



XII. KLASIFIKACIJA I DEFINICIJA

1. SMISAO KLASIFIKACIJE

Obratili smo pažnju čitaocu na činjenicu da proces klasifikovanja stvari zaista sadrži formiranje hipoteza o prirodi stvari ili je deo formiranja hipoteza. To je potrebno detaljno razmotriti.

Postoji jedno opšte osećanje, čemu su doprineli mnogi filozofi, da stvari pripadaju "prirodnim" klasama, da ribe, na primer, po prirodi stvari pripadaju klasi kičmenjaka, baš kao što kičmenjaci "prirodno" pripadaju klasi životinja. Oni koji zastupaju to shvatanje smatraju ponekad druge klasifikacije "veštačkim". Tako će se podela životinja na one koje žive u vazduhu, na zemlji i u vodi smatrati veštačkom. Ta razlika sadrži istinu koja se nejasno shvata. Strogo govoreći, poslednja podela životinja ili bilo koja podela, prema nekim stvarnim crtama proizvoljno odabranim, savršeno je prirodna. Jer pri svakom klasifikovanju mi izdvajamo izvesnu crtu koju svi članovi klase poseduju, i zbog toga možemo da je nazovemo prirodnom. Ipak, može se takođe reći da su sve klasifikacije veštačke u tom smislu što mi odabiramo svojstva na osnovu kojih se klasifikovanje vrši. Iz tog razloga beskrajanje su polemike o tome šta je prava klasifikacija nauka, pošto različite nauke mogu da se klasifikuju na razne načine, u skladu sa krajnjim ciljem takvog klasifikovanja.

Ipak, različite klasifikacije mogu mnogo da se razlikuju po svojoj logičkoj ili naučnoj primenljivosti, u tom smislu što se različite osobine odabrane kao osnova klasifikacije mnogo razlikuju po svojoj korisnosti kao principi organizovanja našeg znanja. Tako nam stara klasifikacija živih bića na životinje koje žive na zemlji, ptice koje žive u vazduhu i ribe koje žive u vodi daje vrlo malo osnova za sistematizovanje svega što znamo i što možemo da otkrijemo o tim bićima. Sklop i struktura morskog praseta ili kita imaju mnogo više značajnih zajedničkih odlika s nilskim konjem ili konjem nego sa skušom ili štukom. Činjenica da prve dve pomenute životinje imaju mlečne žlezde i da doje svoje mladunče, dok sve vrste riba polažu svoja jaja da bi bila oplodena, čini razliku koja je bitna za razumevanje celokupnog životnog procesa. Na isti način, činjenica da neke životinje imaju kičmeni stub, ili, da budemo tačniji, centralni nervni sistem, predstavlja

ključ koji nam omogućuje da uvidimo značaj različitih struktura, da razumemo osnovu njihove organizacije i funkcionisanje. Neke crte, dakle, imaju veću logičku vrednost od drugih, omogućujući nam da dopremo do sistematskog saznanja ili nauke.

Stoga kada se kaže da je zadatak nauke prvo da prikupi činjenica, a onda da ih klasifikuje, mi nemamo jasno ili adekvatno objašnjenje situacije. Neko klasifikovanje je sadržano u određivanju koje činjenice treba da prikupljamo, ali to nije sve. Najvažnija stvar je da se izdvoje one osobine proučavanih objekata koje će biti najznačajniji putokaz ka njihovoj prirodi.

Očigledno, ne mogu postojati nikakva pravila a priori o tome kako možemo pronaći takve osobine. Uopšte, to zavisi od genija, izuzev što možemo da kažemo da pri jednakim uslovima onaj ko ima više znanja, ima više izgleda da odbaci irelevantne ili beznačajne osobine.

Ipak, formalna logika može da nam pomogne definisanjem objekata ili osobina koje razmatramo, tako da naše rasuđivanje o njima može da bude tačno i može da nam omogući da ga izložimo u sistematskoj deduktivnoj formi.

2. SVRHA I PRIRODA DEFINICIJE

Jezik u svakodnevnom govoru je očito neodređen, a čak ni u tehničkim spisima nije uvek mnogo bolji. Svakome je poznata teškoća u odlučivanju da li su izvesni mikroorganizmi "biljke" ili "životinje", da li su neke knjige "razvratne" ili nisu, da li je neka simfonija delo "genija" ili nije, da li je dato društvo "demokratija" ili nije, da li imamo ili nemamo izvesna "prava". Takve reči su neodređene, jer se njihova denotacija neprimetno pre-liva u denotaciju drugih reči. Mnoge gluposti u aktuelno datom mišljenju nastaju zato što neizbežna neodređenost većine reči čini gotovo nemogućim pažljivo kontrolisanje nečijih misli. Neodređenost svakodnevnih reči je jedan od glavnih razloga za konstruisanje tehničkih rečnika u specijalnim naukama.

Neodređenosti reči mora biti dodata dvosmislenost kao ozbiljna opasnost po tačno mišljenje. Ozbiljne omaške u reflektivnom mišljenju nastaju zato što se značenje koje ima reč u nekom kontekstu zameni, a da se ta činjenica ne zapazi, bliskim, ali različitim značenjem. Čuveni primer kako dvosmislenost reči može da obesnaži razumnu raspravu nalazi se u Milovom Utilitarizmu. Mil pokušava da dokaže "da je sreća poželjna i jedina poželjna stvar kao cilj". On dokazuje ovako: "Šta treba zahtevati od ove doktrine - koje uslove je potrebno da doktrina zadovolji - da poboljša svoje tvrđenje kako bi se u nju verovalo?"

Jedini dokaz koji se može dati da je neki objekat vidljiv jeste da ga ljudi stvarno vide. Jedini dokaz da se zvuk može čuti jeste da ga ljudi čuju, tako i o drugim izvorima našeg iskustva. Na sličan način, mislim, jedino svedočanstvo koje se može dati da je nešto poželjno jeste da to ljudi stvarno žele." Reći da je neka stvar "poželjna" može da znači ili da treba da bude predmet želje ili da je stvarno predmet želje". Ta dva značenja su različita. Ali da bi Mil mogao da dokaže svoju tezu da je sreća jedina svrha, "poželjno" mora da se uzme u prvom smislu; cela njegova argumentacija, međutim, pokazuje da je sreća "poželjna" u drugom smislu.

Dvosmislenost koja nastaje iz gramatičke strukture rečenica bila je zajednička odlika izreka starih proroštava, više nego dvosmislenost njihovih konstituentnih reči. Tako je čuveni odgovor jednog proroštva bio: "Pyrrhus the Romans shall, I say, subdue".

