

Uvod: ŠTO JE LOGIKA

Uvod

U svakodnevnom životu i u znanosti, osobito kad dođe do neslaganja i prepirke, često naglašavamo da je ono što kažemo *logično*, a oponentu predbacujemo da u njegovu rasuđivanju *nema logike*. Što je ta logika na koju se tako rado pozivamo?

Postanak i razvoj logike

Kao ni druge grane filozofije i znanosti logika nije neki zaokruženi izvanvremenski sistem apsolutne istine, nego jedna disciplina koja je povijesno nastala i povijesno se razvijala.

Evropska logika nastala je u staroj Grčkoj. Njezinim osnivačem opravdano se smatra veliki grčki filozof *Aristotel*. U nizu opsežnih radova on raspravlja o gotovo svim osnovnim pitanjima logike. Osim Aristotela velike zasluge za logiku stekli su u staroj Grčkoj filozofi *megarsko-stoičke škole*. Aristotel i filozofi megarsko-stoičke škole osobito su detaljno proučili deduktivne zaključke.

Deduktivna logika koju su u antici stvorili Aristotel i filozofi megarsko-stoičke škole kasnije se u toku stoljeća komentirala, dopunjavala i sistematizirala, ali se nije bitno mijenjala ni obogaćivala. Bilo je i filozofa koji su je oštro kritizirali i osuđivali, ali kako na njezino mjesto nisu umjeli staviti ništa bolje, ona je te napade uspješno nadživljavala. Tako se bio stvorio dojam da se na području logike više ne može stvoriti ništa bitno novo.

Razvoj logike u 19. i 20. stoljeću potpuno je demantirao mišljenje da je svaki napredak u logici nemoguć. Prije svega, u to vrijeme razvila se *induktivna logika*. Zamisao i prvu skicu takve logike nalazimo već početkom 17. stoljeća u radovima engleskog filozofa *F. Bacona* [F. Bejkn], ali su je temeljito razvili i afirmirali tek *J. St. Mill* [Dž. St. Mil] i drugi engleski logičari 19. stoljeća.

S druge strane, u drugoj polovici 19. stoljeća i u 20. stoljeću razvila se *simbolička logika*, koja je u početku bila samo novi, razvijeniji oblik deduktivne logike, ali se kasnije prihvatila i toga da na nov način obradi induktivnu logiku. Premda neke ideje simboličke logike nalazimo mnogo ranije, te su ideje razvili tek engleski i njemački filozofi 19. i 20. stoljeća (*G. Boole* [Dž. Bul], *G. Frege*, *B. Russell* [B. Rasl] i drugi).

Razvoj induktivne i deduktivne logike u 19. i 20. stoljeću potakao je žive filozofske diskusije o predmetu i zadatku logike i o njezinom mjestu u sklopu filozofije

i u sklopu čovjekove teorijske i praktične djelatnosti uopće. Suvremena logika rascijepljena je na brojne pravce, koji vrlo različito određuju predmet i zadatak logike. (O razvoju logike, o njezinom mjestu u sklopu filozofije i znanosti i o osnovnim logičkim pravcima govori se opširnije u Dodatku 1. Logika, filozofija i znanost i 2. Pregled povijesti logike.)

Sporovi među logičarima i početna definicija logike

»Logika« je grčka riječ kojom označavamo filozofsko učenje o logosu. Ali, što je to *logos*, nije lako reći. U rječnicima grčkog jezika kaže se da »logos« znači govor, riječ, um, božanski um, razum, razlog, razbor, račun, misao, mišljenje, zakon itd. Kao primarno značenje obično se uzima »govor«.

Logičari se najčešće slažu da logiku ne zanima svaki »govor«, nego samo onaj koji ima neko značenje ili smisao te može biti istinit ili neistinit. Ali razilaženja među njima počinju već od pitanja zanima li logiku samo valjano izvođenje jednog smisaonog govora iz drugog (takozvana *formalna istina* ili *valjanost*) ili slaganje govora s onim o čemu se govori (takozvana *materijalna istina* ili jednostavno *istinitost*).

Veliki sporovi vode se i oko toga gdje je »mjesto« valjanosti i istinitosti, odnosno kojoj »sferi« one pripadaju. Neki smatraju da je apsolutna stvarnost isto što i apsolutna istinitost i valjanost, pa je zadatak logike da tu apsolutnu stvarnost pojmovno izrazi. Za druge, valjanost i istinitost karakteriziraju samo mišljenje, pa logika može biti samo dio ili praktična primjena psihologije. Valjanost i istinitost nalaze treći samo u jeziku. Za njih je zadatak logike da nezavisno od bilo koje druge filozofske ili znanstvene discipline gradi unutrašnje koherentne simboličke sisteme, koji mogu, ali ne moraju naći primjenu u znanosti ili životu. Četvrti se slažu da je logika potpuno autonomna, ali smatraju da »čista logika« ne može biti slobodna konstrukcija mašte, nego samo opis intuitivno sagledanog »trećeg carstva«, idealnog carstva logičke nužnosti.

Nasuprot spomenutim shvaćanjima mi ćemo, za početak, odrediti logiku kao filozofsku disciplinu o *obicima valjane misli*. Tu početnu definiciju kasnije ćemo dopuniti i proširiti. Ali prije nego što to učinimo, moramo je objasniti. Moramo reći što je to misao, što valjanost, a što oblik valjane misli.

Mišljenje i misao

Za logiku se ponekad kaže da je znanost o oblicima valjanog *mišljenja*. Zašto smo je mi definirali kao filozofsku disciplinu o oblicima valjane *misli*?

Riječ »mišljenje« upotrebljava se u svakodnevnom govoru vrlo često, ali ne uvijek u istom značenju. Ponekad se upotrebljava vrlo široko, čak i kao skupni naziv za sve *psihičke procese*, spoznajne, emocionalne i voljne. Kad djevojka pita momka: »Što misliš o meni?« (a željela bi čuti ne samo što on misli nego također što *osjeća* za nju i što *hoće*), ona tu riječ upotrebljava u tom najširem značenju.

U nešto užem značenju upotrebljavamo »mišljenje« kao naziv za sve *spoznajne psihičke procese*, od osjeta, opažanja, predočivanja i pamćenja do poimanja, suđenja i zaključivanja. Kad književnik kaže da njegov junak »grozničavo *misli*«, a to mišljenje opisuje kao brzo kaotično smjenjivanje u pamćenju sačuvanih predodžbenih slika, on upotrebljava taj termin u drugom, nešto užem značenju.

U trećem, još užem značenju »mišljenje« znači isto što i *apstraktno mišljenje*, tj. skup spoznajnih procesa čiji elementi nisu osjeti, percepcije i predodžbe, nego pojmovi. To su dakle poimanje, suđenje, zaključivanje i dokazivanje.

U tom trećem smislu riječ se najčešće upotrebljava u svakodnevnom govoru, kao i u psihologiji. Međutim, u svakodnevnom govoru ona se upotrebljava i u četvrtom značenju, koje nije jednostavno »uže« od trećeg nego bitno drukčije (»leži u drugoj ravnini«). Pod mišljenjem, naime, često ne mislimo sam proces mišljenja, nego ono što misleći mislimo.

Kad se žalimo da je »mišljenje napornije nego kopanje«, onda pod mišljenjem mislimo realan duševni proces ili djelatnost. Ali kad se hvalimo da nas »nikakve prijetnje neće natjerati da promijenimo mišljenje«, onda tu očito nije riječ o mišljenju kao realnom psihičkom događanju, nego o onom što mislimo i smatramo istinitim.

Dok mišljenje u našem »trećem« smislu zanima psihologiju, mišljenje u četvrtom smislu zanima spoznajnu teoriju i logiku. Mišljenje u četvrtom smislu naziva se ponekada i *misao*. Kako dvosmislenom upotrebom riječi »mišljenje« ne bismo stvarali zbrku, mi ćemo u daljem izlaganju riječ »mišljenje« upotrebljavati samo u njezinu trećem značenju (u značenju procesa mišljenja), dok ćemo za mišljenje u četvrtom značenju upotrebljavati riječ »misao«. Ako prihvatimo tu terminologiju, možemo reći da psihologija proučava *mišljenje*, a logika *misli*.

Razliku između mišljenja i misli možemo vidjeti i na ovom primjeru: Idući ulicom, sretnemo prijatelja. Stanemo i rukujemo se. On zabrinuto šuti i misli. Pitamo ga: »O čemu misliš?« On duboko uzdahne i odgovori: »Život je gorak!« Pogledamo ga iznenađeno, zamislimo se nad izrečenom mišlju i — potvrdimo: »Imaš pravo, život je gorak!« *Jedna ista misao* da je život gorak bila je u ovom slučaju *dvaput* mišljena i *dvaput* riječima glasno izražena.

Kao što postoje različiti oblici mišljenja, postoje i različiti oblici misli. Poimanju odgovara pojam, suđenju — sud, zaključivanju — zaključak, dokazivanju — dokaz. Poimanje, suđenje, zaključivanje, dokazivanje jesu vrste ili oblici mišljenja; pojam, sud, zaključak, dokaz — vrste ili oblici misli.

Valjanost i nevaljanost misli

Svaka je misao nužno valjana ili nevaljana. Razliku između valjane i nevaljane misli objasniti ćemo na primjeru zaključka. Pretpostavimo dakle da netko glasno razmišlja:

»Sve ribe dišu škragama. Šaran je riba. Dakle i šaran diše škragama.«

Takvu složenu misao nazivamo *zaključkom*, a mišljenje koje mu odgovara *zaključivanjem*. Sudove od kojih zaključivanje polazi (u ovom slučaju to su »Sve ribe

dišu škrgama« i »Šaran je riba«) nazivamo *premisama*, a sud do kojeg zaključivanjem dolazimo (»Šaran diše škrgama«) *konkluzijom*.

