koja se odnosi na naučno saznanje. Epistemologija je teorija naučnog saznavanja i kao takva ispituje uslove i granice rasta naučnog znanja objektivne stvarnosti. Naučni stav nam zabranjuje da imamo znanje o pitanjima koja ne razumemo. Skup naučnih teorija, činjenica, hipoteza i naučnih zakona čini jedan naučni sistem. Naučni sistem je jedno logički uređeno znanje : Euklidov geometrijski sistem, Njutnov sistem mehanike, Mendeljejev periodni sistem...

Prvi problem koji se postavlja u vezi sa teorijom saznanja jesu izvori saznanja . Tri shvatanja su se izdvojila kao vežeća: senzualizam, empirizam i racionalizam :

- Senzualizam je shvatanje prema kojem su čulni doživljaji jedini izvori saznanja.
- Empirizam je gnoseološko stanovište prema kojem je iskustvo glavni izvor i kriterijum saznanja .Naša moć saznanja isključivo se služi čulnim utiscima u uočavanju sličnosti, asocijacijamam, apstrakciji itd.
- Racionalizam je stav da razum predstavlja glavni izvor i kriterijum saznanja. U razumu postoje istine kao urođene ideje koje predhode svakom iskustvu .Te urođene ideje su znanja koja logički predhode iskustvu kao što su to ideja sopstva(ja) i ideja uzročnosti pomoću koje je moguće izvesti znanje koje ima opšte i nužno važenje u smislu prirodne nužnosti.

Što se tiče mogućnosti objektivnog saznanja izdvajaju se sledeća gledišta:

- Agnosticizam – stanovište prema kojem se poriče mogućnost saznavanja sveta.
- Solipsizam – saznajno-teorijsko stanovište prema kojem je saznanje orijentisano samo na unutrašnje iskustvo pojedinca : postoji samo Ja dok su drugi ljudi i spoljašnji svet samo predstave tog Ja.

Mogućnost saznanja objektivne istine razlikuje sledeća stanovišta :

- Skepticizam je sumnja u mogućnost postizanja istinitog saznanja sa posebnim osvrtom na teoriju uzročnosti. Prema ovom shvatanju između uzroka i posledice u iskustvu ne možemo tvrditi da je to opšta i nužna veza , već manje ili više verovatna.
- Dogmatizam je pak stav koji nekritički usvaja znanja i smatra da su na sva pitanja dati već odgovori : moguće je dakle apsolutno i objektivno saznanje prirode. Tako se tumačila na dogmatski način i Njutnova fizika i njegovi zakoni mehanike.
- Naivni realizam je stav da se saznanje temelji na stvarnosti : istina odgovara stvarnosti.

4. VRSTE SAZNANJA : karakteristično je i za nauku i za logiku da obe tragaju za istinitim saznanjem. Razlika je samo u tome što logiku osim istinitosti zanima i ispravnost mišljenja. U posebnim naukama logika je sredstvo da se dođe do istine. Ispravnost ili valjanost je forma mišljenja, a istinitost se tiče sadržaja saznanja. Ispravnost uslovljava istinitost..Predmet logike je način na koji se misli, forma mišljenja. Forma je sistem odnosa u okviru neke celine. Sadržaj su elementi koji stoje u datim odnosima. Istinito saznanje je ono koje odgovara stvarnosti. U tom smislu ispravnost je nužan uslov istinitosti nekog saznanja ali nije i dovoljan.

Postoje sledeći oblici saznanja: Uverenje, svedočanstvo, verovanje i predrasude :

- Uverenje je saznanje praćeno stavom prihvatanja ili neprihvatanja. Za uverenje je važna nepristrasna procena razloga zašto nešto prihvatamo ili ne. Suštinski važno za mišljenje je nači na koji prihvatamo neko uverenje.Većinu stavova prihvatamo zbog nekog autoriteta. Grupa je često agresivna prema pojedincu koji ne prihvata autoritet grupe (partija, škola, porodica). Ponekad iza autoriteta može da stoji znanje i stručnost, ali i ekonomska i politička moć. Uverenja se mogu prihvatiti i kritički i racionalno . Tako nastaje svedočanstvo
- Svedočanstvo je skup razloga na osnovu kojih prihvatamo neko uverenje. Postoje neposredna i posredna svedočanstva. Neposredna svedočanstva se zasnivaju na čulnim utiscima. Posredna svedočanstva su predmet logike. Da bi svedočanstvo bilo validno broj razloga na osnovu kojih ga prihvatamo mora biti ograničen.
- Verovanje je uverenje za koje smo emotivno vezani.Verovanje može biti racionalno i slepo. Znanje i verovanje nisu isto. Mnogi kažu da je pušenje štetno za zdravlje ali da ne veruju u to itd.
- Predrasude deluju kao naivna uverenja . Zasnivaju se na nepotpunom svedočanstvu, a predstavljaju se kao da polaze od potpunog svedočanstva.

Matematička logika je grana koja se bavi ispitivanjem istinitosti iskaza. Jedan iskaz može biti tačan ili netačan.

U matematičkoj logici razlikujemo logičke operacije, a to su: **konjunkcija, disjunkcija, implikacija, ekvivalencija i negacija.**

Konjunkcija dva iskaza je tačna samo ako su oba iskaza tačna.

Disjunkcija dva iskaza je netačna samo ako su oba iskaza netačna.

Implikacija je netačna samo ako iz tačnog sledi netačno.

Ekvivalencija je tačna samo ako su oba iskaza tačna ili oba netačna.

Negacija tačnog iskaza je netačno i obrnuto.

Zadaci:

1. Ispitaj tačnost iskaza: a) $(-x)^2 = x^2$,

b) $x^2 \cdot x^4 = x^6$, c) $3x^3 - x^3 = 3$, d) $2x^3 \cdot 3x^2 = 6x^5$

e) $(10 - 5x) - (8 - 4x) = x$, f) $2x^2 - x^2(1 - x) + x^3 = x^2$

2. Naći vrednost formule F ako je :

a) $p: \left(9\frac{2}{9} - \frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{2}{3} + 3 : \frac{6}{5}\right) = 9\frac{1}{2}$, $q: \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{6} + \frac{7}{8} : \frac{3}{4} \leq \left(-3 + 6\frac{2}{5}\right)$

F: $(\neg p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$

3. Dati su iskazi :

p: $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} : \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) = \frac{10}{3}$, q: $-(-x)^2 = -x^2$, r: $3x^2 - 3x(x + 1) = 3x$

ispitaj tačnost formule : F: $(\neg p \vee q) \Leftrightarrow (r \Rightarrow q)$

Formula koja je uvek tačna zove se tautologija. Ako nisu zadati iskazi, tačnost formule se ispituje preko tablice istinitosti.

1. Ispitaj tačnost formule :

a) $\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg q$

b) $(p \wedge \neg r) \Leftrightarrow (p \Rightarrow (q \wedge r))$

2. Da li je sledeća formula tautologija :

$(p \vee (q \wedge r)) \Rightarrow q$

POJAM – u enje o pojmu

Opšta odredba pojma :

Pojam je forma mišljenja, a samo mišljenje je posredno shvatanje veza izme u stvari, procesa i doga aja. Obrazovati pojam o nekom predmetu zna i shvatiti suštinske odredbe tog predmeta pomo u niza misaonih operacija kao što su analiza, sinteza, apstrakcija i generalizacija. Sve ove misaone radnje izvode se kroz logi ke forme su enja i zaklju ivanja. Pojam je, dakle, misao o bitnim, suštinskim karakteristikama realnih i imaginarnih predmeta i pojava.