Mnogo najvećih napora ljudske misli mora sloga da se uloži u ograničavanje neodređenosti reči i u uklanjanje njihove dvosmislenosti. Neodređenost može da se smanji, ali nikada ne može potpuno da se ukloni. Dvosmislenost se takode može, s pažnjom, nadvladati. Tako specifično značenje neke dvosmislene reči može da se odredi iz konteksta u kome je upotrebljena na specifičan način. Na primer, kao što smo ranije pomenuli, kada Hristos izjavljuje: "Blagosloveni su oni koji pate, jer će se utešiti" jasno je iz konteksta da su pomenuti "patnici" oni koji su "gladni i žedni pravde radi".

Ali takav metod razjašnjavanja značenja neke reči nije uvek moguć ili čak poželjan. Mora se upotrebiti još promišljeniji postupak i mora se usvojiti neko merodavno ili formalno pravilo za definisanje simbola. Ispitajmo ga.

Čitalac, bez sumnje, poznaje čuvenu scenu iz Molijerovog Građanina plemića u kojoj učestvuju gospodin Žurden i učitelj filozofije. Navodimo je u nešto skraćenom obliku:

Uč. Šta želite da naučite?

G. Žur. Sve što mogu jer imam veliku želju da budem obrazovan, i besnim što se moj otac i moja majka nisu postarali da izučim sve nauke dok sam bio mlad.

Uč. Divno osećanje: Nam sine doctrina vita est quasi mortis imago. Vi, bez sumnje znate latinski i razumete ovo?

. Ova izreka se ne može prevesti na naš jezik tako da ostane dvosmislena. To je nemoguće zato što

naš jezik ima padežne nastavke koji razlikuju nominativ od akuzativa. Ekvivalentna izreka na latinskom jeziku glasi: Ibis redibis nunquam peribis in bello. Ona je dvosmislena zato što se zarez može staviti ili ispred ili iza nunquam. - Prim. prev.

G. Žur. Da, ali postupite kao da ne znam: objasnite mi šta to znači.

Uč. To znači "Jer bez nauke život je skoro slika smrti".

G. Žur. Taj latinski ima pravo ... Uostalom, treba nešto da vam kažem u poverenju. Zaljubljen sam u osobu iz visokog društva i želeo bih da mi pomognete da joj napišem nešto na ceduljici koju nameravam da ispustim pred njom.

Uč. Vrlo dobro. G. Žur. Nešto vrlo otmeno.

Uč. Sigurno. Hoćete li da joj napišete u stihovima? G. Žur. Ne, ne, nikakve stihove. Uč. Hoćete samo prozu? G. Žur. Ne, ne želim ni prozu ni stihove. Uč. Pa mora biti ili jedno ili drugo. G. Žur. Zašto?

Uč. Zato, gospodine, što se govori ili u prozi ili u stihovima. G. Žur. Zar nema ništa izuzev proze i stihova? Uč. Ne, gospodine: sve što nije proza, to su stihovi, a sve što nisu stihovi, to je proza.

G. Žur. A kad neko govori, šta je onda to? Uč. Proza.

G. Žur. Šta kad kažem "Nikol, donesite mi moje papuče i dajte mi noćnu kapicu" to je proza?

Uč. Da, gospodine.

G. Žur. Časna reč, ima više od četrdeset godina kako govorim u prozi a da o tome ništa ne znam; ja sam vam beskrajno zahvalan što ste me tome naučili. (2)

Upoređićemo ovaj "čas" sa sledećom scenom (takođe u skraćenom obliku) iz Platonovog dijaloga Eutifron. Sokrat sreće Eutifrona koji je na putu u Atinski sud da bi optužio svoga oca za ubistvo. Sokrat je iznenađen i pita Eutifrona da li je pobožno ponašati se tako prema svom ocu. Eutifron na to zatraži adekvatno znanje o prirodi pobožnosti.

Sok. ... Šta je pobožnost, a šta nepobožnost?

Eut. Pobožnost je činiti ovako kako ja činim, što će reći tužiti nekoga ko je kriv za ubistvo, bogohuljenje ili neki drugi sličan zločin; a ne tužiti je nepobožnost.

Sok. Ali... ja bih više voleo da od tebe čujem tačniji odgovor, koji još nisi dao, prijatelju moj, na pitanje šta je "pobožnost"? Kada sam te upitao, ti si samo odgovorio ""Činiti kao ja, optužiti oca za ubistvo." "

Eut. A ono što sam ja rekao je istina, Sokrate.

Sok. Bez sumnje, Eutifrone; ali priznaćeš da ima mnogo drugih pobožnih dela?

Eut. Ima.

Sok. Seti se da ja nisam pitao da mi daš dva ili tri primera pobožnosti, već da mi objasniš opštu ideju koja sve pobožne stvari čini pobožnima. Zar se ne sećaš da postoji jedna ideja koja čini nepobožno nepobožnim, a pobožno pobožnim? Reci mi kakva je priroda ove ideje, i onda ću imati merilo po

kome ću moći da rasuđujem.

Eut. Hoću da ti kažem, ako želiš.

Sok. Vrlo mnogo bih želeo.

Eut. Onda, pobožnost je ono što je drago bogovima, a bezbožnost je ono što im nije drago.

Sok. Vrlo dobro, Eutifrone; dao si mi baš onu vrstu odgovora kakvu sam želeo. Ali za sada ne mogu reći da li je ono što kažeš istinito ili lažno, premda ne sumnjam da ćeš dokazati istinitost svojih reči".
(3)

Nominalna definicija

Imamo pred sobom nekoliko pokušaja definisanja verbalnih simbola. Među nekima od njih postoje značajne razlike, koje moramo zapaziti. Za gospodina Žurdena, koji nije znao latinski, objašnjenje rečenice na latinskom jeziku sastojalo se u prevodu. On je bio obavešten o značenju jednog skupa simbola koji ranije uopšte nije poznao time što mu je rečeno da su oni ekvivalentni skupu simbola koje on poznaje. Obično, mi prevode smatramo istinitim ili lažnim. Tako ako su reči "sine pecunia" bile upotrebljene za "bez znanja", oni koji znaju latinski nazvaće to lažnim prevodom. Ipak, kada ne bi bilo nikakvog obaveštenja o činjenici da su nove reči deo jezika koji se u istoriji zvao latinski jezik, pitanje istinitosti ili lažnosti ne bi se postavljalo. To bi bila prosto zamena novog skupa reči ili simbola za stare poznate reči ili simbole, kao što je slučaj u rešavanju kriptograma, tajnim sistemima znakova i veštačkim jezicima, kao i u stvaranju tehničkih termina u različitim naukama. Tako je Ogist Kont (Auguste Comte) izmislio reč "sociologija" kao naziv za proučavanje ljudskih relacija u organizovanom grupnom životu, a drugi pisci su odlučili da ga slede. Ali ta reč je mogla biti uvedena da označi proučavanje pravnih ili poslovnih zajednica, pojave udruživanja, ili način na koji su uopšte stvari povezane jedna s drugom. To što je ovaj, za razliku od mnogih drugih predloženih novih termina, bio opšteusvojen i što je njegova denotacija bila ograničena na ljudske odnose, ali se nije svela na neki njihov specijalni oblik, rezultat je izbora s kojim se možemo složiti ili ne, kako nam se sviđa, a da time ne tvrdimo ništa istinito ili lažno. Ovo je takođe slučaj kada u matematici uvodimo simbole kao što je + za "plus", pošto je ovaj drugi počeo da se upotrebljava kao ekvivalent za "dodato nečemu". Brižljivi pisci još od Aristotela bili su toga svesni i često su upotrebljavali imperativnu formu da bi definisali novu reč, na primer "Neka se proces poimanja značenja zove "apercepcija" ".