U našem primjeru očito su i obje premise i konkluzija istiniti. Također jasno vidimo da konkluzija ovdje »slijedi« iz premisa, tj. da prihvaćajući premise, ne možemo odbaciti konkluziju. Takav zaključak u kojem konkluzija slijedi iz premisa u svakodnevnom govoru najčešće nazivamo »valjanim«, »dobrim«, »ispravnim«, »pravilnim« i »točnim«. Mi ćemo ga konzekventno nazivati *valjanim*. Navedeno »glasno razmišljanje« je, dakle, primjer valjanog zaključka, i to takav primjer u kojem je iz istinitih premisa valjanim zaključivanjem izvedena istinita konkluzija. Valjanim zaključivanjem uvijek se iz istinitih premisa dobiva istinita konkluzija. Ali valjano zaključivanje može poći i od neistinitih premisa. Takvim zaključivanjem najčešće se dolazi do neistinite konkluzije. Tako se može čuti:

»Tko laže, taj krade. Tko krade, taj ubija. Dakle, tko laže, taj i ubija.«

U ovom slučaju konkluzija je očito neistinita, ali osjećamo da je zaključak valjan, tj. da konkluzija slijedi iz premisa. Kad bi bilo istina da svatko tko laže krade, a svatko tko krade ubija, onda bi moralo biti istina da svatko tko laže ubija. Međutim, niti je istina da baš svatko tko laže krade, niti je istina da baš svatko tko krade ubija. Upravo zbog toga ne mora biti (i doista nije) istina da svatko tko laže ubija. Drugim riječima — samo zaključivanje ovdje je valjano, ali su i premise i konkluzija neistinite.

Valjano zaključivanje koje polazi od neistinitih premisa može slučajno dovesti i do istinite konkluzije. Na primjer:

»Svi krokodili su ljudi, a svi Japanci su krokodili. Prema tome svi Japanci su ljudi.«

Za nekog tko bi tako umovao rekli bismo da je valjanim zaključivanjem iz neistinitih, fantastičnih premisa pukim slučajem izveo istinitu konkluziju. U tom primjeru, kao i u dva prethodna, jasno osjećamo da konkluzija slijedi iz premisa.

Međutim uzmimo ovakav primjer:

»Neki Englezi su duhoviti, a neki Francuzi su pjesnici. Dakle, neki pjesnici su duhoviti.«

I »premise« i »konkluzija« u ovom su slučaju istiniti, ali je očito da konkluzija ne slijedi iz »premise«. Drugim riječima, zaključak nije valjan. Nevaljanim zaključivanjem koje polazi od istinitih premisa ovdje smo slučajno dobili istinitu konkluziju. Ali, bez obzira na to je su li premise istinite ili neistinite, nevaljanim zaključivanjem mnogo se češće dobiva neistinita konkluzija.

Sve to pokazuje da pojmove valjanosti i istinitosti treba jasno lučiti i da odnos između valjanosti i istinitosti nije tako jednostavan. Ovo razmatranje također pokazuje da između valjanosti i istinitosti postoji tijesna veza. Iako sama valjanost zaključka nije sigurna garancija istinitosti konkluzije, ona je jedan od dva nužna i dovoljna uvjeta te istinitosti (drugi je istinitost premisa). Ako valjano zaključujemo polazeći od istinitih premisa, konkluzija mora biti istinita.

Oblici valjane misli

U prethodnom odjeljku naveli smo tri primjera valjanog i jedan primjer nevaljanog zaključka. Navodeći primjere za valjan zaključak, tvrdili smo da »osjećamo«

da je zaključak valjan. Dajući primjer za nevaljan zaključak, rekli smo kako je »očito« da on nije valjan.

Kad imamo pred sobom jednostavne primjere zaključivanja, mi doista nekako neposredno »vidimo« ili »osjećamo« je li zaključak valjan ili nevaljan. Međutim, kad imamo pred sobom nešto složenije primjere, onda, bar na prvi pogled, niti »osjećamo« niti »vidimo« je li zaključak valjan.

Uzmimo, na primjer, još uvijek relativno jednostavno zaključivanje na nogometne teme:

»Ako Hajduk pobijedi Varteks, i ako zatim pobijedi Zagreb, on će također pobijediti Rijeku i osvojiti prvenstvo. Hajduk će pobijediti Zagreb, ali neće pobijediti Rijeku. Prema tome, Hajduk neće pobijediti Varteks.«

Možda će netko odmah vidjeti da je taj zaključak valjan, ali mnogima to vjerojatno neće biti sasvim očito. Neki će možda i nakon dužeg »gledanja« biti nesigurni.

Uzmimo jedan još kompliciraniji primjer, posuđen od engleskog matematičara, filozofa i bajkopisca L. Carrola [L. Kerol]:

»Nijedna maca koja voli ribu nije takva da je ne možemo nešto naučiti. Nijedna maca bez repa neće se igrati s gorilom. Mace s brcima uvijek vole ribu. Nijedna maca koju možemo nešto naučiti nema zelene oči. Nijedna maca nema rep ako nema brkove. Prema tome, nijedna maca sa zelenim očima neće se igrati s gorilom.«

Kad se susretnemo s takvim malo složenijim primjerom zaključka, teško da će bilo tko na prvi pogled moći kazati je li on valjan. Većina prosječno pronicljivih ljudi čak ni nakon dužeg neposrednog »gledanja« neće moći u tom slučaju vidjeti je li zaključak valjan.

Primarni je zadatak logike da nam pomogne upravo u takvim kompliciranijim slučajevima, kada na prvi (a možda čak ni na deseti ili stoti) pogled ne vidimo je li zaključak valjan ili nevaljan. Međutim, da bismo otkrili način za razlučivanje valjanog zaključka od nevaljanog u kompliciranim slučajevima, moramo poći od onih jednostavnih, u kojima jasno »vidimo« ili »osjećamo« da je zaključak valjan ili nevaljan i upitati se gdje je osnova tog našeg »osjećaja« ili »uviđanja«.

Ako još jednom pogledamo naše primjere u kojima je riječ o ribama, škrgamma, lažljivcima, kradljivcima, Francuzima, Englezima, moglo bi nam se učiniti da valjanost i nevaljanost tih sudova lako vidimo zato što je u njima riječ o nečem što dobro poznajemo. Međutim, nije teško uvidjeti da sadržaj našeg zaključka i njegova poznatost ili nepoznatost nisu važni za razlikovanje valjanog zaključka od nevaljanog.

Uzmimo ovakav primjer:

»Svi Lemuriformes su Prosimii. Svi Daubentonioidea su Lemuriformes. Dakle, svi Daubentonioidea su Prosimii.«

Premda vjerojatno ne znamo (ukoliko se posebno ne zanimamo za zoologiju) što su to Daubentonioidea, Lemuriformes i Prosimii, ni je li ono što se o njima tvrdi u premisama i u konkluziji istina (slučajno jest), jasno vidimo da je zaključak valjan. Međutim pretpostavimo da netko umuje:

»Svi Lemuroformes su Prosimii. Svi Daubentonioidea su Lemuriformes. Dakle, nijedan Daubentonioideum nije Prosimius.«

Premda ne znamo o kakvim je tu životinjama riječ (možda čak ni to da je tu riječ o životinjama), jasno vidimo da je zaključak nevaljan.

Uviđanje ili »osjećanje« valjanosti ili nevaljanosti zaključka ne zavisi, dakle, od poznavanja sadržaja zaključka. Ne zavisi iz jednostavnog razloga što od sadržaja zaključka ne zavisi ni njegova valjanost ili nevaljanost. Nije se teško uvjeriti da valjanost ili nevaljanost zaključka zavisi od njegova oblika (forme, sheme), i da se uviđanje valjanosti zaključka sastoji u uočavanju valjanosti njegova oblika.

Ako u naša dva prethodna primjera označimo Daubentonioida velikim slovom A, Lemuroformes pomoću B, a Prosimii pomoću C, onda forme ili sheme tih dvaju zaključaka možemo prikazati na sljedeći način:

(i) »Svi B su C. Svi A su B. Dakle, svi A su C.«

(ii) »Svi B su C. Svi A su B. Dakle, nijedan A nije C.«

Svaki zaključak oblika (i) nužno je valjan; svaki zaključak oblika (ii) nužno je nevaljan.

Razmotrimo li pažljivo tri primjera valjanog zaključka što smo ih naveli u prethodnom odjeljku, vidjet ćemo da u sva tri slučaja imamo zaključke oblika (i), tj. »Svi B su C. Svi A su B. Dakle svi A su C.«

Razmotrimo li nevaljan zaključak o Francuzima, Englezima i duhovitim pjesnicima, vidjet ćemo da bi se on mogao shematski prikazati ovako:

(iii) »Neki A su B. Neki C su D. Dakle, neki D su B.«

Tako smo se dosad upoznali s jednim valjanim i s dva nevaljana oblika (forme, sheme) zaključka. Kad bi postojali samo jedan valjan i dva nevaljana oblika zaključka, bilo bi lako naučiti valjano zaključivati. Ali i valjanih i nevaljanih oblika zaključaka i misli uopće ima bezbroj. Zato nam je potrebna posebna filozofska disciplina, logika. Ni logika, doduše, ne može pobrojati sve valjane i nevaljane oblike misli. Ali ona nas može upoznati s nekim najjednostavnijim oblicima valjane misli i s nekim metodama za utvrđivanje valjanosti složenijih oblika.