Pojmove ne možemo poistove ivati sa re ima, jer za isti pojam možemo da koristimo više re i (kao u stranim jezicima). Re ima više zna enja a pojam samo jedno. Homonimi i sinonimi u okviru istog jezika govore nam da se pojam i re ne mogu poistove ivati. Postoje razli iti jezici i svaki jezik je sistem re i i znakova koji može da se prevede na drugi jezik dok pojmovi ostaju isti.

Obim i sadržaj pojma:

Šta ini **s a d r ž a j p o j m a** ? Sadržaj pojma je zamisao odredaba svojstava predmeta. Sadržaj pojma nisu sami inioci predmeta, jer je pojam misao i njen sadržaj ne može biti sama stvarnost (onda bi se pojam vo a mogao jesti, a pojam trougla bi i sam bio trougao...). Tako sadržaj pojma „ ovek’’ ini zamisao osnovnih odredaba oveka kao misaonog, razumnog i društvenog bi a. Sadržaj pojma „ trougao’’ jeste misao o trostranosti i trouglastosti realnog trougla. Dakle, sadržaj pojma ne ine odredbe samih predmeta nego sadržaj pojma ine misaone odredbe tog predmeta koje ga razlikuju od svakog drugog predmeta. Ne postoje dva pojma apsolutno istog sadržaja.

Šta ini **o b i m p o j m a** ? Obim pojma ine svi pojmovi onih predmeta na koji se dati pojam odnosi. Tako obim pojma „ životinja’’ ine sve vrste životinja. Opšti pojmovi su osnovni pojmovi elementarne logike. To su pojmovi klase. Obim opštih pojmova izražava se u obliku klase. Pojmovi roda i vrste su pojmovi klase. Obim pojma može initi ve a, manja, šira ili uža klasa. Pojam šireg obima jeste pojam ve e ili šire klase to je pojam roda koji obuhvata po obimu uže klase tj. vrste. Rod je ve a obimnija klasa, a vrsta je uža , manja klasa. Idu i ka sve opštijim pojmovima nailazi se na pojmove koji više ne mogu biti vrsni pojmovi a to su **k a t e g o r i j e** kao najopštiji pojmovi: supstanca, kvantitet, kvalitet, odnos, mesto, vreme, radnja, trpljenje, proces...

Kakav je odnos **s a d r ž a j a i o b i m a** pojma? Viši klasni pojmovi su po obimu širi a po sadržaju siromašniji, odnosno, obim i sadržaj pojma stoje u

obrnutoj srazmeri. Tako bi rodovski pojam „ovek” bio sadržajno najsiromašniji a individualni pojam Ivo Andrić najbogatiji sa držajem.

VRSTE POJMOVA : podela prema obimu i sadržaju pojma

Podela pojmova prema obimu: Prema obimu pojmovi se dele na :

- Opšte ili rodne pojmove
- Posebne ili vrsne pojmove
- Pojedinačne ili singularne pojmove

Pojedinačni su oni pojmovi čiji obim sadrži samo jedan član. Pojedinačni je pojam odnosi se na jedan predmet: pojam Sunce, Napoleon, Kina, Dunav...

Opšti i poseban pojam se po sadržaju sadrže jedan u drugom. Opšti pojam „ovek” postoji samo kroz posebne pojmove ljudi, rasa i individualnih ljudi. Opšti pojam „boja” moguće je samo preko posebnih pojmova boja. Po obimu opšti pojam sadrži u sebi posebni pojam kao svoj specifični slučaj ili vid. Po obimu opšti pojam „listopadno drvo” obuhvata pojmove svih vrsta listopadnog drveća: hrasta, topole, bukve, lipe... Povećanjem ili smanjivanjem sadržaja u okviru iste vrste ne menja se obim. Tako na primer, otkriće novih osobina atoma ne menja obim pojma atom već samo uvećava njegov sadržaj.

U obim pojma spada i odredba njegove jasnosti : jasan je samo onaj pojam čiji nam je obim poznat u celosti. Kod nejasnih pojmova ne znamo da nabrojimo sve članove klase.

Podela pojmova prema sadržaju: Prema sadržaju pojma možemo ih podeliti na :

- pozitivne pojmove
- negativne pojmove
- homologične i heterologične
- apstraktne i konkretne pojmove
- jednostavne i složene pojmove

U mišljenju su pozitivni pojmovi najviše prisutni. Pozitivni pojmovi govore o prisustvu nekih osobina. Negativne pojmove izražavamo prefiksima i-moralan, nematerijalan, a-patičan, a-logičan, a-narhičan... Negativni pojmovi govore o odsustvu nekih osobina.

Svaki pojam je naizvestan na in i apstraktan i konkretan. Svaki pojam je apstraktan u pogledu misaonosti, ali je i konkretan ako se uzme u obzir njegova objektivnost.

Jednostavni su oni pojmovi koji imaju samo jednu oznaku u sadržaju (plavo, slano, tvrdo...). Jednostavni pojmovi ne mogu da se definišu.

Složeni pojmovi imaju više oznaka u sadržaju

ODNOSI IZME U POJMOVA

Odnosi me u pojmovima grade se na osnovu odnosa izme u obima i sadržaja pojma. Ti odnosi su :

1. Identi ni pojmovi -odnos jednakosti : To su identni pojmovi i oni imaju isti obim i isti sadržaj : uslov: uvet, efekat:u inak, glazba:muzika, smer:pravac u pitanju su sinonimi,

2. Ekvivalentni pojmovi – odnos jednakovrednosti: Ovi pojmovi imaju isti obim ali različit sadržaj : Glavni grad Srbije : grad na uš u Save u Dunav, najpoznatiji uenik Aristotelov: Aleksandar Makedonski, pisac Ane Karenjine: Grof Tolstoj...

3. Superordinirani i subordinirani pojmovi – odnos nadre enosti i podre enosti: Ovaj odnos postoji izme u opštijeg pojma sa jedne strane roda ili klase i posebnog vrsnog pojma sa druge strane : Viši pojam je nadre en ili superordiniran dok je niži pojam podre en ili subordiniran tom višem pojmu: Igra ka: lutka, sport: košarka, nuklearna estica: proton...

4. Koordinirani pojmovi – odnos prire enosti: Ovi pojmovi su po obimu subordinirani istom višem pojmu ali se razlikuju po sadržaju jer imaju nespojive oznake: ovek : životinja-živo bi e, konj: slon – sisar, ptica: zmija-ki menjak, katolik:protestant- hriš anin

5. Interferiraju i pojmovi – odnos interferentne koordinacije: Ovi pojmovi imaju delimično zajednički obim i sadržaj i zato se zovu ukršteni ili interferiraju i pojmovi, jer se radi o proizvodu pojmova: politi ar:lovac, fizi ar:pacifista, profesor:šahista, u enik: sportsta

6. Disparatni pojmovi – odnos neuporedivosti: To su pojmovi koji su nespojivi i po obimu i po sadržaju: poezija: algoritam, slon: razvod, broj. Jestivost...

7. Kontrarni pojmovi – odnos suprotnosti kod pojmova: kontrarna opozicija : to je suprotnost dve krajnje vrste istog roda . Izme u ovih pojmova kao krajnjih postoji makar jedan prelaz ili srednji lan. Zato za kontrarnu suprotnost ne važi princip isklju enja tre eg: belo: crno stoje u odnosu kontrarne opozicije.To su dva pojma maksimalne razlike ali su me usobno koordinirana istom rodovskom pojmu „boja”, mlad:star,leden:vru , živ:mrtav...