Nominalna definicija je, dakle, saglasnost ili odluka u pogledu upotrebe verbalnih simbola. Novi simbol, koji se zove definiendum, treba upotrebljavati za već poznatu grupu reči ili simbola (definiens). Na taj način definiendum mora da ima isto značenje koje ima definiens. U delu Principia Mathematica Rasla i Uajtheda (Russell i Whitehead) definicija te vrste piše se stavljajući definiendum na levu a definiens na desnu stranu, sa znakom jednakosti među njima i slovima "Df." desno od definiensa. Tako se implikacija, koja se simbolizuje sa \rightarrow , definiše ovako: $p \rightarrow q$ Df. Ili, drugim rečima, "p implicira q" ekvivalentno je po definiciji "ne p ili q". U algebri se može pratiti isti postupak. Eksponenti bi mogli da se uvedu ovako: $a^2 = a \times a$ Df.

Nominalna definicija je, dakle, odluka, a ne nešto istinito ili lažno - mada, naravno, tvrđenje da se neko čvrsto držao svoje odluke ili da je se nije držao može biti istinito ili lažno. A pošto ono što nije ni istinito ni lažno ne može biti stav, nominalne definicije ne mogu biti realne premise ni u kakvoj argumentaciji. Nema nikakvog impliciranja istinitosti ili lažnosti u samim rečima.

Ali dok se nominalne definicije ne mogu protegnuti na naše realno znanje, one u naučnom istraživanju pomažu na sledeće načine:

1. Prvo, štedimo prostor, vreme i pažnju ili mentalnu energiju ako upotrebljavamo novi i jednostavni

simbol za grupu starih poznatih simbola. Tako, da smo produžili da upotrebljavamo obične reči i da nismo uzeli takve tehničke termine više matematike i fizike kao što su "diferencijalni koeficijent", "energija", "entropija" i slično, naši izrazi bi postali tako dugi i zapeljani da ne bismo mogli brzo shvatiti složene relacije koje su označene tim terminima. Tako je lakše čitati Njutnove Principia prevedene na tehnički jezik moderne matematike nego na prostijem jeziku geometrije kojim je Njutn pisao.

2. Prevođenjem poznatih termina u nepoznate teži se da se objasne naše ideje lišavanjem naših simbola slučajnih ili irelevantnih asocijacija. Poznate ili uobičajene reči izazivaju jake emocionalne asocijacije i bacaju senku na utvrđeno značenje, što ometa proces stroge dedukcije.

Definicija denotacijom

Drugi način na koji se razjašnjava značenje reči je pokazivanje jednog dela denotacije. Tako je reč "proza" bila objašnjena g. Žurdenu davanjem primora na koje može pravilno da se primeni. Iz psiholoških razloga ovaj metod može imati nečeg preporučljivog. Ipak, takav metod ne pruža "definiciju" u bilo kom uobičajenom smislu te reči. Mi možemo razumeti šta reč znači kada znamo šta ona simbolizuje, to jest na šta se može primeniti; ali time ne definišemo njeno značenje.

Eutifronov pokušaj da definiše "pobožnost" na taj način bio je, prirodno, nezadovoljavajući za Sokrata. Ono što je navedeno kao primer pobožnosti može takođe biti primer nečeg drugog. Ako nikako ne razumemo konotaciju termina, kako uopšte možemo biti sigurni da u nekom primeru možemo prepoznati čega je to primer? Delimično iz tog razloga Sokrat odbacuje Eutifronov prvi pokušaj.

Realne definicije

U svom drugom pokušaju Eutifron je shvatio prirodu zadovoljavajuće definicije. Moramo ispitati njegov pokušaj definisanja "pobožnosti", jer nas on uvodi u realnu definiciju, nasuprot verbalnoj.

I Sokrat i njegov prijatelj su znali otprilike šta je "pobožnost". Oni su shvatili na kakvu vrstu postupaka taj termin može pravilno da se primeni. Ali u traganju za definicijom "pobožnosti" Sokrat je tražio analizu onoga što termin predstavlja. Zbog toga je on bio zadovoljan vrstom odgovora koji je Eutifron dao, mada je, kao što dijalog pokazuje, odgovor odbacio kao lažan. Eutifronova definicija se može dati u ovom obliku:

Pobožnost = ono što je drago bogovima. Df.

Kao i nominalna definicija, ova realna definicija definiše reč "pobožnost" pomoću ekvivalentne grupe reči. Ali, a ovo je važan momenat, definiens je analiza ideje, forme, tipa ili opšteg koje se simbolizuje pomoću reči "pobožnost". I definiens i definiendum se odnose na istu stvar ili osobinu. Svaki od njih ima značenje nezavisno od procesa definiranja koji ih izjednačava. Ipak, definiens pokazuje strukturu onoga na šta se i jedan i drugi odnose.

Realna definicija je stoga pravi stav koji može biti istinit ili lažan. Pošto definiendum i definiens moraju da simbolizuju istu opštost i pošto definiens mora da izražava strukturu te opštosti, realna definicija može biti istinita samo ako su obe strane definicije ekvivalentne po značenju i ako desna strana predstavlja pravilnu analizu tog značenja.

Možemo dati drugu ilustraciju realnih definicija. Može se pretpostavljati da svako poznaje značenje izraza "slične figure". Takve figure su nalik jedna na drugu, na način za koji bi većina ljudi neupućenih u geometriju našla da je teško iskazati, ali koji mogu jednostavno identifikovati. Ovo što sledi je realna definicija sličnosti:

Figura A je slična figuri A' = Odnos rastojanja između bilo koje dve tačke P, Q na A i rastojanja između odgovarajućih tačaka P', Q' na A' je konstantan. Df.