Valjanost suda i pojma

Ranije smo objasnili razliku između valjanog i nevaljanog zaključka. Ali zaključak je samo jedna »vrsta« misli. Mogao bi netko upitati može li samo zaključak biti valjan odnosno nevaljan ili se može govoriti i o valjanosti drugih vrsta misli (pojma, suda, itd.).

Može se učiniti da se u vezi s pojmom i sudom ne može govoriti o valjanosti. Međutim, nije se teško uvjeriti da nije tako.

Uzmimo sud: »Čovjek je smrtan.« Taj sud je i valjan i istinit. Ali nisu svi valjani sudovi istiniti. »Čovjek nije smrtan« očito je primjer valjanog suda koji, na žalost (ili na sreću?), nije istinit. Nekoga tko tvrdi da »čovjek nije smrtan« pokušat ćemo uvjeriti da nije u pravu, ali nećemo osporavati da on doista sudi i da nešto određeno tvrdi.

Međutim, ako netko ustvrdi da »čovjek jest i nije smrtan«, najprije ćemo ga upitati ne želi li reći da čovjek u jednom smislu (recimo kao svojevrsno strukturirano prirodno biće) jest, a u drugom (recimo kao čista materija ili kao čist duh) nije smrtan. Međutim, ako on ostane pri doslovnom smislu svojih riječi, tj. pri tome da

čovjek u istom smislu jest i nije smrtan, reći ćemo mu da ne shvaćamo što želi reći, jer on stvarno ništa ne tvrdi. Za razliku od valjanog, ali neistinitog suda »čovjek nije smrtan«, sud »čovjek jest i nije smrtan« nije čak ni valjan.

Ako riječ »čovjek« u navedenim sudovima zamijenimo slovom A, a riječ »smrtan« slovom B, možemo navedena tri suda shematski prikazati ovako:

(i) »A je B.«

(ii) »A nije B.«

(iii) »A jest i nije B.«

Oblici (i) i (ii) su oblici valjanog suda, a oblik (iii) je nevaljan.

O valjanosti i nevaljanosti može se govoriti i kod pojmova. Bez obzira na to želi li biti realan ili fantastičan, pojam mora ispunjavati neke formalne zahtjeve da bi bio valjan. Iako vjerojatno nigdje ne postoji zlatno brdo, takvo brdo nije logički nemoguće. Zato je pojam »zlatno brdo« valjan. Pojam »okrugli kvadrat«, naprotiv, nije valjan. Dvije »komponente« toga »pojma« međusobno se isključuju, pa nešto tako kao »okrugli kvadrat« nije ni teorijski moguće.

Valjanost upita i savjeta

Neki su filozofi skloni pretpostavci da se misao svodi na tvrdnju. U skladu s tim logika se svodi na proučavanje misli-tvrdnji (sudova), njihovih elemenata (pojmovi) i složenih misli, čiji su elementi misli-tvrdnje (zaključaka i dokaza).

Međutim, naše svakodnevno i znanstveno mišljenje osim suđenja i na njemu zasnovanog zaključivanja obuhvaća i pitanje, savjetovanje, predlaganje, zapovijedanje, moljenje itd. Tim oblicima mišljenja odgovaraju i određeni oblici misli. Naš svakodnevni jezik ne provodi jasno razliku između navedenih oblika mišljenja i njima odgovarajućih oblika misli. Tako se i mišljenje koje pita i misao koja pita obično nazivaju »pitanjem«. U nekim drugim jezicima već običan govor provodi tu razliku. Tako Nijemci razlikuju »das Fragen« i »die Frage«. Ali ni naš jezik nije nemoćan da izrazi tu razliku. Mišljenje koje pita možemo zvati *pitanje*, a misao koja pita *upit*. Na sličan način možemo reći da savjetovanju, predlaganju, zapovijedanju, moljenju kao oblicima mišljenja odgovaraju *savjet*, *prijedlog*, *zapovijed*, *molba* kao oblici misli.

Mogao bi netko priznati, na primjer, upit i savjet kao oblike misli, pa ipak sumnjati u mogućnost i potrebu »logike upita« ili »logike savjeta«. Ali nije teško uvjeriti se da i »upit« i »savjet« mogu biti valjani i nevaljani, logični i nelogični.

Upit: »Koliko je dva i tri?« — vrlo je »lak«. Upit: »Hoće li doći do trećega svjetskog rata?« — vrlo je »težak«. Ali su oba upita valjana. Naprotiv, očito su nevaljani, »nelogični« upiti: »Koja je stranica jednakostraničnog trokuta najduža?« »Koji je stogodišnjak umro u svojoj pedesetoj godini?«

Ljudi često savjetuju jedan drugome: »Nemoj piti ni pušiti!« Ma što mislili o mudrosti takvog savjeta, on nije nelogičan. Nelogično je naprotiv savjetovati: »Nemoj piti nikakva alkoholna pića, nego pij što češće rakiju prepečenicu!«

Logika upita i savjeta umnogome je slična logici sudova, ali ta analogija nije i ne može biti potpuna. Kao što je nelogično istodobno tvrditi »Čovjek je smrtan«

i »Čovjek nije smrtan«, tako je nelogično istodobno pitati: »Zašto je čovjek smrtan?« i »Zašto čovjek nije smrtan?« Ali nije nelogično ako se istodobno pita: »Je li čovjek smrtan?« i »Je li čovjek besmrtan?« To pokazuje da se logika upita može temeljiti na logici sudova, ali se ne svodi na nju, te se mora posebno proučavati.

S obzirom na ograničen opseg ovog udžbenika mi u daljem izlaganju ipak nećemo moći govoriti o logici upita, savjeta, zapovijesti, molbi i drugih ne-tvrdećih misli, nego ćemo ostati pri proučavanju tvrdeće misli i njezinih elemenata i složenih tvorevina.

Formalističko i sadržajno shvaćanje logike

Polazeći od definicije logike kao znanosti o oblicima valjane misli, neki logičari smatraju da je zadatak logike samo da te oblike pregledno opiše. Po njihovu mišljenju nije zadatak logike da raspravlja o »biti« ili »suštini« tih oblika ni o njihovom odnosu prema sadržaju misli ili prema oblicima bivstvovanja, kao ni o njihovoj primjeni u praksi mišljenja. Logičar treba da opisuje valjane oblike misli bez obzira na to jesu li ti oblici primjenljivi. Takvo shvaćanje logike, po kojem je oblike misli moguće i potrebno promatrati potpuno izolirano od bilo čega drugog, možemo nazvati *formalističkim*.

Formalizmu se suprotstavlja pravac koji nema općeprihvaćen naziv, a možemo ga nazvati pravcem *sadržajne logike* ili antiformalizmom. Tvrdeći da logiku mora zanimati ne samo valjanost nego i istinitost misli, neki, relativno »umjereni« predstavnici tog pravca, predlažu da se logika definira kao znanost o oblicima valjane i *istinite* misli (ili mišljenja). Radikalnije pristalice pravca tvrde da primarni interes logike nije valjana nego istinita misao, i da osim oblika istinite misli logika mora proučavati i njezin sadržaj, što znači da je ona znanost o *sadržaju i obliku istinite misli* ili, kraće, znanost o *istinitoj misli* (ili mišljenju). Najradikalniji predstavnici pravca tvrde čak da nema općenito valjanih oblika misli, i da logiku primarno zanima sadržaj. Po njima je logika znanost o *sadržajnoj misli* (ili mišljenju).

Obje navedene koncepcije imaju velike nedostatke:

Formalisti su u pravu kad smatraju da postoje neki oblici misli koji su valjani bez obzira na sadržaj, i da se ti oblici mogu učiniti predmetom zasebnog proučavanja. Ali oni suviše sužavaju područje logike kada odbijaju svaki filozofski razgovor o tim oblicima. U kojoj sferi bivstvovanja bivstvuju (ako uopće bivstvuju) oblici valjane misli, kakav je njihov odnos prema drugim oblicima bivstvovanja, kakva je njihova spoznajna vrijednost, na koji ih način otkrivamo i opravdavamo — ta i slična pitanja logičar ne bi smio zaobići. Logičar također ne može biti ravnodušan prema pitanju o primjeni oblika valjane misli u praksi mišljenja (u procesu spoznaje). Oblika valjane misli ima bezbroj, i logika ih nikad neće moći istražiti do kraja. Zato je važno da logika ima na umu koji su oblici valjane misli najvažniji u praksi spoznaje i da tim oblicima obrati posebnu pažnju.

»Sadržajno« shvaćanje logike također je neprihvatljivo. Točno je da je valjanost samo jedan od uvjeta istinitosti, ali to ne znači da se logika ne može koncentrirati baš na proučavanje valjanosti. Prijedlog da se logika definira kao znanost o oblicima valjane i *istinite* misli promašen je jer ne postoje nikakvi posebni oblici

istinite misli. Što se tiče definicije logike kao znanosti o oblicima i *sadržajima* istinite misli, po njoj bi logika progutala sve ostale filozofske i znanstvene discipline. Najzad, teza najradikalnijih antiformalista, po kojoj valjanost nije čak ni samo jedan od nužnih uvjeta istinitosti, jer tobože i valjanim zaključivanjem možemo od istinitih premisa doći do neistinitih konkluzija, najčešće se i ne potkrepljuje nekim teorijskim argumentima, nego »primjerima«, koji samo pokazuju elementarno nepoznavanje tog istog sadržaja, na koji se pristalice sadržajne logike pozivaju.