8. Kontradiktorni pojmovi : kontradiktorna opozicija ili protivre na suprotnost : to je uzajamno isklju uju a suprotnost negativnog i pozitivnog pojma istog rodovskog pojma. Izme u protivure nih pojmova nema nikakvih prelaznih ili srednjih lanova. Ovi pojmovi se uzajamno potpuno negiraju. Zato za kontradiktornu opoziciju važi princip isklju enja tre eg, kao na primer: dobar:nedobar, pravedan:nepravedan, zasla en:nezasla en, genijalan:negenijalan, korektan:nekorektan, belo:nebelo, umno:neumno. Kod svih kontradiktornih pojmova prvi pojam u potpunosti negira sadržaj drugoga pojma.

ZAKLJUČAK

Elementi sudova su pojmovi, odnosna smisljena veza pojmova kojima se nešto tvrdi ili poriče. U tom smislu i zaključak je veza sudova, odnosno to je složena misao u kojoj su sudovi tako povezani da jedan sud sledi iz drugog logički nužno. Dakle, zaključak nije neka slučajna veza sudova, već takva da jedan od tih sudova sledi ili proizilazi iz prethodnih sudova.

U svakom zaključku moramo razlikovati sud ili sudove od kojih zaključivanje polazi i to su premise i sud koji iz prethodnih sudova izvodi a to je konkluzija ili zaključak. Dakle, elementi sudova nisu rečenice, već sudovi, budući da se ista rečenica može izraziti na više jezika.

ZAKLJUČCI MOGU BITI VALJANI I NEVALJANI. Zaključak u kojem konkluzija sledi iz premisa zove se valjani zaključak, a u slučaju da iz datih premisa zaključak ne sledi taj zaključak je onda nevaljan. Valjanost i nevaljanost zaključka zavisi od odnosa između premisa i zaključka.

PODELA ZAKLJUČKA

Tradicionalna podela zaključka deli ih na posredne i neposredne zaključke.

1) Neposredni zaključak se sastoji iz jedne premise i jedne konkluzije, dakle iz dva suda.

2) Posredni zaključak izvodi se iz najmanje dve ili više premisa i zaključka koji iz njih sledi.

Posredni zaključak deli se na dedukciju, indukciju i analogiju.

NEPOSREDNI ZAKLJUČAK

Neposredni zaključak sastoji se samo iz dva suda, dakle, jedne premise i konkluzije.

Neposredno zaključivanje po logičkom kvadratu :

1) Zaključivanje po kontrapoziciji: Od istinitosti jednog kontrarnog suda zaključujemo na neistinitost drugog. Od neistinitosti jednog kontrarnog suda ne možemo ništa da zaključimo o istinitosti drugog kontrarnog suda,

2) zaključivanje po kontradiktornosti: Od dva kontradiktorna suda, jedan je istinit a drugi je neistinit. To znači da od istinitosti jednog kontradiktornog suda zaključujemo na neistinitost drugog suda i obrnuto.

3) Zaključivanje po supkontrapoziciji: Od neistinitosti jednog supkontrarnog suda možemo zaključiti na istinitost drugog suda. Ako je

istinit jedan supkontraran sud, onda ne možemo ni šta zaključiti o istinitosti drugog supkontrarnog suda.

4) Zaključivanje po subalternaciji I: Kad je istiniti subalterniraju i sud istinit je I subalternirani. Kad je subalterniraju i neistiniti subalternirani može biti istiniti ili neistiniti, a kad je subalternirani istiniti subalterniraju i može biti I istiniti I neistiniti.

NEPOSREDNI ZAKLJUČAK PO KONVERZIJI ILI OBRTANJU

NEPOSREDNI ZAKLJUČAK PO KONVERZIJI je zaključak u kojem S i P (subjekat i predikat) zamenjuju mesta.

„Svi S su P“ > „Neki S su P“

„Neki S su P“ > „Neki P su S“

„Nijedan S nije P“ > „Nijedan P nije S“

„Svi elavi ljudi su osetljivi“ > „Neki osetljivi ljudi su elavi“

„Neki Talijani su crnokosi“ > „Neki ljudi koji nisu crnokosi su Talijani“

Pri konverziji suda kvalitet suda ostaje isti, a kvantitet suda se nekad menja a nekad ne. Konverzijom se dobijaju dva ekvivalentna suda.

OBVERZIJA: Neposredni zaključak kojim se iz jednog suda izvodi drugi sa istim S (subjektom) ali sa kontradiktornim P (predikatom) zove se neposredni zaključak po istoznačnosti ili ekvipolenciji: Premisa i konkluzija imaju isti kvantitet ali različit kvalitet:

„Svi S su P“ > „Nijedan S nije P“

„Neki S su P“ > „Neki S nisu ne-P“

„Nijedan S nije P“ > „Svi S su ne-P“

„Svi službenici su prijatni“ > „Nijedan službenik nije neprijatan“

„Svi listovi su zeleni“ > „Nijedan list nije ne-zelen“

„Neki gasovi su otrovni“ > „Neki gasovi su ne-otrovni“

„Nijedan Laponac nije obrazovan“ > „Svi Laponci su ne-obrazovani“

NEPOSREDNO ZAKLJUČIVANJE PO KONTRAPOZICIJI

Subjekt premise je predikat konkluzije, a pojam kontradiktoran predikatu premise je subjekat konkluzije. Kontrapozicija znači preokretanje.

„Svi S su P“ > „Nijedan ne-P nije S“

„Nijedan S nije P“ > „Neki ne-P su S“

„Svi mudraci su skromni“ > „Niko neskroman nije mudrac“

„Neki službenici nisu savesni“ > „Neki nesavsni ljudi su službenici“

DEDUKTIVAN – POSREDNI ZAKLJUČAK : SILOGIZAM I POLISILOGIZAM

DEDUKCIJA JE OBLIK POSREDNOG ZAKLJUČIVANJA. U deduktivnom zaključku konkluzija logički sledi iz premisa. To znači da ako su premise istinite, onda dedukcija daje apsolutnu izvesnost. Takve stavove imamo u matematici. Premise i konkluzija stoje u relaciji implikacije. Karakteristično je za dedukciju da u njoj zaključivanje ide od opšteg ka pojedinačnom.

KATEGORIČKI SILOGIZAM:

Kategorični silogizam je vrsta deduktivnog zaključka koji se sastoji iz tri suda: dve premise i konkluzije (zaključak). Premise su kategorični sudovi koji imaju predikativnu formu jer postoji odnos između opšteg posebnog i pojedinačnog pojmova iz kojih se ovi sudovi sastoje. Premise mogu biti kategorični sudovi i to je onda kategorični silogizam, a mogu biti i hipotetični, disjunktivni, alternativni sudovi prema kojima i složeni silogizam dobijen od njih nosi naziv: hipotetični silogizam, disjunktivni silogizam itd.

U kategoričkom silogizmu zaključak logički nužno sledi iz premisa.

Struktura silogizma:

1) Premise su A; E; I i O sudovi.

2) U premisama se nalaze tri različita termina od kojih se dva nalaze u zaključku a treći samo u premisama. Ti termini su:

M – srednji termin – sadrži se u obe premissa ali se gubi u zaključku.

P – veliki termin – on je predikat zaključka

S – mali termin – subjekta zaključka

- velika premissa to je premissa koja sadrži veliki termin – P (predikat zaključka)

- mala premissa je premissa koja sadrži mali termin S (subjekt u zaključku)

U silogizmu se najpre navodi velika premissa koja sadrži predikat zaključka. Srednji termin M JAVLJA SE U OBE PREDISAMA ALI SE GUBI U ZAKLJUČKU. Uloga srednjeg termina je da poveže veliki i mali termin u logičkom smislu.