Ovo je istinita definicija onoga što se obično podrazumeva pod sličnim figurama zato što desna strana označava tačno ono što označava leva strana, a u isto vreme desna strana pruža analizu strukture onoga što obe strane simbolizuju.

Sada možemo sagledati neke ciljeve definicija.

Psihološki motivi definicija

Postoji, prvo, želja da se nauči značenje novih reči. To se može postići izražavanjem tog značenja pomoću poznatijih reči. Drugo, postoji želja da se nađe zgodan kratak izraz umesto dugog i nezgrapnog. Tako umesto da upotrebimo izraz "sin sestre moje majke" mi uvodimo kraći izraz "brat od tetke". Treće, želimo da bolje upoznamo značenje reči razlaganjem tog značenja na njegove sastavne elemente. To zahteva realnu definiciju. Svi ovi motivi su psihološki.

Čitalac je mogao da zapazi da je definiens obično duži izraz od definienduma, ne samo u nominalnoj definiciji gde to treba očekivati već i u realnim definicijama. Ova činjenica je čvrsto povezana sa psihološkom svrhom definicija. Pošto definiens sadrži veći broj simbola nego definiendum, on u našu svest unosi i veći broj pojmova. Ovi pojmovi su ipak strukturno povezani tako da jedan pojam ograničava drugi, a u isto vreme su kao celina ekvivalentni sa značenjem definienduma. Tako u gornjoj definiciji sličnosti desna strana sadrži simbole "odnos", "rastojanje", "odgovarajuće tačke" i "konstantno"; pojmovi koje oni predstavljaju su poznati, a oni su tako organizovani da przvuk neodređenosti koji svaki od njih može imati ne utiče na smisao složene celine.

Ovaj isti psihološki fenomen može se jasnije posmatrati ako je, kao što se ponekad dešava, značenje reči objašnjeno pomoću serije sinonima. Tako "biti čestit" znači "biti otvoren, pravičan, iskren, istinoljubiv, plemenit, pošten, dostojan poverenja, ispravan". Nijedan od takozvanih sinonima nema potpuno isto značenje kao "čestit". Ali sadržaji sinonima se preklapaju tako da se međusobno razgraničavaju. Deo sadržaja koji je svima zajednički može tada da saopšti, više ili manje tačno, značenje potrebne reči.

Logička svrha definicija

Ali ove psihološke razloge za definisanje ne smemo mešati s logičkom funkcijom koje definicije imaju. Logički, definicije imaju svrhu da izdvoje glavne odlike ili strukturu pojma, delimično da bi ga odredile, da bi ga razgraničile od drugih pojmova, a delimično da bi se omogućilo sistematsko ispitivanje sadržaja na koji se odnose. Realna definicija uvek može da posluži kao premisa ili deo premise u logičkom istraživanju nekog predmeta. Tako iz definicije sličnih figura zajedno s drugim premisama možemo dedukovati teoremu da se zapremine bilo kojih dveju sličnih figura odnose međusobno kao kubovi bilo kojih dvaju odgovarajućih rastojanja. Aristotel je ovo jasno uočio kada je tvrdio da su "definicije osnovne premise u dokazima".⁴

Na žalost, terminologija koja se odnosi na ove predmete pretrpela je mnoge promene, tako da svaki pokušaj da se približe tradicionalna i moderna shvatanja mora izgledati kao da unosi zbrku. U tehnici moderne matematike, kao što smo već videli, sve realne definicije su implicitne. Nije potrebna nijedna eksplicitna definicija, izuzev nominalnih. Ipak, ono što je Aristotel nazivao "nedokazivim definicijama" koje otkrivaju suštinu sadržaja javljaju se u modernoj logičkoj tehnici kao aksiomi ili prvobitni stavovi. Takvi aksiomi definišu sadržaj implicitno, kao ono što zadovoljava ili verifikuje aksiome. Na primer, priroda elektriciteta definiše se Maksvelovim (Maxwell) jednačinama, priroda gravitacije Njutnovim zakonima. Ipak je možda nepotrebno podsećati čitaoca da dok u datom sistemu realne definicije ili aksiomi mogu logički prethoditi svim teoremama, ovi aksiomi ne prethode u procesu razvoja našeg saznanja, niti su jasniji od bilo koje teoreme koju impliciraju.

Mi smo povukli oštru razliku između verbalnih i realnih definicija. Međutim, u praksi razlika nije nikada tako oštra, i čak u definicijama koje izgledaju sasvim verbalne ima obično izvesnog upućivanja na analizu onoga što reči označavaju. Na taj način reči su u osnovi simboličke, i bilo bi čudno kada bi bilo drukčije. Štaviše, emocionalne asocijacije i sporedna značenja reči mogu često da spreče jasno razumevanje problema koji je u pitanju. Ovo je naročito istinito u društvenim naukama. Reči kao što su "demokratija", "sloboda", "dužnost" imaju snažnu emotivnu funkciju; one se često upotrebljavaju kao borbene parole, kao pozivanje na osećanja i kao zamene za misli. Mnoge rasprave o pravoj prirodi svojine, religije, zakona, koje nastaju, nesumnjivo, iz sukoba emocionalnih stavova, svakako bi nestale kada bi se te reči zamenile precizno definisanim ekvivalentima.

Međutim, mogu biti u pitanju i problemi koji nisu emocionalni. Na primer, religija se ponekad definiše pomoću neke dogme, ponekad pomoću socijalne organizacije i rituala, a ponekad pomoću emocionalnih iskustava. Konflikti koji nastaju oko značenja ili suštine religije smatrali su se, možda ne bez nekog opravdanja, kao konflikti oko reči. Ali ovo je samo poluistina. Jer oni koji raspravljaju često imaju u vidu konkretnu pojavu koja predstavlja sve ove aspekte. Prepirke oko prave definicije religije su pokušaji da se odredi mesto osnovnih odlika jedne društvene pojave. Jer ako se te odlike uzmu kao definicija religije, moguće je dedukovati iz njih mnogo važnih posledica. Tako, ako je verovanje u neko učenje suština religije, slede drukčije posledice nego ako se uzme da neki tip emocionalnog iskustva definiše religiju: u jednom slučaju je naglašavanje intelektualne discipline i slaganja, u drugom naglašavanje estetičkih elemenata i zanemarivanje teologije.