Dopunjena definicija logike

Iz prethodnih razmatranja o formalizmu i antiformalizmu u logici slijedi da našu početnu definiciju logike kao znanosti o oblicima valjane misli ne moramo mijenjati, ali da bi je bilo dobro dopuniti. Rekli smo naime da logika treba obuhvatiti ne samo opisivanje oblika valjane misli nego i pitanje o primjeni oblika valjane misli u procesu spoznaje. Načine primjene oblika valjane misli u spoznajnom procesu nazivamo »metodama spoznaje«. Prema tome možemo reći da je *logika filozofska disciplina o oblicima valjane misli i o metodama spoznaje*.

Podjela logike

Možda je najuočljivija razlika u okviru logičke problematike razlika između *filozofsko-logičkih* i *uže logičkih* pitanja.

»Filozofsko-logičkim« možemo nazvati ona temeljna logička pitanja koja nisu samo logička, pitanja u kojima se briše granica između različitih filozofskih disciplina. To su npr. pitanja o prirodi i o modusu bivstvovanja logičkih tvorevina, o odnosu logike i stvarnosti, o izvoru važenja logičkih principa.

»Uže logičkim« možemo nazvati ona logička pitanja čije je rješenje djelomično (ali ne i potpuno) nezavisno od određenih filozofskih koncepcija. To su npr. pitanja o vrstama pojmova i sudova, o figurama i modusima silogizma, o raznim induktivnim metodama.

Mnogi suvremeni filozofi i logičari skloni su da te dvije vrste pitanja striktno razdvoje u dvije zasebne discipline, *filozofiju logike* i *logiku*. Tako shvaćena filozofija logike bila bi sastavni dio *filozofije*, dok bi logika bila posebna *znanost*, bliska matematici ili čak identična s njom.

Takvo razdvajanje filozofske i uže logičke strane logičkih pitanja djelomično je opravdano jer produbljenije raspravljanje o kompleksnim logičkim pitanjima doista ponekad zahtijeva da se više koncentriramo bilo na općefilozofsku bilo na uže logičku stranu tih problema. Međutim, filozofska i »stručna« strana logičkih pitanja ipak su toliko povezane da njihovo potpuno i sistematsko razdvajanje može biti štetno i za razvoj logičke »tehnike« i za cjelokupno shvaćanje smisla logike. Zato u ovom udžbeniku nećemo podijeliti materiju na filozofsku i uže logičku, nego ćemo raspravljajući o pojedinim problemima uvijek obuhvaćati oba aspekta logike.

Druga važna distinkcija u okviru logičke problematike je razlika između pitanja o oblicima valjane misli i pitanja o primjeni tih oblika u procesu spoznaje i napose u procesu znanstvenog istraživanja.

Te dvije grupe pitanja također su tijesno povezane. Ipak razlika između oblika misli i njihove primjene mnogo je određenija i lakše se može povući nego između filozofsko-logičkih i uže logičkih pitanja. Zato ćemo je mi i uzeti kao osnovu za raspodjelu građe u ovom udžbeniku.

Učenje o oblicima misli naziva se najčešće *formalnom* ili *elementarnom logikom*, a učenje o načinima primjene oblika misli u procesu spoznaje *metodologijom*.

U okviru učenja o oblicima misli razmatrat ćemo samo oblike tvrdeće misli, a podijelit ćemo ga na učenje o elementima misli (*pojam*), učenje o osnovnim jedinicama tvrdeće misli (*sud*) i učenje o izvođenju tvrdećih misli jednih iz drugih (*zaključak*). U dijelu o metodama spoznaje izložit ćemo metode formiranja i ekspliciranja pojma (*definicija*, *divizija*) i metode izvođenja i zasnivanja sudova (*indukcija*, *dedukcija*), a razmotrit ćemo i pitanje o svrsi i smislu znanstvenih metoda i znanosti (*objašnjenje*, *predviđanje*, *otkriće*, *dokaz*, *istraživanje*).

Značenje logike za život, znanost i filozofiju

Kao filozofska disciplina koja proučava oblike valjane misli logika ima izvanredno značenje za sve one vrste čovjekove djelatnosti u koje je uključena njegova misao i u kojima je važno da njegova misao bude valjana.

Kako je mišljenje komponenta svake doista ljudske djelatnosti, to je i logika kao znanost o valjanoj misli važna sa svaku ljudsku djelatnost. Kad razgovaramo s prijateljem, kad opkopavamo vrt, kad se ukrcavamo u tramvaj, u svakom trenutku kada ma što učinimo važno je valjano misliti.

Od posebnog je značenja valjana misao u organiziranim oblicima spoznajne djelatnosti kao što su znanost i filozofija.

»Formalna logika« ne nudi nikakva pravila čije bi poštivanje osiguravalo vršenje znanstvenih otkrića i progres spoznaje. Ali ona formulira pravila čije je poštivanje nužan i dovoljan uvjet valjane misli i čije je kršenje dovoljan razlog za eliminiranje nekih misli kao nevaljanih.

Dok formalna logika formulira samo uvjete valjane misli, metodologija formulira i pozitivne upute za unapređivanje spoznaje. Samo dok je poštivanje pravila formalne logike siguran znak da je neka misao valjana, poštivanje »pozitivnih« uputa metodologije samo je vjerojatna indicacija da je po tim uputama otkrivena i provjerena misao istinita.

Svrha i značenje proučavanja logike u srednjoj školi

U trenutku kad je u školi počeo učiti gramatiku, učenik je već znao govoriti. Isto tako prije nego što je počeo učiti logiku, učenik je već u životu i u školi naučio misliti. Prema tome nije svrha i zadatak nastave logike da učenika tek nauči misliti. Primarni je zadatak nastave logike da upozna učenika s elementima logike

kao filozofske discipline, da ga upozna s onim oblicima valjane misli i metodama spoznaje koje on i sam spontano i nesavršeno svakodnevno primjenjuje, a koje su veliki filozofi prošlosti detaljno analizirali. Upoznajući se s logikom, učenik će se upoznati s filozofskom disciplinom, koja se razvila u vrijeme kad je evropska znanost i tehnika bila u povelju i koja je u toku više od dva tisućljeća uveliko utjecala na razvoj evropske filozofije, znanosti, tehnike i društvene prakse.

Nastava logike promašila bi svoj cilj kad bi ona samo upoznavala učenika s tekovinama jednog oblika filozofskog stvaralaštva kao s nekim mrtvim »rezultatima«, o kojima treba nešto čuti i kojima se treba diviti. Upoznavanje oblika valjane misli treba omogućiti učeniku da bolje shvati sve što je učio i što će učiti u drugim školskim predmetima. Svaka znanost je sistem logično povezanih misli, pa razumijevanje njihove logike omogućuje bolje razumijevanje njihove biti i smisla.

Najzad, iako nije zadatak logike da nauči učenika misliti, njezin je zadatak da ga nauči misliti *bolje* nego što je dosad znao. Upoznavanje s oblicima valjane misli i s tipičnim logičkim pogreškama može pomoći učeniku da takve pogreške lakše otkriva i ispravlja.

Često se događa da su učenici koji su u školi učili logiku jedno polugodište razočarani konačnim »rezultatom«. Čini im se da nakon svega toga ipak ne umiju misliti ništa bolje nego prije.

Možemo odgovoriti da to nije ni najmanje čudno. Za jedno polugodište gramatika ne može naučiti učenika pravilno govoriti, a fizika ga ne može naučiti da napravi televizor. Isto tako ni polugodišnja nastava logike ne može naučiti učenika da uvijek valjano misli.

U tako kratkom vremenu učenik može dobiti samo kratak pregled logičke građe i upoznati najjednostavnije oblike i zakone misli. O mnogim složenim oblicima zaključka, kojima se svakodnevno služimo, u ovako elementarnom udžbeniku ne može biti ni riječi.

Osim toga, želimo li pomoću logike naučiti bolje misliti, treba ne samo naučiti njezine zakone nego i vježbati se u otkrivanju logičke forme misli izrečenih svakodnevnim jezikom, u stvaranju valjanih zaključaka i u razlikovanju valjanih zaključaka od nevaljanih.

U toku jednog polugodišta učenik ne može mnogo napredovati u vještini logičnog mišljenja. Ali u izvjesnoj mjeri ipak može. Koliko će napredovati, zavisi ponajprije od njega samog: od toga koliko će pažnje posvetiti logici, koliko će je ozbiljno studirati i koliko će je često vježbati.

PITANJA I ZADACI

1. Kada je nastala i kako se razvijala logika? Tko je njezin osnivač? Koji su filozofi najviše pridonijeli njezinom daljem razvoju?
2. Objasnite razliku između: a) mišljenja i misli, b) valjane i nevaljane misli, c) sadržaja i oblika misli.