„Sve ribe su kičmenjaci“

„Pastrmka je riba“

----- > „Pastrmka je kičmenjak“

Sve ribe su ki menjaci--velika premisa veliki termin: P- ki menjaci
 Pastrmka je riba – mala premisa, sadrži mali termin S a to je pastrmka
 Riba je srednji termin M koji povezuje pastrmku sa pojmom ki menjaka
 Pastrmka je ki menjak – to je konkluzija u kojoj se gubi srednji termin M

R a z d e l j e n o s t termina u silogizmu :

Za neki termin u sudu kažemo da je razdeljen ako se taj sud pdnosi na sve individue iz obima tog termina.Za taj sud kažemo da razdeljuje taj termin. :

- A sudovi razdeljuju svoj subjekt S
- E sudovi razdeljuju predikat P

Uloga srednjeg termina M je da povezuje subjekat I predikat u konkluziji.

FIGURE I MODUSI SILOGIZMA

Prema kvalitetu I kvantitetu premisa I konkluzije razlikujemo m o d u s e silogizma a prema položaju srednjeg termina razlikujemo f I g u r e silogizma.

| | | | | |
|--------|--------|---------|--------|-----------|
| I - MP | II- PM | III- MP | IV- PM | FIGURE |
| SM | SM | MS | M S | |
| SP | SP | SP | SP | SILOGIZMA |

O p š t a p r a v i l a s I l o g I z m a :

R a s p o d e l j e n o s t t e r m I n a :

- 1) Srednji termin mora biti razdeljen bar u jednoj premisi
- 2) Ako S I P nisu razdeljeni u premisama ne mogu biti razdeljeni ni u zaklju ku

P r a v i l o k v a l I t e t a I k v a n t I t e t a :

- 1)Bar jedna premisa mora biti afirmativna - iz dve negativne premise ne sledi zaklju ak.
- 2) Bar jedna premisa mora biti univerzalna :iz dve partikularne premise ne sledi zaklju ak.

K v a l I t e t I k v a n t I t e t k o n k l u z I j e :

- 1) Iz dve afirmativne premise sledi I afirmativna konkluzija
- 2) Ako je jedna premisa negativna I zaklju ak je negativan
- 3) ako je jedna premisa partikularna I zaklju ak je partikularan.

TEORIJA SUDA

Sud je stav kojim se nešto tvrdi ili poriče. Zato sud može biti istinit ili lažan. Iskaz ili stav je bilo koja veza pojmova koja ima smisla. Svi sudovi su rečenice, stavovi, ali ima stavova koji nemaju nikakvu istinosnu vrednost kao što su pitanja, naređenja, sumnje, verovanja i nadanja.

Podela sudova: Sudovi se najpre dele na:

- logičko-analitičke sudove i
- inženjerske ili empirijske sudove

Logičko-analitički sud: Istinitost ovih sudova utvrđuje se analizom pojmova koji su upotrebljeni u tim sudovima. Evo primera:

- Svako telo zauzima prostor
- Stric je očevo brat
- $2+2=4$

Ako neki sud nije logički istinit to ne znači da je logički lažan. Logički lažan je onaj sud čija negacija daje logički istinit sud: $2+2=3$ je logički lažan sud $2+2$ nije 5 je 4 logički istinit sud. Logički lažan sud lažan je pod svim uslovima, kao što je logički istinit sud istinit pod svim uslovima.

Empirijski ili inženjerski sud: Pe je topla. Emina je mala. Istinitost inženjerskog suda utvrđuje se iskustvom.

Vrste sudova i njihova klasifikacija

1. Svaki sud je ili tvrdnja ili poricanje
2. Svaki sud je prost ili složen
3. Svaki sud ima modalitet ili način važenja: izražava neku mogućnost, ili inženjersko stanje ili tvrdi postojanje nužne veze.
4. Svaki sud ima neku saznavnu vrednost

Podela suda prema formi ili strukturi:

1. Predikativni sudovi: „S je P” je osnovna forma tog suda: „Jabuke su kisele”, „Platon je grčki filozof”, „Mač je oštar” itd.

S ili subjekat je predmet o kojem se govori

P ili predikat je ono što se o tom subjektu govori

Je, nisu, su, nije=to je kopula

Aktom su obim S uključen pod obim P. Predikacionim sudom utvrđujemo da jedan ili više predmeta imaju neko opšte svojstvo.

Relacioni sudovi: „Marko je viši od Save”, „Kraljevo je zapadno od Aka”

R(a,b,c..) relacija mora imati više od dva člana.

3. Egzistencijalni sudovi : „ Ne postoje trolovi’’, „Ima lepih dana’

Ovi se sudovi izdvajaju u posebnu grupu, jer p o s t o j a n j e ne može da se shvati ni kao relacija, ni kao osobina, ni kao klasa.

Podela sudova prema opštosti - kvantitetu

1. Pojedina an sud ili singularana sud. Njegov subjekat se odnosi na neko pojedina no bi e ili pojam : Ova knjiga je moja. Markes je dobar pisac.

2. Posebni sudovi ili partikularni sudovi: Neki pisci su politi ki angažovani.

Neki su odložili ispit.

3. Opšti sudovi ili univerzalni sudovi. U ovim sudovima obim pojma subjekta nije ograni en, tj. misli se na ceo obim pojma subjekta.

Savremeni logi ari podvode singularne sudove pod univerzalne.

Podela sudova prema kvalitetu

Prema kvalitetu sudovi se dele na:

1. Afirmativne sudove i

2. Negativne sudove u zavisnosti od toga da li izražavaju tvr enje ili poricanje.

Podela sudova prema modalitetu

Modalitet je na in na koji se tvrdi ili pori e jedan sud. Dele se na :

1. **Problemati ki sud** : Ovaj sud sadrži re možda, mogu e je, verovatno je da se nešto desi.

2. **Asertori ki sud** : Ovaj sud konstatuje neko injeni ko stanje. Veza izme u S i P tvrdi se kao injeni ka. Na primer : Uran je srebrno-beo. Uranove soli otrovne su za bubrege. Vitamini ja aju imunitet itd.

3. **Apodikti ki sud** : **Ovi sudovi imaju najve u sazajnu vrednost kad su istiniti jer omogu uju predvi anje doga aja** : Hipotenuza je nužno ve a od katete.

Podela sudova na proste i složene

Podela sudova na proste i složene zavisi od toga da li se u njima nalazi neki veznik ili ne. Složeni sud sastoji se od prostih sudova i nekih od logi ki relevantnih veznika: =>, V, A, . . ,

Istinitost složenih sudova zavisi od istinosne vrednosti prostih sudova i logi kog zna enja veznika.

Hipoteti ki ili implikativni sud: Opšta forma tog suda je : Ako p onda q ili $p \Rightarrow q$.Na primer : Ako pada kiša, onda su ulice mokre.

P je antecedens tj, sud koji prethodi a

Q je konsekvens ili sud koji sledi iz antecedensa. Implikacija je istinita u svim slu ajevima osim kada iz istinitog antecedensa sledi neistinit konsekvens.

Disjunktivni sud : p ili q : disjunki su p i q sudovi. Disjunktivni sud je istinit u svim slu ejevima, osim kada su oba disjunkta neistinita. Primer: „Petra peva ili svira”. U disjuktivnom sudu tvrdi se da je samo jedan od dva jednostavna suda istinit, mada mogu biti istinita i oba disjunkta. U slu aju alternativnog suda ija je forma : ili p ili q, samo jedan od alternanata može biti istinit.To zna i da je taj sud neistinit kada su oba alternanta neistinita ili oba istinita.