Dugogodišnja diskusija o prirodi zakona sadrži slično sporno pitanje. Da li "zakon" treba protumačiti kao zapovest, kao princip potvrđen razumom, ili kao slaganje? Polemika nije prosto oko reči. Ona se sastoji u tome što se jedan aspekt zakona proglašava centralnim, više nego neki drugi, tako da se iz njega mogu izvesti posebne posledice. Školski primer je pitanje: "Da li je slepi miš ptica?" U pogledu odgovora, dve strane u raspravi mogu da se slože da je ptica toplokrvni kičmenjak koji je svoje prednje udove modifikovao kao krila, a još uvek da se ne slože da li je slepi miš ptica. Zašto? Zato što jedna strana u raspravi može da veruje da postoji veća sličnost između slepog miša i glodara nego između slepog miša i ptica i može smatrati da su ove zajedničke odlike sa glodarima bitne za slepog miša.

Sada možemo sumirati našu diskusiju o realnim definicijama. Realna definicija sadrži dva skupa izraza, od kojih svaki ima svoje sopstveno značenje, a ova značenja su ekvivalentna ako je definicija istinita. U istinitoj definiciji definiens može biti zamenjen definiendumom bez ikakve promene smisla. Definiens mora biti lakše razumljiv, čak i ako je duži ili komplikovaniji izraz od definienduma, ako treba da budu zadovoljene psihološka i logička funkcija definicije.

Da li postoje neka opšta pravila koja su od pomoći u formulisanju definicija? Odložićemo odgovor dok ne ispitamo tradicionalnu diskusiju o definiciji.

3. PREDIKABILIJE

Aristotelova rasprava o definiciji centralna je u čitavoj njegovoj teoriji nauke i zasnovana je na njegovoj analizi mogućih načina na koji neki predikat može da bude povezan sa subjektom. Njegovo isražavanje je proizašlo iz njegovog razmišljanja o metodi i o rezultatima Sokratovih i Platonovih spekulacija. Njegovi spisi o silogizmu ne mogu biti stvarno shvaćeni ako se ne ukaže na njegovu analizu mogućih vrsta stavova od kojih svaka vrsta zavisi od prirode relacija između subjekta i predikata. Ova analiza, nazvana teorija predikabilija, sa svoje strane, čvrsto je povezana s osnovnim metafizičkim učenjima, naročito s učenjem o stalnim prirodnim vrstama ili tipovima. Ne možemo ulaziti u ove važne probleme, izuzev u kratku diskusiju o predikabilijama.

Aristotel iscrpno nabroja moguće relacije između predikata i subjekta na sledeći način: svaki predikat mora biti ili konvertibilan sa svojim subjektom ili ne; to jest, ako A jeste B, onda ili je B tako povezano sa A da ako je nešto B onda je to i A, ili to nije slučaj. Ako je predikat konvertibilan

(Aristotel ga naziva i samerljivim), on ili označava suštinu subjekta, i u tom slučaju je definicija, ili je svojstvo. Ako predikat nije konvertibilan sa subjektom, on je ili sadržan u definiciji subjekta, u tom slučaju je rod ili razlika, ili nije sadržan u definiciji, u tom slučaju je akcidencija. Stoga predikat mora biti prema subjektu u nekoj od ovih pet mogućih relacija: on mora biti ili definicija, ili svojstvo, ili rod, ili razlika, ili akcidencija. Sada moramo objasniti značaj svake ove distinkcije. Ali čitalac mora da razume da je termin subjekta kod Aristotela uzet da predstavi formu, tip ili univerzalno, a ne pojedinačnu, konkretnu stvar. Predikabilije pokazuju moguće načine na koje su univerzalije povezane jedna s drugom. Konkretno, individualno, kao takvo, po Aristotelu, nije predmet nauke; samo ukoliko individualno ovaploćuje tip ili formu, moguća je nauka o pojedinačnim stvarima. Mi ne možemo nikada imati naučno (ili sistematsko) znanje samo o Sokratu kao pojedincu, već samo o Sokratu kao "čoveku". Aristotelovo raspravljanje o predikabilijama naglasilo je stoga intenzionalni aspekt termina. Ali moguće je takođe dati njihovu ekstenzionalnu interpretaciju, a tradicija je to obično i činila.

Definicija

"Definicija je", po Aristotelu, "rečenica koja označava suštinu stvari".⁵ Pod suštinom jedne stvari on je podrazumevao skup osnovnih atributa koji su nužni i dovoljni uslovi da svaka konkretna stvar bude stvar određene vrste. To se približava onome Sto smo mi nazvali konvencionalnim sadržajem termina. Tako je suština ili definicija kruga da je to figura u ravni i čija je svaka tačka podjednako udaljena od jedne stalne tačke. Predikat (figura u ravni čija je svaka tačka podjednako udaljena od jedne stalne tačke) konvertibilan je ili samerljiv sa subjektom: on može biti pripisan svemu što je krug, a krug je sve na šta se on može primeniti. Predikat je suština zato što kaže šta je krug, tako da sve "osobine" kruga nužno iz njega slede.

Rod

Definicija sadrži dva termina kao komponente, rodi razliku. "Rod" je ono što se kategorijom suštine pripisuje jednom broju stvari koje ispoljavaju razlike po vrsti.⁶ Tako je "figura u ravni" rod za "krug". Krug je, s druge strane, vrsta figure u ravni. Ali, "figura u ravni" je takođe rod za "trougao", "elipsu" "hiperbolu" i tako dalje. Ovi različiti vidovi predstavljaju razlike po vrsti, ali sve one pripadaju istom rodu.

Razlika

Razlika je onaj deo suštine koji razlikuje jednu vrstu od drugih vrsta u okviru istog roda. Razlika "kruga" je "imati sve tačke podjednako udaljene od jedne stalne tačke"; razlika "trougla" je "biti ograničen trima pravim linijama".

Distinkcija između roda i razlike bila je za Aristotela apsolutna i bila je povezana s njegovim metafizičkim gledištem.⁷ Ali s čisto logičkog ili formalnog gledišta, razlika je apsolutna samo u okvirima jednog specifičnog konteksta. Jer razmotrimo definiciju "Čovek je racionalna životinja". Prema Aristotelu, rod je "životinja", razlika je "racionalna". Ali formalno, možemo s podjednakim pravom smatrati "racionalna" za rod, a "životinja" za razliku. Ovo će biti jasno ako definiciju eksplicitno izrazimo kao logičku konjunkciju dvaju atributa. Tako X je čovek = X je racionalno i X je životinja. Ne pravi se nikakva logička razlika koji se član konjunkcije smatra važnijim. Logička funkcija razlike je da ograniči ili da bliže odredi rod. A ovu funkciju vrši jedan od termina u definiciji, u pogledu drugog termina. Definicija se stoga može smatrati logičkim proizvodom dvaju termina. Ova interpretacija je naročito podesna za ekstenzionalističko naglašavanje predikabilija.