- 3.** Navedite po jedan primjer za valjan zaključak: a) s dvije istinite premise i istinitom konkluzijom, b) s jednom istinitom i jednom neistinitom premisom i s istinitom konkluzijom, c) s jednom istinitom i jednom neistinitom premisom i s neistinitom konkluzijom, d) s dvije neistinite premise i s neistinitom konkluzijom, e) s dvije neistinite premise i s istinitom konkluzijom.
- 4.** Navedite po jedan primjer za nevaljan zaključak: a) s dvije istinite premise i istinitom konkluzijom, b) s dvije istinite premise i s neistinitom konkluzijom, c) s jednom istinitom i jednom neistinitom premisom i s istinitom konkluzijom, d) s jednom istinitom i jednom neistinitom premisom i s neistinitom konkluzijom, e) s dvije neistinite premise i s istinitom konkluzijom, f) s dvije neistinite premise i s neistinitom konkluzijom.
- 5.** Navedite jedan primjer valjanog zaključka s istinitim premisama i s neistinitom konkluzijom. Ako ne možete navesti takav primjer, objasnite zašto ne možete.
- 6.** Oblik suda »Svi ljudi su živa bića« možemo prikazati izrazom: »Svi A su B«. Prikažite na sličan način oblik sudova: a) Sva djeca su nestašna, b) Neke gljive su otrovne, c) Nijedan gavran nije bijel, d) Neki športovi nisu zdravi.
- 7.** Oblik zaključka »Sve ribe dišu škrgama. Svi šarani su ribe. Dakle, svi šarani dišu škrgama« može se prikazati izrazom: »Svi B su C. Svi A su B. Dakle, svi A su C.« Prikažite na sličan način zaključke: a) Nijedna žaba nije lijepa. Sve krastače su žabe. Dakle, nijedna krastača nije lijepa., b) Svi planeti se vrte oko Sunca. Neka nebeska tijela su planeti. Dakle, neka nebeska tijela se vrte oko Sunca., c) Nitko tko laže nije pouzdan izvor informacija. Neke novine lažu. Dakle, neke novine nisu pouzdan izvor informacija.
- 8.** Koji su od sljedećih upita i savjeta valjani, a koji nevaljani: a) Kada ćeš nam doći u posjetu? b) Hoćeš li jučer ići u kino? c) Razreži ovu jabuku na tri polovice! d) Nemoj se previše žalostiti!
- 9.** Zanima li logiku sadržaj ili oblik misli? Opisuje li logika samo oblike valjane misli ili nju zanima i pitanje o primjeni oblika valjane misli u procesu spoznaje?
- 10.** U čemu je razlika između uže-logičkih i filozofsko-logičkih pitanja? U čemu je razlika između formalne logike i metodologije?
- 11.** Možemo li se logikom koristiti u znanosti i u svakodnevnom životu? Obrazložite odgovor.
- 12.** Možemo li proučavajući logiku naučiti valjano misliti? Obrazložite odgovor.

Aristotel i silogizam

U središtu Aristotelove logičke teorije nalazi se učenje o silogizmu, obliku deduktivnog zaključka kojim iz dva suda raščlanjena na pojmove (*protaseis* ili *premise*) izvodimo treći (*simpérasma* ili *konkluzija*).

Aristotel je detaljno proučio strukturu i vrste silogizma. Osim *asertoričkog silogizma*, u kojem su obje premise asertorički sudovi (detaljno smo ga opisali u odjeljku »Deduktivan posredan zaključak«), Aristotel je proučavao i *modalni silogizam*, u kojem je bar jedna od premisa problematički ili apodiktički sud. Broj mogućih kombinacija premisa ovdje je mnogo veći, a problem pronalaženja ispravnog zaključka mnogo teži. Sam Aristotel proučio je 137 modusa modalnog silogizma!

Aristotelovo otkriće silogizma jedno je od najznačajnijih otkrića u povijesti logike. Otkrivajući silogizam, Aristotel je: a) otkrio jedan od osnovnih tipova logički nužne veze među sudovima; b) analizirao osnovne forme zaključivanja, koje na ovom tipu veze počivaju, i c) uveo u logiku upotrebu slova kao znakova za pojmove, što je značilo početak stvaranja logičke simbolike, koja je snažno oruđe za analizu logičkih formi mišljenja.

Aristotel i aksiomi logike

Razvijajući učenje o silogizmu, Aristotel naglašava da nam znanstvenu spoznaju ne daje svaki silogizam, nego samo onaj čije su premise istinite. Istinitost premisa takvog silogizma može biti dokazana nekim drugim silogizmom. Ali ako bismo pretpostavili da se premise tog drugog moraju dokazati nekim trećim itd., dobili bismo beskonačan niz silogizama i izgubili mogućnost da bilo što doista dokažemo. Dokazivanje je moguće samo zato što postoje neposredno očevidni principi, kojima nije potreban nikakav dokaz i od kojih dokazivanje naposljetku i polazi. Ti očevidni principi (*aksiomi*) moraju postojati u svim znanostima koje dokazuju svoje teze i u svakoj od njih moraju biti drukčiji.

Novovjekovna aristotelovska logika obično navodi četiri osnovna principa mišljenja: princip identiteta, princip proturječnosti, princip isključenja trećeg i princip dovoljnog razloga. Prva tri pripisuju se Aristotelu, a četvrti Leibnizu. Kod Aristotela doista nalazimo nešto kao princip identiteta, a princip proturječnosti i princip isključenja trećeg formulirani su u više mahova vrlo jasno, iako ne uvijek posve jednako. U svojoj »Metafizici« Aristotel izričito tvrdi da je princip proturječnosti »najjači od svih primjera«, te da se iz njega mogu izvesti svi ostali. Međutim, on nijednom nije pokušao pokazati kako je to moguće.

Ali, Aristotel je pokazao kako se svi modusi asertoričkog silogizma mogu svesti na četiri, pa čak i na dva modusa prve figure (na moduse koji su kasnije nazvani Barbara i Celarent). To drugim riječima znači da se sheme tih modusa mogu promatrati kao aksiomi na kojima se temelji čitav sistem asertoričke silogistike.

Na taj način od Aristotela, među ostalim, potječe i ideja aksiomatske izgradnje logike, i prvi pokušaj aksiomatizacije jednog dijela logike.

Opća ocjena Aristotelove logike

Od renesanse do naših dana Aristotelova logika često je bila predmet oštrih kritika. Bertrand Russell, jedan od najznačajnijih predstavnika suvremene logike, nalazi u Aristotelovoj logici tri osnovne slabosti: 1. pojedine formalne defekte u samom sistemu, 2. precjenjivanje silogizama u odnosu na druge oblike deduktivnog zaključka i 3. precjenjivanje deduktivnog zaključivanja u odnosu na induktivno.

Te su primjedbe u osnovi točne, ali one ne umanjuju Aristotelove zasluge koje smo istakli. Svojim otkrićima on je zadužio logiku više nego bilo tko drugi prije ili poslije njega. Hegel je u pravu kad piše: »Spoznaja i određivanje oblika koje misao u nama uzima

čini besmrtnu zaslugu Aristotelovu... Ako se u znanstvenim radovima iz entomologije priznaje važnim otkriće nove vrste kakvog kukca, gmizavca, stjenice itd. — mora se reći da je važnije upoznati se s raznovrsnim oblicima kretanja misli.»

Megarsko-stoička logika

Uz Aristotela, velike zasluge za logiku stekli su u Grčkoj filozofi megarsko-stoičke škole. Megarska škola jedna je od takozvanih »sokratovskih škola«, a stoička škola pripada među najznačajnije »postaristotelovske« škole. Osnivači stoicizma učili su filozofiju kod Megarana, pa se pretpostavlja da su od njih preuzeli i osnovne logičke koncepcije. Neki povjesničari logike zato i ne govore o dvije filozofske škole, nego o jednoj megarsko-stoičkoj. Pri tom se pretpostavlja da su osnovne logičke ideje škole megarske, a njihovo tehničko izvođenje — stoičko.

Od brojnih predstavnika megarsko-stoičke škole za logiku su najznačajniji Megarini Euklid, Diodor, Filon i stoičar Hrizip. Najplodniji je među njima bio Hrizip, autor 705 knjiga, od čega 311 iz logike. Sva su ta djela na žalost propala; sve što znamo o megarsko-stoičkoj logici znamo iz djela njezinih protivnika.

Čitavu filozofiju stoičari su podijelili na logiku, fiziku i etiku. Izraz »logika« tu je prvi put upotrijebljen otprilike u onom smislu koji ima danas. Razlika je u tome što stoička logika uz logiku u užem smislu obuhvaća spoznajnu teoriju i retoriku.

Među megarsko-stoičkim doprinosima logici najznačajniji je stvaranje *logike sudova*, dijela logike čiji su element sudovi neraščlanjeni na pojmove, sudovi kao nosioci istinosne vrijednosti.

Prve početke proučavanja deduktivnih zaključaka te vrste nalazimo već kod Aristotela i njegova učenika Teofrasta. Međutim u središtu Aristotelovih logičkih istraživanja bio je silogizam, oblik deduktivnog zaključka čiji su dijelovi sudovi raščlanjeni na pojmove. Drugim riječima, Aristotelova logika je *logika pojmova*.

Razvijenu logiku sudova stvorili su tek filozofi megarsko-stoičke škole. O pojedinim problemima logike sudova vođene su u toj školi neobično žive diskusije. Osobito je sporan bio problem implikacije. Diskusije o ispravnoj interpretaciji implikativnog suda bile su toliko široke i burne da su, prema jednom piscu iz 2. stoljeća prije n.e., čak i gavrani po krovovima graktali o tome koje su implikacije pravilne.

Osim stvaranja logike sudova značajan je doprinos megarsko-stoičke škole logici pokretanje diskusije o *logičkim paradoksima* ili *antinomijama*. Megararin Eubulid otkrio je najstariju logičku antinomiju poznatu pod imenom »Lažljivac« (izložili smo je ranije u dijelu »Logičke pogreške u zaključku«), i o toj se antinomiji u megarsko-stoičkoj školi živo raspravljalo.

I problematika logike stavova i problematika logičnih antinomija bila je zanemarena u novovjekovnoj aristotelovskoj logici, pa nije čudno što tradicionalna logička historiografija nije mogla shvatiti vrijednost i značenje megarsko-stoičke škole. Razvijajući logiku sudova kao jedan od svojih osnovnih dijelova i posvećujući punu pažnju analizi logičkih antinomija, suvremena logika omogućila je pravedniju ocjenu megarsko-stoičkog doprinosa logici.

Srednjovjekovna logika

Kao na drugim filozofskim područjima Aristotel je u srednjem vijeku vrhovni autoritet i na polju logike. Njegovi logički spisi uvelike se prevode, prepisuju, proučavaju, komentiraju, sistematiziraju.