Konjuktivni sud : „Sneg pada i vetar duva”: „ p i q” – p i q su konjukti. Ovaj složeni sud istinit je samo ako su oba konjukta istinita.

ODNOSI ME U SUDOVIMA

A – univerzalno afirmativni sud : Svi S su P : „Svi ljudi su dobri”

E - univerzalno-negativni sud : Nijedan S nije P : „Nijedan ovek nije dobar’

I - partikularno- afirmativni sud : Neki S su P : „Neki ljudi su dobri”

O – partikularno-negativni sud : Neki S nisu P : „Neki ljudi nisu dobri”

- **Kontrarni sudovi :** A : E – oba suda imaju isti kvantitet oba su univerzalna ali razli it kvalitet jedan je afirmativan drugi negativan, Ova dva suda su u odnosu kontrarne suprotnosti to je odnos koji se zove k o n t r a r n o s t. Od dva kontrarna suda oba ne mogu biti istinita. Bar jedan od njih mora biti neistinit.**Bar jedan od dva kontrarna suda je neistinit a ponekad i oba.**

- **Supkontrarni sudovi :** I : O :Od dva supkontrarna suda bar jedan mora biti istinit **ne mogu da budu oba neistinita.**

- **Subalterniraju i i subalternirani sud :** A : I i E : O : Subalternacija je odnos izme u dva suda koji imaju isti kvalitet a razlikuju se po kvantitetu.Univerzalan sud je subalterniraju i a partikularan sud je subalternirani sud. Kada je **istinit subalterniraju i sud mora da bude istinit i subalternirani sud. Kad je subalternirani sud neistinit mora da bude neistinit i subalterniraju i. Kad je istinit subalternirani sud subalterniraju i može da bude ta an a može da bude i neta an njegova istinosna vrednost je neodre ena.**

- **Kontradiktorni sudovi :** A:O i E:I : Kod kontradiktornih sudova isti su i S i P, ali se ovi sudovi razlikuju i po kvantitetu i po kvalitetu. Njihov odnos zove se kontradikcija ili kontradiktorna opozicija.**Oba suda ne mogu biti istinita,ali ne mogu oba biti ni lažna. Uvek je jedan od kontradiktornih sudova istinit a drugi neistinit.**

ZAKLJU AK

Elementi sudova su pojmovi, odnosna smisaona veza pojmova kojima se nešto tvrdi ili poriče. U tom smislu i zaključak je veza sudova, odnosno to je složena misao u kojoj su sudovi tako povezani da jedan sud sledi iz drugog logički nužno. Dakle, zaključak nije neka slučajna veza sudova, već takva da jedan od tih sudova sledi ili proizilazi iz prethodnih sudova.

U svakom zaključku moramo razlikovati sud ili sudove od kojih zaključivanje polazi i to su premise i sud koji iz prethodnih sudova izvodi a to je konkluzija ili zaključak. Dakle, elementi sudova nisu rečenice, već sudovi, budući da se ista rečenica može izraziti na više jezika.

ZAKLJUČCI MOGU BITI VALJANI I NEVALJANI. Zaključak u kojem konkluzija sledi iz premisa zove se valjani zaključak, a u slučaju da iz datih premisa zaključak ne sledi taj zaključak je onda nevaljan. Valjanost i nevaljanost zaključka zavisi od odnosa između premisa i zaključka.

PODELA ZAKLJUČKA

Tradicionalna podela zaključka deli ih na posredne i neposredne zaključke.

1) Neposredni zaključak se sastoji iz jedne premise i jedne konkluzije, dakle iz dva suda.

2) Posredni zaključak izvodi se iz najmanje dve ili više premisa i zaključka koji iz njih sledi.

Posredni zaključak deli se na dedukciju, indukciju i analogiju.

NEPOSREDNI ZAKLJUČAK

Neposredni zaključak sastoji se samo iz dva suda, dakle, jedne premise i konkluzije.

Neposredno zaključivanje po logičkom kvadratu :

1) Zaključivanje po kontrarnosti: Od istinitosti jednog kontrarnog suda zaključujemo na neistinitost drugog. Od neistinitosti jednog kontrarnog suda ne možemo ništa da zaključimo o istinitosi drugog kontrarnog suda,

2) zaključivanje po kontradiktornosti: Od dva kontradiktorna suda, jedan je istinit a drugi je neistinit. To znači da od istinitosti jednog kontradiktornog suda zaključujemo na neistinitost drugog suda i obrnuto.

3) Zaključivanje po supkontrarnosti: Od neistinitosti jednog supkontrarnog suda možemo zaključiti na istinitost drugog suda. Ako je

istinit jedan supkontraran sud, onda ne možemo ni šta zaključiti o istinitosti drugog supkontrarnog suda.

4) Zaključivanje po subalternaciji: Kad je istiniti subalterniraju i sud istinit je i subalternirani. Kad je subalterniraju i neistiniti subalternirani može biti istiniti ili neistiniti, a kad je subalternirani istiniti subalterniraju i može biti i istiniti i neistiniti.

NEPOSREDNI ZAKLJUČAK PO KONVERZIJI ILI OBRTANJU

NEPOSREDNI ZAKLJUČAK PO KONVERZIJI je zaključak u kojem S i P (subjekat i predikat) zamenjuju mesta.

„Svi S su P“ > „Neki S su P“

„Neki S su P“ > „Neki P su S“

„Nijedan S nije P“ > „Nijedan P nije S“

„Svi seljaci ljudi su osetljivi“ > „Neki osetljivi ljudi su seljaci“

„Neki Talijani su crnokosi“ > „Neki ljudi koji nisu crnokosi su Talijani“

Pri konverziji suda kvalitet suda ostaje isti, a kvantitet suda se nekad menja a nekad ne. Konverzijom se dobijaju dva ekvivalentna suda.

OBVERZIJA: Neposredni zaključak kojim se iz jednog suda izvodi drugi sa istim S (subjektom) ali sa kontradiktornim P (predikatom) zove se neposredni zaključak po istoznačnosti ili ekvipolencioji: Premisa i konkluzija imaju isti kvantitet ali različit kvalitet:

„Svi S su P“ > „Nijedan S nije P“

„Neki S su P“ > „Neki S nisu ne-P“

„Nijedan S nije P“ > „Svi S su ne-P“

„Svi službenici su prijatni“ > „Nijedan službenik nije neprijatan“

„Svi listovi su zeleni“ > „Nijedan list nije ne-zelen“

„Neki gasovi su otrovni“ > „Neki gasovi su ne-otrovni“

„Nijedan Laponac nije obrazovan“ > „Svi Laponci su ne-obrazovani“

NEPOSREDNO ZAKLJUČIVANJE PO KONTRAPOZICIJI

Subjekt premise je predikat konkluzije, a pojam kontradiktoran predikatu premise je subjekat konkluzije. Kontrapozicija znači preokretanje.

„Svi S su P“ > „Nijedan ne-P nije S“

„Nijedan S nije P“ > „Neki ne-P su S“

„Svi mudraci su skromni“ > „Niko neskrroman nije mudrac“

„Neki službenici nisu savesni“ > „Neki nesavesni ljudi su službenici“

DEDUKTIVAN – POSREDNI ZAKLJUAK : SILOGIZAM I POLISILOGIZAM

DEDUKCIJA JE OBLIK POSREDNOG ZAKLJU IVANJA. U deduktivnom zaklju ku konkluzija logi ki sledi iz premisa. To zna i da ako su premise istinite, onda dedukcija daje apsolutnu izvesnost. Takve stavove imamo u matematici. Premise I konkluzija stoje u relaciji implikacije. Karakteristi no je za dedukciju da u njoj zaklju ivanje ide od opšteg ka pojedina nom.