Relacija roda prema njegovim vrstama može se jasno i!u-strovati šemom koja je poznata kao Porfirijevo drvo. Ovo što sledi je tradicionalna ilustracija koja je pobudila Bentama (Bentham) da je okarakterise kao "neuporedivu lepotu Porfirijevog drveta."

Najviši rod supstancija

Sokrat, Platon i ostali pojedinci

Čitalac će ipak zapaziti da je relacija, recimo, roda "životinja" prema njegovoj vrsti "čovjek" različita od relacije vrste čovek prema njenim pojedinačnim članovima. Prva je relacija između klase i njene potklase, druga je relacija između klase i njenih članova. Porfirije, koji je znatno modifikovao Aristotelovu teoriju o predikabilijama, takođe je to nepopravljivo brkao.

Svojstvo

"Svojstvo" je predikat koji ne pokazuje suštinu stvari, nego još pripada samoj stvari i konvertibilno joj se pripisuje. Tako je osobina čoveka da je sposoban da nauči gramatiku; jer ako je A čovek, onda je on sposoban da nauči gramatiku, a ako je sposoban da nauči gramatiku, on je čovek".⁸ Tako, svojstvo kruga je da ima maksimalnu površinu pri datom obimu; jedno drugo svojstvo jeste da je proizvod odsečaka tetiva koje prolaze kroz jednu stalnu tačku konstantan. Svojstvo je atribut koji nužno sledi iz definicije.

Aristotel je razliku između suštine i svojstva smatrao apsolutnom, jer po njemu subjekat ima samo jednu suštinu. Ipak, s čisto logičkog gledišta, razlika je apsolutna samo u odnosu na dati sistem. Tako, ako definišemo krug kao geometrijsko mesto tačaka podjednako udaljenih od jedne stalne tačke, možemo formalno dedukovati svojstvo da je njegova površina maksimalna pri datom obimu. S druge strane, ako se krug definiše kao figura u ravni koja ima maksimalnu površinu pri datom obimu, nužno sledi da su sve tačke podjednako udaljene od jedne stalne tačke. Uloge definicije i svojstva mogu se stoga izmenjati. Koja se osobina subjekta uzima kao definicija zavisi od vanlogičkih razmatranja. Otuda, dok je razlika između suštine i svojstva savršeno jasna, ona je apsolutna samo u granicama datog sistema. Već smo videli, u vezi s diskusijom o prirodi matematike, da ne postoje nikakvi suštinski nedokazivi stavovi ili suštinski nedefinljivi termini. Primedbe koje smo tamo stavili relevantne su i ovde. Takođe smo gore napomenuli da su Aristotelove "nedokazive definicije" aksiomi moderne matematičke tehnike. Čitalac stoga neće imati teškoća da interpretira "svojstva" koja slede iz definicije nikako drukčije nego kao teoreme sistema koje impliciraju aksiomi. Na žalost, u gornjem primeru koji smo naveli, Aristotel nije pokazao kako svojstvo biti sposoban za učenje gramatike sledi iz definicije čoveka.

Akcidencija

Konačno, "akcidencija" je (1) nešto što, iako nije ništa od predašnjeg, tj. ni definicija ni svojstvo ni rod, još uvek pripada stvari: (2) nešto što može da pripada ili da ne pripada bilo kojoj i jednoj istoj stvari, kao što, npr., "sedeći položaj" može da pripada ili da ne pripada jednoj istoj stvari".⁹ Stoga je akcidencija kruga to što u sebi ima upisan trougao. Sa čisto formalnog gledišta, akcidencija je stav koji se ne može formalno izvesti iz definicije. Ovako izloženo, možda je nepotrebno još jednom podsećati čitaoca da akcidentalni predikat ne sme biti pripisan konkretnom pojedinačnom, već samo pojedinačnom koje predstavlja vrstu. Tako je zatubasto prćast nos odlika Sokrata ne kao pojedinca, već Sokrata kao čoveka. Čovek, tip, iako može ne mora imati zatubasto prćast nos. Zatubasto prćast nos je akcidencija, jer to nije nužna posledica činjenice da je neko čovek.

To je, ukratko, Aristotelova teorija predikabilija. Dakle, pomoću tog učenja, uslov koji moraju da ispune zadovoljavajuće definicije jeste da one treba da budu izražene pomoću roda i razlike.

4. PRAVILA DEFINISANJA

Podesno je, međutim, raspravljati o pravilima za zadovoljavajuće definicije ne ograničavajući se na Aristotelovu analizu. Sledeća pravila su srž onih pravila koja se obično daju.

1. Definicija mora da izrazi suštinu onoga što se definiše. Definiens mora biti ekvivalentan definiendumu - on mora biti primenljiv na sve ono čemu se definiendum može pripisati, i ne sme biti primenljiv ni na šta drugo.
2. Definicija ne sme biti cirkularna; ona ne sme, direktno ili indirektno, da sadrži subjekat koji treba definisati,
3. Definicija ne sme biti izražena negativnim terminima ako može da se izrazi pozitivnim terminima,
4. Definicija ne sme da bude izražena nejasnim ili figurativnim jezikom.

Ukratko ćemo objasniti svako od ovih pravila:

1. Prvo pravilo izražava drugim recima suštinu našeg raspravljanja u prethodnim odeljcima ovog poglavlja. Ako se tradicionalno učenje o predikabilijama uzme za osnovu u diskusiji, ovo pravilo može biti zamenjeno pravilom da definicija mora biti per genus et differentiam. Realne definicije su definicije reči, a u isto vreme su analize opšteg koje je simbolizovano i definiensom i definiendumom.

Već smo skrenuli pažnju čitaoca na činjenicu da su u modernim spisima iz matematike realne definicije implicitne, da se predmet definiše pomoću aksioma koje on mora da zadovolji. Zato se često dešava da neki nedefinisani pojmovi moraju da se definišu na osnovu svojih međusobnih relacija, a ne odvojeno jedni od drugih. Tako u Hilbertovom (Hilberl) proučavanju osnova geometrije, tačke, linije i ravni, uzimaju se kao "nedefinisani" elementi. Ali oni su implicitno definisani aksiomima. Ovi aksiomi izražavaju relacije koje moraju da važe između tačaka uzetih za sebe, linija uzetih za sebe, ravni uzetih za sebe, a takođe i za relacije između tačaka i linija, tačaka i ravni, i tako dalje. Ali bilo da je eksplicitna ili implicitna, definicija treba da je tako izabrana da atributi za koje se zna da pripadaju stvarima koje se definišu, moraju biti formalno izvodljivi iz definicije.