Da bi olakšali učenje logike, skolastičari su uveli niz mnemotehničkih naziva (naziva koji olakšavaju pamćenje). Tako od njih potječu oznake za različite vrste sudova po kvantitetu i po kvalitetu (a, i, e, o), imena silogističkih modusa (Barbara, Celarent, Darii itd.), pjesmica koja omogućuje da se sva ta imena lakše nauče napamet itd.

Uz razradu, sistematizacije i pedagoške obrade problematike antičke (prije svega Aristotelove) logike, u srednjovjekovnoj logici nalazimo i neke specifične probleme, kao što su problem supozicija, problem ampliacije, apelacije, analogije itd.

Za dalji razvoj logike i filozofije uopće veliko je značenje imao srednjovjekovni spor o prirodi univerzalija, spor o pitanju postoji li opće realno ili samo u riječima, odnosno u mislima. Pristalice *realizma* smatrali su da opće postoji realno; prema jednima — prije i nezavisno od individualnih stvari (ekstremni realizam), prema drugima — u samim stvarima (umjereni realizam). Nasuprot realistima *nominalisti* su tvrdili da realno postoje samo individualne stvari. Prema ekstremnim nominalistima opće je samo riječ, prazan zvuk (*flatus vocis*), prema umjerenim nominalistima, koje neki uzimaju kao poseban treći pravac nazivajući ih *konceptualistima*, opće postoji u duhu kao pojam (*conceptus*).

Nominalističke ideje bile su u očitoj suprotnosti s nekim osnovnim crkvenim dogmama, ali se s dogmama nije potpuno slagalo ni učenje ekstremnih realista. Zato je kao službena crkvena doktrina prihvaćen umjereni realizam.

Novi organon F. Bacona

Usavršavajući deduktivnu silogističku logiku, skolastičari su je ujedno zloupotrebljavali, iskorištavajući je kao sredstvo za dokazivanje nedokažljivih crkvenih dogmi. Zato nije čudno što renesansni mislioci, ustajući protiv srednjovjekovne crkvene ideologije, podvrgavaju oštroj kritici i srednjovjekovnu logiku. Previđajući razlike između deduktivne logike i njezine zlouporabe, oni su često nepravedni i prema logici i prema njezinom osnivaču Aristotelu. Osim toga, oštro kritizirajući postojeću logiku, mnogi od njih nemaju sami nikakav pozitivan logički program.

Među mnogobrojnim kritičarima Aristotelove i skolastičke logike osobito je značajan engleski filozof Francis Bacon [Frensis Bejkn], (1561–1626). Osim oštre kritike silogizma kod njega nalazimo i pozitivan prikaz jedne nove logike, koja po njegovu mišljenju treba zamijeniti Aristotelovu. O toj velikoj Baconovoj ambiciji jasno svjedoči već i sam naslov njegova najznačajnijeg djela »*Novum organum scientiarum* sive indicia de vera interpretatione naturae« (»*Novi organon znanosti* ili upute za istinito tumačenje prirode«).

Cilj je znanosti po Baconu da otkrivajući prirodne zakone — u Baconovoj terminologiji: »forme« jednostavnih svojstava tijela — pomaže svladavanju prirode i poboljšavanju ljudskog života. Taj cilj ne može se postići deduktivnim silogističkim dokazivanjem, nego samo empirijskim istraživanjem. Pri tome tu ne pomaže ni indukcija putem jednostavnog nabiranja, nego samo nova forma postupne i sistematske indukcije, koja polazi od osjeta i pojedinačnih činjenica, te se neprekidno i postupno uzdiže do najopćenitijih konkluzija.

Indukcija za koju se zalaže Bacon počinje prikupljanjem pojedinačnih činjenica i sastavljanjem triju tablica (»tablica postojanja i prisutnosti«, »tablica odstupanja ili odsutnosti«, »tablica stupnjeva ili uspoređenja«), a nastavlja se formuliranjem provizorne hipoteze i njezinim provjeravanjem pomoću »prerogativnih instancija« (»povlaštenih slučajeva«). U svom »Novom organonu« Bacon je detaljno opisao 27 vrsta prerogativnih instancija. Time induktivno istraživanje nije završeno, ali njegove dalje faze Bacon nije stigao opisati.

Premda nedovršeno i umnogome nesavršeno, Baconovo učenje o induktivnoj metodi odigralo je veliku ulogu u razvoju logike. On je otac induktivne logike, koju su razvili i usavršili engleski logičari 19. stoljeća (J. Herschel [Dž. Heršel], W. Whewell [V. Vevel], J. St. Mill, A. Bain [A. Bein] i drugi). Induktivna logika nije učinila suvišnom deduktivnu, ali je stvaranje induktivne logike značilo proširenje i obogaćenje logičke problematike.

Empirizam i racionalizam

U 17. i 18. stoljeću, odnosno točnije, u razdoblju od Bacona do Kanta, logičkim pitanjima u užem smislu bave se pretežno filozofi drugog reda. Najpoznatiju logiku 17. stoljeća takozvanu *Logiku Port Royala* (»La Logique ou l' Art de Penser«, 1662) napisali su Descartesovi učenici P. Arnauld [P. Arno] i P. Nicole [P. Nikol]. Najutjecajnija logička djela u 18. stoljeću bile su knjige Leibnizova učenika *Chr. Wolffa*. Od filozofa prvog reda logikom se intenzivno bavio jedino G. W. Leibniz (1646–1716), kojega smatraju najznačajnijim pretečom suvremene simboličke logike.

Premda u tom razdoblju nema intenzivnijih diskusija o specijalnim logičkim pitanjima, ono je važno i za logiku, jer se vodi široka spoznajno-teorijska diskusija o ulozi razuma i iskustva u spoznaji, diskusija koja je od bitnog značenja za osnovnu orijentaciju logike.

Empiristi Locke [Lok], Berkeley [Barkli], Hume [Hjum] tvrde da je izvor spoznaje empirija (iskustvo). Po Lockeu, na primjer, elementi su spoznaje »ideje«, a sve ideje potječu iz iskustva, vanjskog (osjetnost ili senzacija) ili unutrašnjeg (razmišljanje ili refleksija). Takozvane »jednostavne ideje« razum pasivno prima iz iskustva pa se njegova aktivnost svodi na to da kombinirajući jednostavne ideje stvara »složene«.

Nasuprot empiristima *racionalisti* Descartes [Dekart], Spinoza, Leibniz [Lajbnic] smatraju da je izvor spoznaje um (ratio). To, naravno, ne znači da u nastanku spoznaje ne smije sudjelovati iskustvo. R. Descartes, na primjer, smatra da je »jedini razum sposoban uočavati istinu«, ali da on mora biti potpomognut maštom, osjetilima i pamćenjem.

Borba između empirizma i racionalizma u 17. i 18. stoljeću dovela je do spoznaje o jednostranosti tih gledišta. Svijest o neodrživosti jednostranog empirizma i racionalizma primjećuje se kod posljednjih velikih predstavnika tih pravaca — Humea i Leibniza.

I. Kant: formalna i transcendentna logika

Odličan pokušaj sinteze empirizma i racionalizma je kriticism Immanuela Kanta (1724–1804). Prema Kantu moramo razlikovati empirijsku i čistu spoznaju, a empirijska spoznaja sadrži dva faktora: empirijski ili aposteriorni i transcendentni ili apriorni. Materija empirijske spoznaje potječe od stvari, njezina forma od duha. Apriorne forme osjetnosti jesu prostor i vrijeme, apriorne forme razuma — 12 kategorija. Te apriorne forme konstitutivni su elementi empirijske, a ujedno predmet čiste spoznaje.

S osnovnim tezama Kantova criticisma tijesno je povezano njegovo učenje o formalnoj i transcendentnoj logici.

Logika se po Kantu dijeli na logiku *opće* upotrebe razuma i na logiku *specijalne* upotrebe razuma. Prva sadrži apsolutno nužna pravila mišljenja, bez kojih nije moguća nikakva upotreba razuma, druga sadrži pravila po kojima treba misliti o jednoj određenoj vrsti predmeta. Opću logiku možemo dalje podijeliti na čistu i primijenjenu. U *čistoj* logici apstrahiramo od svih empirijskih uvjeta u kojima djeluje razum (od utjecaja osjetila, igre fantazije, zakona pamćenja, moći navike itd.). *Primijenjena* logika bavi se naprotiv pravilima upotrebe razuma u subjektivnim empirijskim uvjetima koje proučava psihologija.

Specijalna logika može se promatrati kao organon ove ili one znanosti, primijenjena logika — kao dio psihologije. Logika u užem smislu bila bi dakle »opća čista« logika. Kao opća, ta logika apstrahira od svakog sadržaja spoznaje i bavi se samo formama mišljenja; kao čista, ona nema nikakvih empirijskih principa i potpuno je nezavisna od psihologije. Drugim riječima, ona je apriorna *formalna* disciplina. Kao takva ona formulira samo negativne uvjete istinitosti, a nikako ne neki opći materijalni kriterij istine, što je, uostalom, *contradictio in adjecto*.

Osim formalne logike Kant smatra prijeko potrebnom i *transcendentnu*. *Transcendentnom* naziva on općenito spoznaju koja se ne bavi predmetima, nego mogućnošću njihove spoznaje a priori. U skladu s tim, transcendentna logika je znanost koja određuje porijeklo, opseg i objektivnu vrijednost naših spoznaja a priori. Za razliku od opće logike,

ta je logika »sadržajna« utoliko što vodi računa o razlici između čistog i empirijskog mišljenja predmeta, što se bavi zakonima razuma i uma samo ako se oni odnose na predmete a priori. U uobičajenoj terminologiji transcendentalna logika je zapravo spoznajna teorija.