KATEGORI KI SILOGIZAM:

Kategori ki silogizam je vrsta deduktivnog zaklju ka koji se sastoji iz tri suda: dve premise I konkluzije(zaklju ka).Premise su kategori ki sudovi koji imaju predikativnu formu jer postoji odnos izme u opšteg posebnog I pojedina nog pojmova iz kojih se ovi sudovi sastoje. Premise mogu biti kategori ki sudovi I to je onda kategori ki silogizam, a mogu biti I hipoteti ki,disjunktivni, alternativni sudovi prema kojima I složeni silogizam dobijen od njih nosi naziv : hipoteti ki silogizam, disjunktivni silogizam itd. U kategori kom silogizmu zaklju ak logi ki nužno sledi iz premisa.

Struktura silogizma:

1) Premise su A; E; I i O sudovi.

2) U premisama se nalaze tri razli ita termina od kojih se dva nalaze u zaklju ku a tre i samo u premisama.Ti termini su:

M – srednji termin – sadrži se u obe ppremise ali se gubi u zaklju ku.

P - veliki termin – on je predikat zaklju ka

S - mali termin - subjekta zaklju ka

- v e l i k a p r e m i s a t o j e p r e m i s a k o j a s a d r ž i v e l i k i t e r m i n – P(predikat zaklju ka)

- m a l a p r e m i s a j e p r e m i s a k o j a s a d r ž i m a l i t e r m i n S(subjekt zaklju ka)

U silogizmu se najpre navodi velika premisa koja sadrži predikat zaklju ka. Srednji termin M JAVLJA SE U OBEMA PREMISAMA ALI SE GUBI U ZAKLJU KU. Uloga srednjeg termina je da poveže veliki I mali termin u logi kom smislu.

„ Sve ribe su ki menjaci“

„ Pastrmka je riba“

----- > „ Pastrmka je ki menjak“

Sve ribe su ki menjaci--velika premisa veliki termin: P- ki menjaci

Pastrmka je riba – mala premisa, sadrži mali termin S a to je pastrmka

Riba je srednji termin M koji povezuje pastrmku sa pojmom ki menjaka
Pastrmka je ki menjak – to je konkluzija u kojoj se gubi srednji termin M

R a z d e l j e n o s t termina u silogizmu :

Za neki termin u sudu kažemo da je razdeljen ako se taj sud pdnosi na sve individue iz obima tog termina.Za taj sud kažemo da razdeljuje taj termin. :

- A sudovi razdeljuju svoj subjekt S

- E sudovi razdeljuju predikat P

Uloga srednjeg termina M je da povezuje subjekat I predikat u konkluziji.

FIGURE I MODUSI SILOGIZMA

Prema kvalitetu I kvantitetu premisa I konkluzije razlikujemo m o d u s e silogizma a prema položaju srednjeg termina razlikujemo f l g u r e silogizma.

| | | | | |
|--------|--------|---------|--------|-----------|
| I - MP | II- PM | III- MP | IV- PM | FIGURE |
| SM | SM | MS | M S | |
| SP | SP | SP | SP | SILOGIZMA |

Opšta pravila silogizma :

Raspodeljenost termina :

1) Srednji termin mora biti razdeljen bar u jednoj premisi

2) Ako S I P nisu razdeljeni u premisama ne mogu biti razdeljeni ni u zaključku

Pravilo kvaliteta I kvantiteta :

1)Bar jedna premisa mora biti afirmativna - iz dve negativne premise ne sledi zaključak.

2) Bar jedna premisa mora biti univerzalna :iz dve partikularne premise ne sledi zaključak.

Kvalitet I kvantitet konkluzije :

1) Iz dve afirmativne premise sledi I afirmativna konkluzija

2) Ako je jedna premisa negativna I zaključak je negativan

3) ako je jedna premisa partikularna I zaključak je partikularan.

NAUČNA METODOLOGIJA

Naučna metodologija je kritičko ispitivanje pojmova koji čine suštinu naučnog istraživanja. Ti pojmovi su : problemi, naučne hipoteze, naučne činjenice, objašnjenja, predviđanja, zakonitosti, uzročnosti, teorije, naučni modeli i sistemi. U naučnu metodologiju spada i sistem tehničkih postupaka kojima se nauke služe kao što su : merenje, eksperiment, intervju, anketa. Za nauku je važno istaći da je to racionalno znanje o objektivnom svetu koje polazi od činjenica. Osim toga, nauka je i sistem objašnjenja pojava u određenoj oblasti stvarnosti. Naučno znanje mora da zadovolji sledeće kriterijume: a) da bude proverljivo, b) da bude sveobuhvatno i c) da bude istinito. Ljudsko znanje, a samim time i naučno znanje ima svoje korene i u iskustvu i u razumu, odnosno umu. U tom smislu pravi se razlika između praktičnog i teorijskog znanja.

Za naše praktične postupke ili delovanja dovoljno je praktično znanje koje nam nešto opisuje i govori nam o tome kakvo je nešto što jeste. Međutim, praktična znanja nam nikad ne daju potpuno saznanje o pojavama. To praktično znanje drugačije zovemo i zdravorazumskim znanjem i ono nam je često dovoljno za svakodnevni život. Zdravorazumsko znanje nam kaže da se tela na toploti šire a na hladnoći skupljaju, ali nam ne kaže zašto je to tako. Odgovor na pitanje zašto nešto jeste i šta je uzrok pojavama daje teorijsko ili objašnjavalачko znanje. Svaka nauka ima svoj predmet izučavanja a samim time i metod. Predmet nauke i njen metod neodvojivo su povezani.

Naučni metod je stalna primena logike u procesu saznanja. Logika je prisutna u naučnom istraživanju kako kao teorija značenja tako i kao teorija o oblicima valjanog mišljenja. Dakle, bitno je istaći da naučno znanje nije prosto odražavanje stvarnosti kao u ogledalu, već je naučno znanje objašnjenje pojava koje ima za cilj praktično predviđanje budućih pojava i primenu stečenih znanja.

NAUČNO ISTRAŽIVANJE

Naučno istraživanje ima za cilj nalaženje objektivnih zakonitosti . Naučno istraživanje počinje ako se otkrije neka teškoća, ako se uoči neki problem. Ako je neki problem povod za naučno istraživanje, onda je rešenje tog problema cilj istraživanja. Šta je u stvari problem u naučnom istraživanju? To je uočavanje takvih stanja stvari koja se na osnovu prethodnih naučnih znanja ne mogu objasniti. Iz ovoga se vidi da proces uočavanja problema umnogome zavisi od opšteg nivoa našeg dotadašnjeg znanja . Dalji korak posle uočavanja problema jeste postavljanje naučne hipoteze koja se iznosi pred naučnu javnost.

NAUČNA HIPOTEZA: Hipoteza je probno, mogućno, zamišljeno i eksperimentalno(mada ne i uvek) rešenje nekog problema. Za hipotezu je od posebnog značaja da se može proveriti. Naučna hipoteza je u početku uslovna i neodređena. Prva verzija hipoteze zove se **preliminarna hipoteza**. Dobar primer za preliminarnu hipotezu je atomistička hipoteza koja je bila poznata još od Demokrita, ali je tek u modernom dobu ponovo zaživela.

Naučna hipoteza treba da je i mogućna. To znači da ona ne rešava na pravi način dati problem ali služi kao privremeni okvir za istraživanje. Takva hipoteza zove se **radna hipoteza**. Primer za radnu hipotezu je flogiston u hemiji , hipoteza o magnetnom ili toplotnom fluidu u fizici.