Pošto je, dakle, logička svrha definicija da se izlože one odlike jedne stvari iz kojih slede njene druge odlike, nije uvek moguće zadovoljiti psihološke motive potreba za definicijama. Kada se podvlače psihološki ciljevi definicija, često se kaže da definiens treba da sadrži poznatije pojmove nego definiendum. Ali ako je logički cilj definicija u prvom redu, može biti korisno zanemariti ovaj savet i upotrebljavati manje poznate pojmove u definiensu nego u definiendumu. Nedefinisani termini (a u svakom sistemu mora biti nedefinisanih termina) treba tako da budu izabrani da pružaju mogućnost za deduktivnu obradu njihovog sadržaja. Takvim nedefinisanim terminima ne može se dati smisao daljom definicijom, već samo brižljivo odabranim postupkom pokazivanja onoga što oni označavaju. U nekim slučajevima nedefinisanim terminima može se pridati značenje direktnim pokazivanjem. Ipak, u drugim slučajevima denotacija takvih termina ne može da se pokaže. Ovo je obično istinito za termine koji su implicitno definisani pomoću aksioma. Takvi termini, iako funkcionisu kao nedefinisani elementi u sistemu, praktično su definisani samim sistemom. Tako u teoriji elektriciteta hipotetički električni fluid može biti nedefinisan termin. Njegovo značenje saznajemo, međutim, na osnovu činjenice da mnoga svojstva takvog fluida koje mu teorija pripisuje mogu direktno da se pokažu.

2. Ako se termin koji treba definisati ili, neki sinonim, pojavi u definiensu, nikakav logički napredak nije napravljen u analizi pojma koji on predstavlja iako psihološka svrha definicija može biti ostvarena. Tako, ako se "hrabrost" definiše svojim sinonimom "smelost", značenje reči "hrabrost" može nam postati jasnije, zato što bolje poznajemo značenje reči "smelost". Ali pravi efekat definicije je verbalan i struktura "hrabrosti" (ne reči "hrabrost", već onoga što ona znači) nije analizirana. Takve tautološke definicije ponekad ostaju neotkrivene. Ovo pravilo je narušeno kada se Sunce definiše kao "zvezda koja sija danju"; jer "dan" se definiše pomoću sijanja Sunca.

Može izgledati da definicija krši ovo pravilo kada ga u stvari ne krši. Čuveni primer je Raslova definicija "broja". Po njemu, "broj je nešto što je broj neke klase". Ovde je "broj" definisan pojmom

"broj neke klase". Definicija ne krši ovo pravilo, jer je definiendum "broj" ili "broj uopšte", dok definiens sadrži termin "broj neke klase". Definicije ove vrste česte su u matematici. Tako se niz $u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots$ definiše kao konvergentan ako je sled sukcesivnih članova $S_0 = u_0$, $S_1 = u_0 + u_1$, $S_2 = u_0 + u_1 + u_2 + \dots$, $S_n = u_0 + u_1 + \dots + u_n + \dots$ konvergentan.

3. Očigledno je poželjnije definisati neku stvar pomoću onoga što ona jeste nego pomoću onoga što ona nije. Jer, uopšte, izložiti šta stvar nije ne razgraničava je dovoljno od drugih stvari. Tako definisati džepni časovnik kao instrument za merenje vremena koji nije zidni časovnik biće nedovoljno ako postoji i drugi instrumenti za merenje vremena osim džepnih i zidnih časovnika. Međutim, lako je preceniti ovo pravilo, jer u nekim slučajevima moguće je i na ovaj način dati adekvatniju definiciju. Tako definisati raznostrani trougao kao onaj trougao koji nije ni ravnostran ni ravnokrak znači savršeno razgraničiti raznostrane trouglove od svih ostalih, pod pretpostavkom da je rečeno u kakav sistem geometrije trougao treba da bude uključen. U nekim slučajevima negativne definicije su neizbežne. Tako definicija siročeta kao deteta koje nema roditelje mora nužno biti pomoću negativnih termina, jer biti siročje je suprotno od imati roditelje. Drugi primeri kao "nezavisnost", "paralelan", "bankrot", ili "neplatežan", lako će čitaocu pasti na pamet. Štaviše, da li će se definicija smatrati negativnom ili pozitivnom često zavisi od lingvističkih konvencija. Neki jezici mogu imati pozitivan termin za neki pojam koji se u drugom jeziku mora izraziti negativno. Konačno, definicija može prividno biti negativna prosto zato što je jedan termin u njoj negativan po formi. Definirati pijanicu kao čoveka koji je neumeren u piću ne znači prekršiti ovo pravilo: sama neumerenost se definiše pomoću prekomernog uzimanja alkoholnih tečnosti.

4. Glavna opasnost od definicija izraženih figurativnim jezikom jeste to što upotrebljene metafore mogu da sugeriraju značenja koja definicijom nije potrebno saopštiti. Tako definisati kralja kao "zapovednika broda države" može biti pogrešno, jer to može sugerirati da kralj može da upravlja sudbinom naroda ako sledi unapred određeni put. Zabrana da definiens bude nejasan izražava psihološke motive za definicije. Definicija mreže Semjuela Džonsona (Samuel Johnson) kao "mrežaste tvorevine, podeljene pod pravim uglom na pravilne intervale s unakrsnim otvorima" klasičan je primer definicije koja krši ovaj psihološki zahtev.

Međutim, pojava termina u definiensu nepoznatih za većinu čitalaca ne čini definiciju nejasnom. U fizici definicija "delovanja sistema čestica" data je kao "zbir srednjih momenata svake čestice za jednaka rastojanja pomnožen rastojanjem koje je prešla svaka čestica". Ta definicija nije nipošto nejasna za kompetentne znalce analitičke dinamike, ma kako mogla izgledati nejasna neupućenom čitaocu.

5. DEOBA I KLASIFIKACIJA

Po tradicionalnom shvatanju, definicija se sastoji u analizi neke vrste pomoću njenog roda i razlike. Ali rod može da se podeli i na druge vrste. Tako rod "figura u ravni" može da se razvije ne samo u vrstu "trougao" već i u vrste "četvorougao", "konusni presek" i tako dalje. Izlaganje različitih vrsta u okviru istog roda zove se logička deoba ili, prostije, deoba. Rod kojim proces deobe počinje zove se najviši rod. Zatim, vrste dobijene deobom mogu biti dalje deljive. Vrste kojima se deoba završava zovu se najniže vrste, dok se vrste koje se nalaze u sredini između najvišeg roda i najniže vrste zovu niži rodovi.