U Kantovim podjelama logike na formalnu i transcendentalnu, opću i specijalnu, čistu i primijenjenu sadrže se važni problemi o kojima se živo raspravlja i u suvremenoj filozofiji. Osobito je još uvijek aktualan problem mogućnosti i uzajamnog odnosa »formalne« i »sadržajne« logike.

Hegelova ontološka logika

Kant je u svojoj filozofiji pomirio barem dvije logike (formalnu i transcendentalnu); u Hegelovu filozofskom sistemu našlo se mjesta samo za jednu.

Filozofija je po *G. W. F. Hegelu* (1770–1831) apsolutna spoznaja apsolutne stvarnosti u njezinu totalitetu. U svojem dijalektičkom samorazvojnem procesu apsolutna ideja — jedino što postoji — poprima tri osnovna oblika: ona je *čista ideja*, koja se otuđuje od sebe u *prirodi* da bi se ponovo vratila k sebi u konačnom (ljudskom) *duhu*. Tim osnovnim fazama u razvoju apsolutnog duha odgovaraju tri osnovne filozofske discipline: *logika*, *filozofija prirode* i *filozofija duha*. Kao što je čista ideja logička osnova prirode i duha, tako je i logika osnovna filozofska disciplina. Filozofija prirode i filozofija duha samo su »primijenjena logika«.

Logika je znanost o »čistoj ideji«, odnosno o »ideji u apstraktnom elementu mišljenja«. Međutim, mišljenje nije samo čovjekova »subjektivna« djelatnost, nego i »najunutrašnija unutrašnjost« cjelokupne objektivne stvarnosti. Sve što je stvarno, umno je, a sve što je umno, stvarno je. Logika kao znanost o mislima poklapa se s metafizikom kao znanostu o stvarima shvaćenim u mislima.

Takozvane forme mišljenja (pojam, sud i zaključak) nisu neko »mrtvo, nedjelotvorno i indiferentno posuđe za predstave i misli«, nego »živi duh stvarnosti«. Takozvane pak »ontološke kategorije« (bitak, nebitak, postajanje, kvantitet, kvalitet, bit, pojava itd.) nisu samo objektivne odredbe stvarnosti nego i forme istinitog mišljenja. Dijalektičkim procesom negacije, koji počinje od najjednostavnije, sadržajno najsiromašnije »ontološke« kategorije, kategorije čistog bića, postupno se razvija izvanredno bogat zaokružen sistem filozofskih kategorija, koji u sebi sadrži ne samo »ontološke« kategorije nego i one »spoznajnoteorijske« i »logičke«. Sve te kategorije po Hegelu su logičke kategorije, a znanost koja ih proučava, logika.

Hegelova logika dakle je svojevrsna sinteza ontologije, spoznajne teorije i logike na osnovi ontologije. Takva logika naziva se obično *metafizička*, *ontološka* ili *sadržajna*. Posljednji naziv dvosmislen je utoliko što se njime može označiti i spoznajnoteorijska logika.

Misao o nužnoj povezanosti ontologije, spoznajne teorije i logike u osnovi je točna. Pitanje je samo isključuje li tijesna povezanost cjelokupne filozofske problematike nužno njezino unutrašnje razlikovanje i raščlanjivanje. Teorijski poričući svaku samostalnost tradicionalnoj logičkoj problematici, Hegel joj je ipak i sam posvetio zasebni odjeljak (»Subjektivni pojam«) u trećem dijelu svoje »Logike«.

Hegelova kritika formalne logike

S pozicija svoje sadržajne, ontološke logike, Hegel je podvrgao oštroj kritici tradicioalnu formalnu logiku. Čitav program formalne logike iz osnove je pogrešan: forma je uvijek forma određenog sadržaja, pa ni forme mišljenja ne mogu biti prazne forme. Međutim, Hegel ne ostaje pri općoj kritici formalizma formalne logike. Detaljnoj kritičkoj analizi podvrgava on četiri osnovna principa formalne logike, principe identiteta, proturječnosti, isključenja trećeg i dovoljnog razloga.

Identitet, proturječnost i dovoljan razlog imaju doduše svoje mjesto i u Hegelovoj logici, ali ne kao »osnovni zakoni mišljenja«, nego kao nesamostalne odredbe biti. S istim pravom s kojim se te kategorije izražavaju u formi općih zakona mišljenja mogle bi se u toj formi izraziti i sve druge kategorije. Kao što se kaže da je »sve identično samo sa sobom«, moglo bi se reći da — »sve ima postojanje« ili da »sve ima neki kvalitet«.

Princip identiteta za Hegela je samo prazna tautologija. Ako se na pitanje: »Što je biljka?« odgovori: »Biljka je biljka«, istinitost tog stava neće nitko poricati, ali će se svakto složiti da time nije rečeno ništa. Princip proturječnosti je negativan izraz principa identiteta. Taj princip je potpuno pogrešan jer su sve stvari same po sebi proturječne. Proturječnost je »korijen svakog kretanja i života«.

Princip isključenja trećeg obično se shvaća tako da od svih predikata nekoj stvari pripada ili samo ovaj predikat ili njegovo nebiće. Međutim, ako se, na primjer, o duhu kaže da je sladak ili nesladak, zelen ili nezelen itd., onda je to »trivijalnost koja ničemu ne vodi«. U samom pak stavu isključenja trećeg postoji treće, koje je indiferentno prema suprotnosti, naime A. To nije ni +A ni -A, a isto je tako i +A i -A.

Zakonom dovoljnog razloga izraženo je da se sve stvari moraju suštinski promatrati kao posredovane, što je točno. Ipak, i taj zakon ima svoje defekte. Tako, na primjer, uvijek se mogu naći dovoljni razlozi *za* i *protiv* istog sadržaja. Kad vojnik pobjegne iz borbe da spasi život, postupa suprotno svojoj dužnosti, ali je razlog koji ga je naveo da tako postupi očito bio dovoljan jer bi on inače bio ostao na položaju. Kao što svi razlozi mogu biti dovoljni, tako, s druge strane, nijedan razlog nije dovoljan.

Općenito govoreći, princip formalne logike za Hegela su ili tautološki ili pogrešni. Kako smo to pokazali ranije (vidi dio »Osnovni zakoni misli i aksiomatizacija logike«), principi formalne logike doista su tautološki, ali baš zato ne mogu biti pogrešni. Oni postaju pogrešni samo ako se pogrešno shvate.

Premda pretjerana i nedomišljena, Hegelova kritika formalne logike stimulirala je diskusije o temeljnim pitanjima logike i pozitivno utjecala na njezin dalji razvoj. U svojoj kritici formalne logike Hegelom su se uveliko inspirirali i neki marksisti.

Psihologizam i logicizam u logici

S razvojem empirijske psihologije u 19. i 20. stoljeću razvija se i *psihologistička* logika. Pristalice psihologizma u logici F. E. Beneke, Th. Lipps, Th. Ziehen [T. Cien] i drugi smatraju da je logika samo dio ili praktična primjena psihologije.

Argumentacija je psihologa jednostavna: Logika je znanost o formama i zakonima mišljenja, a mišljenje je samo jedna od psihičkih funkcija. Budući da sve psihičke djelatnosti proučava psihologija, logika je nužno posebna disciplina psihologije. Na prigovor da logiku zanima samo valjano mišljenje, Lipps odgovara da nevaljano mišljenje uopće nije mišljenje. Drugi psiholozi priznaju da je moguće nevaljano mišljenje, ali odgovaraju da je i valjano mišljenje vrsta mišljenja. Pitanje kako *treba* da mislimo ako želimo spoznati istinu svodi se na pitanje kako *faktički* mislimo kad je spoznajemo.

Kao antiteza psihologizmu razvio se pravac koji se, zato što inzistira na apsolutnoj autonomnosti logičkog područja, obično naziva *logicizam*. Najznačajniji su predstavnici logicizma Bernard *Bolzano* [Bolcano], (1781–1848) i Edmund *Husserl* [Huserl], (1859–1938).

Logicisti smatraju da je logika potpuno nezavisna i od ontologije i od psihologije jer njezin predmet nije ni objektivna stvarnost ni ljudsko mišljenje, nego posebno »treće carstvo«, carstvo izvanvremenskih, idealnih logičkih tvorevina. Po Bolzanu, na primjer, uz mišljene i riječima izražene stavove postoje i »stavovi po sebi«, a elementi su tih posljednjih »predodžbe po sebi«. »Stav po sebi« je svaki iskaz da nešto jest ili nije, bez obzira na to je li taj iskaz istinit i da li ga bilo tko izriče ili misli. »Stavovi po sebi« dakle nisu psihički doživljaji: to su idealne izvanvremenske tvorevine potpuno nezavisne od spoznajnog subjekta. Upravo te idealne tvorevine zanimaju logiku. Istu misao možemo izraziti i tako

da psihologija proučava realne duševne procese poimanja, suđenja i zaključivanja, a logika idealne izvanvremenske tvorevine pojam, sud i zaključak.

Psihologistička koncepcija logike ima konzekvencije koje su očito neprihvatljive. O tome smo govorili u *Dodatku I.* (vidi odjeljak »Logika i psihologija«). Logicistička koncepcija logike izgleda prihvatljivija, ali i ona ima svoje teškoće. Najteži je problem za logiciste odrediti ontički status svojeg idealnog carstva logičke nužnosti, objasniti na koji način te idealne logičke tvorevine ipak jesu.

Simbolička logika

Najznačajnija je pojava u logici 19. i 20. stoljeća razvoj *simboličke* logike (nazivaju je također *matematičkom* ili *algoritmičkom*).