Dakle, funkcija je naučne hipoteze da usmeri naučno istraživanje. Ona vrši svojevrsan izbor među činjenicama. Na postavljanje naučne hipoteze veliki uticaj ima prethodno znanje. Da bi jedna hipoteza bila plodna ona pored smelosti mora da bude i proverljiva i da pruža dobro objašnjenje za pojavu na koju se odnosi.

PROVERAVANJE NAČNE HIPOTEZE : Kad hipoteza proveravanjem prerasta u istinito rešenje problema ona postaje teorija. Popstupak proveravanja hipoteze ključni je korak u sticanju naučnog znanja. Hipoteza se proverava iskustveno putem eksperimenta ili teorijski, razmišljanjem.

Veliki broj hipoteza moderne nauke ne može se direktno proveriti. Najjača proba za hipotezu je pokušaj njenog opovrgavanja ili obaranja. Karakteristično je za naučnu hipotezu da ona mora da bude što verovatnija a to se ogleda u tome koliki broj svedočanstava se može priložiti kao njena potvrda.

EKSPERIMENT: Eksperiment je veštačko i namerno menjanje, izazivanje ili stvaranje one pojave koju želimo da posmatramo. Eksperimentator ima aktivnu ulogu, učestvuje i deluje na ispitivanu pojavu i tako dolazi do značajnih saznanja. Za fiziku i hemiju eksperiment je obavezan. U astronomiji, geologiji ili sociologiji eksperiment se najviše zasniva na posmatranju i opisivanju pojava.

Za naučnu metodologiju najvažniji je „krucijalni eksperiment“ ili „eksperiment raskrsnice“. Zahvaljujući krucijalnom eksperimentu naučnik se odlučuje za jednu od dve suprotstavljene hipoteze. Kao veoma ilustrativan primer za krucijalni eksperiment navodi se Fukoov eksperiment iz 1850. godine kojim je dokazao da se svetlost brže kreće kroz vazduh nego kroz vodu i na taj način je učinio da Hajgensova teorija o talasnoj prirodi svetlosti prevagne nad Njutnovom teorijom o korpuskularnoj prirodi svetlosti. Činjenica je da rezultati eksperimenata ne daju večita i nepromenljiva saznanja pa se tako dogodilo da moderni fizičari ponovo ožive Njutnovu korpuskularnu teoriju svetlosti. Prema klasičnoj teoriji zrak svetlosti nema masu i zato ne bi trebao da trpi uticaj gravitacionog polja. Po novoj teoriji svetlost nosi energiju a energija ima masu. Svaka inercijalna masa privučena je gravitacionim poljem. Zato će se zrak svetlosti u gravitacionom polju saviti onoliko koliko i neko telo koje bi bilo bačeno horizontalno brzinom ravnom brzini svetlosti.

POJAM NAUČNOG OBJAŠNENJA I POJAM RAZUMEVANJA

Postoji metodološki spor oko toga kakve metode koriste prirodne nauke a kakve društvene nauke. Da li postoji suprotnost između nomotetskih nauka koje utvrđuju prirodne zakone i ideografskih nauka koje opisuju i tumače kulturne pojave i događaje? Ovo pitanje postavlja problem razlike između prirodnih i društvenih zakonitosti. Prirodne nauke istražuju pojave u kojima vladaju zakoni, dok društvene nauke ispituju pojave koje su pod uticajem društvenih institucija, pravila i normi ponašanja. Pritom se posebno ima u vidu istorijska nauka. U društvenim naukama moraju se razumeti motivi, namere koje istorijski i psihološki utiču na događaje vezane za svet ljudskih stvari.

NAUČNO OBJAŠNENJE: Naučno objasniti neku pojavu znači dokazati da je ona nužno nastala iz nekog prethodnog činjeničkog stanja. Svako se objašnjenje sastoji iz sledeća tri osnovna elementa :

- 1) **Eksplanandum ili opis pojave koju treba objasniti.**
- 2) **Konstataciju jedne ili više činjenica koje prethode pojavi koju treba objasniti.**
- 3) **Eksplanans ili formulizacija trajne i nužne veze između ove dve vrste pojava u tom smislu da se eksplanans može objasniti na osnovu druge grupe pojava.**

Ovaj vid objašnjenja jeste objašnjenje na osnovu zakona.

Za sva naučna objašnjenja karakteristično je to da ona odgovaraju na pitanje ZAŠTO? Zašto se neka određena pojava desila tako kako se desila?

Objašnjenje ima karakter logičke veze između premisa i zaključka. U tom smislu razlikuju se deduktivna i induktivna objašnjenja

Deduktivno naučno objašnjenje je objašnjenje koje mora da zadovolji uslov da zaključak ima istu istinosnu vrednost kao i premise, dakle da logički nužno sledi iz premisa.

Induktivno objašnjenje je takvo da je odnos između ponuđenih premisa i zaključka samo manje ili više verovatan.

S obzirom na karakter zakonite vrze u eksplanansu koja se ogleda u formi „Ako A onda B” razlikuju se uzročna, genetička, funkcionalna i teleološka objašnjenja. Za nauku najveću saznavnu vrednost imaju **uzročna objašnjenja**. Neku pojavu nabolje upoznajemo preko uzroka koji je izazivaju a poznavanje tih uzroka pomaže naučnicima da tu pojavu bolje eksperimentalno kontrolišu i da je predviđaju.

Kad su u pitanju **genetička objašnjenja** pojavu koju želimo ba objasnimo dovodimo u vezu sa prethodnim fazama njenog razvitka . Ova su objašnjenja česta u istoriji, psihijatriji, pedagogiji itd.

Slična uzročnim su **funkcionalna objašnjenja** koja govore o uzajamnoj povezanosti pojava u okviru neke celine posebno ako je u pitanju organska celina.. Ova objašnjenja su česta u biologiji i medicini.

Od svih tipova naučnog objašnjenja bitno se razlikuje **teleološko objašnjenje jer se odnosi na subjektivne činjenice** bitne za ostvarivanje nekog cilja, neke svrhe. Zato je teleološko objašnjenje primenljivo na društvene nauke, posebno na istoriju, sociologiju, politikologiju i psihologiju u kojima je bitno upoznati ciljeve, namere ,svrhe odnos sredstvo - cilj, tendencije razvoja itd.

PROBLEM RAZUMEVANJA

Šta je razumevanje? Razumevanje je tumačenje smisla onoga što se dešava. Dok naučno objašnjenje daje odgovor na pitanje ZAŠTO, razumevanje daje odgovor na pitanje ŠTA JE TO? **Razumevanje se pita za ZNAČENJE onoga što se dešava, kakav je smisao toga? Važno je istaći da su objašnjenje i razumevanje uzajamno povezani.** Od ispitivanja uzroka neke pojave prelazi se na ispitivanje njenog smisla i svrhe. Kad je u pitanju razumevanje mora se istaći da je u procesu razumevanja bitna uloga subjekta i njegove subjektivne interpretacije događaja i pojava. Razumeti znači tumčiti smisao nečega. Zato je proces razumevanja na neki način definisan kao proces neposrednog doživljavanja unutrašnjih, mentalnih stanja druge osobe kroz tumačenje njenih gestova, mimike, reči, ponašanja. Razumevanje ili tumačenje srećemo u analizi književnih i filozofskih tekstova, istorijskih događaja, pravnih normi i zakona, ljudskih postupaka itd. Jedan pisac koji se opredeljuje da napiše nečiju biografiju mora dobro razumeti, i emocionalno doživeti osobu o kojoj piše. Razumevanje postaje sve ozbiljniji metod u društvenim istraživanjima posebno u situaciji kada ljudi slobodno, svesno i subjektivno deluju .