Proces deobe, po ekstenzionalističkom shvatanju, rastavljanje je neke klase na njene sastavne potklase. Deoba je stoga povezana s definicijom, jer ona obeležava granice obima jedne klase označene jednim terminom. Ipak, ako se deoba ne posmatra sa gledišta njenih sastavnih vrsta, već s gledišta individualnih članova, proces deobe je blizak klasifikaciji. Dok deoba razbija rod u vrste, klasifikacija je grupisanje pojedinačnih elemenata u klase, a ovih klasa u šire klase.

Postavljen je jedan broj pravila za zadovoljavajuću logičku deobu. Ona su takode primenljiva na klasifikaciju. To su:

1. Deoba mora biti iscrpna.
2. Vrste koje čine rod moraju isključivati jedna drugu.
3. Deoba se na svakom stupnju mora odvijati po jednom principu; to je princip deobe.

Tako, ako racionalne brojeve podelimo na neparne cele brojeve i parne cele brojeve, narušeno je prvo pravilo, jer smo ispustili razlomke. Svrha prvog pravila je da uzmemo u obzir svaku vrstu u okviru roda. Mi kršimo drugo pravilo kada rod "četvorougli" delimo na "romboide", "paralelograme", "pravougaonike", jer ako je nešto pravougaonik, takođe je i paralelogram. Princip po kome se deoba vrši zove se princip deobe. Deleći rod "profesor" na "matematičari", "fizičari" i tako dalje, princip deobe je predmet koji oni predaju: ako ih podelimo na "dosadne predavače", "sjajne predavače" i tako dalje, princip je njihova retorska sposobnost. Deoba koja je u skladu s trećim pravilom nužno će biti u skladu i s drugim. Ali obratno nije istina. Tako podela roda "broj" na "neparni", "parni", "razlomljeni" vodi vrstama koje se isključuju, pa ipak princip podele nije jedinstven.

Međutim, ova pravila, iako besprekorna s formalnog gledišta, od vrlo su male pomoći u praksi. Ona više izražavaju jedan ideal nego što izlažu metod. Štaviše, ideal je neadekvatan za visokorazvijenu nauku; on je podesniji za nauke koje su tek u povoju.

Dok potpuno ne ispitamo predmet, ne možemo postidi ni zadovoljavajuću definiciju, ni zadovoljavajuću deobu, ni zadovoljavajuću klasifikaciju. Prvo, mi nikada ne možemo biti sigurni da su u pogledu nekog postojećeg predmeta deoba ili klasifikacija iscrpne. Iznenada može da iskrсне neki do sada nepoznati i nepredvidljivi aspekt u predmetu ispitivanja i da upropasti naše napore za sistemom, ili bar da zahteva ozbiljnu reviziju. Niti možemo biti sigurni da se niži rodovi stvarno isključuju. Naravno, ovo upozorenje je posledica stava da se ne može pouzdano znati da li je deoba iscrpna, jer može da iskrсне do sada nepoznata potklasa koja poseduje zajedničke osobine nekoliko već poznatih vrsta.

Drugo, proces naučne klasifikacije odvija se mnogo više napipavanjem i na manje formalan način nego što bi pravila nalagala. Čak i pre nego što su ljudi počeli promišljeno da razvijaju nauku, svakodnevno iskustvo nametalo je prepoznavanje vrsta stvari u kojima se izvesne skupine kvaliteta javljaju više ili manje invarijantno. Tako, nepromišljeno iskustvo prepoznaje drveće, zemlju, životinje i tako dalje na osnovu očiglednih sličnosti između primeraka tih vrsta. Ipak, s porastom znanja odlike koje su manje očigledne mogu biti uzete kao osnova za klasifikaciju ili deobu. Na taj način, iako je morsko prase u mnogo čemu slično ribi, u modernoj biologiji ono se klasifikuje kao sisar zato što doji svoje mladunče. Osnova klasifikacije zavisi od otkrića nekih značajnih crta, značajnih u tom smislu. Što na osnovu njih predmet istraživanja može da se organizuje u sistem. Ipak, takve crte se samo polako otkrivaju i ne mogu biti određene samo na formalnim osnovama.

U svojim prvim danima sve nauke su klasifikatorske i skoro svaka proizvoljna šema za grupisanje objekata može biti usvojena kao pokušaj u interesu savladavanja predmeta istraživanja. Klasifikacija vrsta u modernoj biologiji još uvek nije u skladu s našim trećim gornjim pravilom. Antropologija još nije izrasla iz svog klasifikatorskog stupnja, a donedavno se i hemija zadovoljavala da klasifikuje svoj predmet pomoću elemenata, jedinjenja i reakcija. Danas, međutim, hemija je izgrađena na osnovu principa fizike koji jasnije nego starije šeme pokazuju strukturu njenog predmeta i uzajamne odnose hernije i drugih nauka.

Iscrpna i isključiva deoba može uvek da se postigne deljenjem roda pomoću specifične razlike i njene negacije. Aristotel je dobio iscrpan skup mogućih relacija između subjekta i predikata ovim metodom. To se zove dihotomična deoba. Ona se može predstaviti na sledeći način:

Predikat

∧

Samerljiv sa subjektom Nesamerljiv sa subjektom

$\wedge \wedge$

Definicija Nedefinicija Elemenat u Neelemenat ili svojstvo definiciji u definiciji

\wedge ili akcidencija

Rod Nerod

ili razlika

Pa ipak, iako dihotomija osigurava iscrpnost i isključivost vrsta, ona nema veće prednosti nad običnom deobom. Praktična teškoća da se nade princip deobe koji ima smisla još uvek postoji. A u dihotomičnoj deobi mi ne možemo biti sigurni da sve potklase imaju članove. Štaviše, taj metod je nešto nezgrapnan, a moderna simbolička logika je pokazala kako dihotomična deoba može da se izvede na sasvim mehanički način. Pretpostavimo tako da stanovnike Sjedinjenih Država koji imaju preko trideset godina želimo da klasifikujemo po polu i po tome da li su dobrog ili izvrsnog zdravlja. Neka 1 predstavlja, kao i obično, univerzum govora; a muškarce, a' žene; b one preko trideset godina, b' one koji imaju trideset ili manje od trideset godina; c one koji su dobrog ili izvrsnog zdravlja; c' one koji su lošeg zdravlja. Tada je stanovništvo Sjedinjenih Država klasifikovano u osam grupa, ovako:

$$1 = (a + a') = (a + a')(b + b') = (a + a')(b + b')(c + c') = abc + abc' + ab'c + ab'c' + a'bc + a'bc' + a'b'c + a'b'c'$$

Simbol abc će onda predstavljati muškarce preko trideset godina koji su dobrog zdravlja; a'bc' predstavljaće žene preko trideset godina koje su lošeg zdravlja, i tako dalje.