Naziv »simbolička logika« ne znači da samo ta logika upotrebljava simbole. Svaki je jezik sistem simbola, pa se prema tome svaka znanost nužno služi simbolima. Karakteristika je simboličke logike univerzalna upotreba *ideograma* (simbola za pojmove) mjesto *fonograma* (simbola za zvukove). Početak upotrebe ideograma u logici nalazimo još kod Aristotela, ali je simbolička logika stvorila neusporedivo bogatiju i savršeniju ideografsku simboliku nego što je ona kojom se služila tradicionalna logika.

Simbolička logika također nije, kako misle neupućeni, obožavanje logičkih simbola. Simboli su simboličkoj logici samo sredstvo za analizu logičkih odnosa. Kao što je simbolika simboličke logike mnogo bogatija od tradicionalne, tako je i čitavo njezino logičko učenje mnogo bogatije i savršenije. Međutim, to logičko učenje nema samo teorijsko nego i golemo praktično značenje. Mnoge važne grane suvremene znanosti i tehnike ne mogu se zamisliti bez simboličke logike.

Značenje simboličke logike ipak ne treba precjenjivati. Naivno je mišljenje nekih simboličkih logičara (danas vrlo rijetko) da simbolička logika može riješiti sve filozofske probleme. Činjenica je, naprotiv, da se u krilu simboličke logike nužno javljaju problemi koje uspjешno rješavaju samo ontologija i spoznajna teorija.

Razvoj simboličke logike

Premda neke osnovne ideje simboličke logike nalazimo već kod *G. W. Leibniza* (1646–1716), njezin kontinuirani razvoj počinje tek u 19. stoljeću, točnije od 1847. godine, kada su objavljene dvije značajne knjige: »Matematička analiza logike« *G. Boolea* [Dž. Bul] i »Formalna logika ili račun nužnog i vjerojatnog zaključivanja« *A. de Morgana*. U tom razvoju možemo razlikovati tri osnovne faze: 1. fazu *algebre logike*, 2. fazu *logistike* i 3. fazu *metalogike* i *heterodoksnih (neklasičnih) logika*.

Algebra logike rađa se u radovima *G. Boolea*, a dostiže svoj vrhunac potkraj stoljeća u »Predavanjima o algebri logike« *E. Schrödera* [E. Šreder]. Logistika počinje djelom *G. Fregea* »Begriffsschrift« (»Pojmovno pismo« 1879), a kulminira u trotomnom djelu *B. Russella* i *A. N. Whiteheada* »Principia Mathematica« (1910–1913). Za posljednji period karakteristično je veliko obilje najrazličitijih teorija, kao što su: logička sintaksa *R. Carnapa* [Karnap], semantika *A. Tarskog*, modalna logika *C. I. Lewisa* [Luis], polivalentne (ili plurivalentne) logike *J. Lukasiewicza* i *E. L. Posta*, oslabljene logike kao intuicionistička logika *A. Heytinga* [Hajting], »prirodne« logike *G. Gentzena* [Gencen] i *St. Jakowskog* itd.

Glavna je teza *algebre logike* da je logika dio matematike i da se svi logički principi mogu izraziti pomoću neznatno prilagođene tradicionalne matematičke algebre. Sudovi se u algebri logike prikazuju pomoću algebarskih jednadžbi i nejednadžbi (tako izrazi $x(1-y) = 0$, $xy = 0$, $xy \neq 0$, $x(1-y) \neq 0$ prikazuju tradicionalne sudove A, E, I, O), a zaključci pomoću sistema takvih jednadžbi i nejednadžbi.

Glavna je teza *logistike* da logika nije dio matematike, nego da je matematika dio logike. Točnije rečeno, između logike i matematike ne može se provesti stroga granica jer se čitava matematika može izvesti iz logike. Logički pojmovi i principi samo su općenitiji od pojmova i principa matematike.

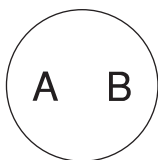
Osnovna je ideja *metalogike* da treba razlikovati logiku kao deduktivan sistem od metalogike kao raspravljanja o karakteristikama tog sistema. Metalogika se može podijeliti na logičku *sintaksu*, koja proučava internu strukturu logičkog sistema, *semantiku*, koja proučava odnos logičkog sistema prema onome što on označava, i *pragmatiku*, koja proučava odnos logičkog sistema prema onome tko ga upotrebljava.

Među *heterodoksne* ili *neklasične logike* pripadaju modalne, polivalentne i oslabljene logike. *Modalne* logike proučavaju zaključke u kojima se uz nedomodalne (asertoričke) sudove pojavljuju i modalni (apodiktički i problematički). *Polivalentne* ili *plurivalentne* su logike koje dopuštaju da sud može imati više od dvije istinosne vrijednosti. Najčešće su polivalentne logike s tri istinosne vrijednosti (istinito, neistinito, moguće) i one s beskonačno mnogo (razni stupnjevi vjerojatnosti). *Oslabljene* su logike u kojima je napušten neki od aksioma klasične logike. Najčešće su one u kojima je napušten princip isključenja trećeg i koje su srodne trovalentnoj logici.

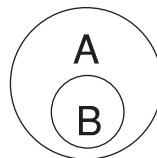
Ući u detaljnije izlaganje i analizu svih tih logika potpuno je nemoguće u tako kratkom pregledu.*

* Autor je ove podatke napisao za I. izdanje Logike 1963. godine. U kasnijim izdanjima nisu nadopunjavani ni prošireni.

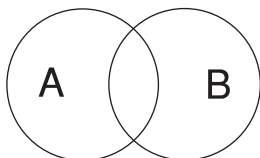
GRAFIČKI PRIKAZ ODNOSA MEĐU POJMOVIMA



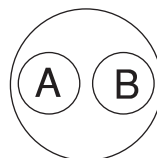
1. Ekvipolentni pojmovi



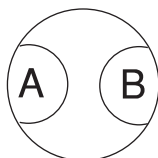
2. Superordinirani i subordinirani pojam



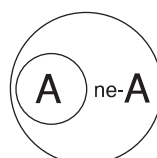
3. Interferirajući pojmovi



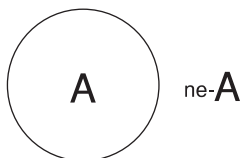
4a. Koordinirani pojmovi



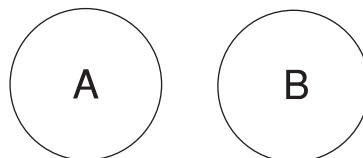
4b. Kontrarni pojmovi



5. Kontradiktorno koordinirani pojmovi

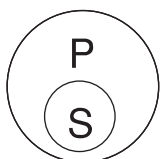


6. Kontradiktorni pojmovi

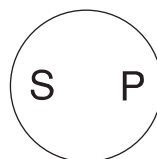


7. Disparatni pojmovi

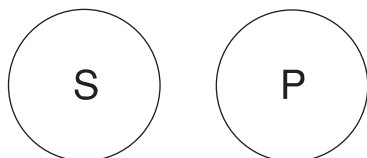
GRAFIČKI PRIKAZ ODNOSA MEĐU POJMOVIMA
 U ČETIRI GLAVNE VRSTE SUDOVA
 PO KVANTITETU I KVALITETU



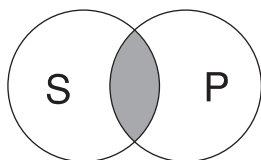
8a. Univerzalno-afirmativni sud



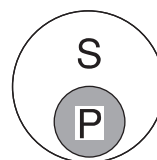
8b. Univerzalno-afirmativni sud



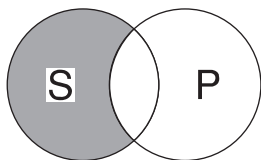
9. Univerzalno-negativni sud



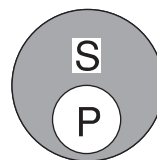
10a. Partikularno-afirmativni sud



10b. Partikularno-afirmativni sud

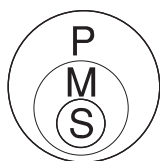


11a. Partikularno-negativni sud

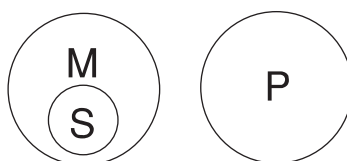


11b. Partikularno-negativni sud

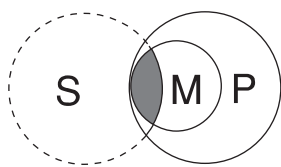
GRAFIČKI PRIKAZ ODNOSA MEĐU POJMOVIMA
 U MODUSIMA PRVE I DRUGE
 FIGURE KATEGORIČKOG SILOGIZMA



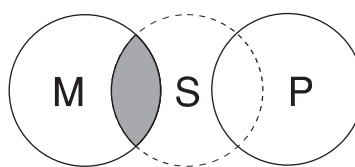
Barbara



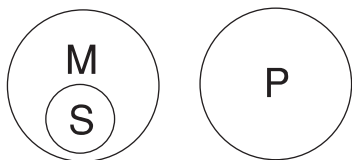
Celarent



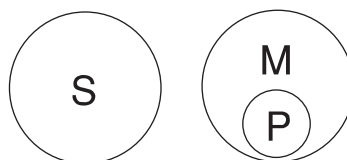
Darii



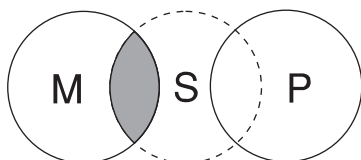
Ferio



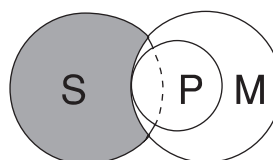
Cesare



Camestres



Festino



Baroco