Razumevanje se drugačije zove hermeneutika. Hermeneutika ili veština tumačenja pojavljuje se uvek tamo gde je nešto nepoznato i što veština razumevanja treba da savlada. Šta , dakle, želimo da razumemo?

- 1) Jezičke izraze
- 2) Radnje
- 3) Doživljaje

Postoji hermeneutika ljudskog izraza kada tumačimo : mimike, gestove, zarumenjivanje, prebleđivanje, zgražavanje, uznemireni pogled, smejanje, pogled, smejanje, plakanje...

Život i životno iskustvo su uvek sveži, tekući izvori saznanja i razumevanja istorijskog sveta.

Na **doživljavanju, razumevanju i životnom iskustvu** počivaju duhovne nauke.

POJAM UZROČNOSTI

Od samog početka filozofske, naučne i istorijske misli problem uzročnosti privlači najviše pažnje. Više se gotovo i ne raspravlja o problemu substancije, ali se o problemu uzroka, vremena, prostora, zakona i istine još uvek raspravlja. Osnovno pitanje koje se ovde postavlja je da li je uzročnost osnovni princip objašnjenja stvarnosti:

- 1) Za ontologe i metafizičare uzročnost je pojam pomoću kojega se objašnjava dinamika bića, svega postojećeg.
- 2) Za teoretičare saznanja važno je otkriti uzrok da bi se saznalo kako je neka pojava nastala i tako se na osnovu tog uzroka pojava i objašnjava.
- 3) Za etičare je važno otkrivati uzroke jer od njih zavisi određenje pojma slobode , moralne odgovornosti , izbor između različitih vrednosti.
- 4) U modernoj fizici je vrlo aktuelan pojam uzroka jer igra glavnu ulogu u modelima naučnog objašnjenja. Albert Ajnštajn je duhovito isticao da je najneishvatljivije u svetu to da je svet shvatljiv, objašnjiv.

Pojam uzročnosti je još uvek osnovni princip racionalnog objašnjenja stvarnosti.

Ontološki shvaćena uzročnost povezana je sa strukturom objektivnog sveta te se stoga mogu postaviti sledeća pitanja:

- 1) Da li je uzročnost momenat prenosa energije?
- 2) Da li je uzročnost konstantna vremenska sukcesija?
- 3) Da li je uzročnost proizvođenje jedne pojave pod uticajem druge?

Teorijsko –saznajni pojam pojam uzročnosti odnosi se na samu strukturu našeg saznanja. To znači da se mi uvek pitamo : Pod kojim uslovima možemo smatrati da smo saznali uzrok neke pojave? Pod kojim uslovima je naše uzročno saznanje nužno?

Uzročnost kao jedan od osnovnih filozofskih principa možemo formulisati na nekoliko načina :

- 1) Svaka pojava ima svoj uzrok.
- 2) Isti uzrok proizvodi uvek isti efekat.
- 3) Sve se dešava sa razlogom i nužno(Demokrit)
- 4) Ništa se ne dešava bez uzroka(Avgustin)
- 5) Sve promene dešavaju se po zakonu povezanosti uzroka i posledice.(Kant)

Danas empirijske nauke govore o pojmu uzroka u smislu efekta, dok društvene nauke govore o uzroku u smislu svrhovitosti , celishodnosti. Većina filozofa i naučnika smatra da je uzročnost odnos između objekata(stvari) i događaja. Jednom rečju: **Uzročnost je konstantna vremenska sukcesija , konstantna veza, momenat prenosa energije. Uzročnost je kategorija objašnjenja pomoću koje razmišljamo o svetu sa ciljem da taj svet i događaje u njemu učinimo razumljivim.**

Treba razlikovati pojam razloga i pojam uzroka. **Razlog** postoji tamo gde nije bitan vremenski sled između uzroka i posledice. **Uzrok** je dinamički odnos između uzroka i posledice- kao vremenska sukcesija.

Cilj naučnog metoda je da otkrije uzroke..Sve promene koje posmatramo traže da se objasne iz njihovih uzroka. Traženje tih uzroka je traženje konstantnih sukcesija. Zato je uzrok **konstantna veza – uzrok mora da prethodi efektu.**

U svakoj teoriji o uzročnom odnosu dvaju pojava uključeno je postojanje nekog zakona.

POJAM NAUČNOG ZAKONA

Naučni zakon je odnos koji postoji za sve slučajeve određenog područja stvarnosti. Kako se pronalazi novi zakon:

- 1) Zakon se pretpostavi u vidu naučne hipoteze
- 2) Izračunaju se posledice te pretpostavke pod uslovom da je ona tačna
- 3) Rezultate tog izračunavanja posledica tog zakona uporedimo sa stanjem u prirodi tj. empirijskim iskustvom

Ako se zakon ne slaže sa eksperimentom on je pogrešan. **To je ključno za nauku to je ključ naučnog metoda.** Postoji empirijska i teorijska forma zakona. Primer za to je zakon o planetarnom kretanju:

Planete opisuju elipsu u čijem je središtu Sunce. Isto je i sa zakonom gravitacije. Iskustveni podaci ne slažu se u potpunosti sa njutnovom formulom. To je zato što težina nekog tela varira sa geografskom širinom i gustinom sredine. I dužina tela nije ista kad se znatno promeni njegova brzina. Da bi se ovaj problem ublažio formuliše se teorijska forma zakona i empirijska forma zakona. Dakle, šta su zakoni :

Zakon i su objektivni, nužni, opšti i statički odnosi među pojavama:

- 1) **Objektivni** : ne zavise od ljudske volje
- 2) **Stalni** : konstantno deluju u duuuugom vremenskom intervalu
- 3) **Opšti** : važe za čitave klase slučajeva a ne za pojedinačne slučajeve
- 4) **Nužni**: deluju kad god su dati izvesni uslovi

Na primer zakon gravitacije: on deluje **nezavisno** od ljudi i čovekove delatnosti. On deluje **konstantno** milionima godina na sva fizička tela i deluje **nužno**.

Kada jedna naučna hipoteza prerasta u naučni zakon? Tek kada nakon brojnih provera postigne najveći stepen verovatnoće. Proveravanje naučne hipoteze najviše se ogleda u predviđanju budućnosti, budućih događaja. Predviđanje je moguće ako u prirodi postoji neka pravilnost u odnosima između pojava: to je pravilnost koja se nužno ponavlja. Nauka nije posedovanje istine ona je traganje za istinom. U zavisnosti od područja u kojima važe zakoni se dele na : astronomske, matematičke, fizičke, biloške, hemijske, sociološke,

Naučni zakoni objašnjavaju činjenice. Naučne teorije objašnjavaju zakone. Logično je da prirodni zakoni deluju i pre nego li ih otkrije neki naučnik, ali sama formulacija zakona zavisi od čoveka.

NAUČNA TEORIJA I NAUČNI SISTEM

Skup naučnih teorija, hipoteza, činjenica i zakona čini naučni sistem. Svaki naučni sistem je logički uređeno znanje. Na primer, to su Euklidov geometrijski sistem, Njutnov sistem mehanike, Mendeljejev periodni sistem, Hegelo filozofski sistem itd.

Sa naučnim sistemom dovršava se postojanje nauke u datim okvirima. U samoj je prirodi naučnog znanja da je ono sistematsko, istinito i logički uređeno. Glavne etape naučnog saznanja su naučno istraživanje i naučno izlaganje. Naučni sistem je završni kamen naučnog izlaganja.