

Tadeusz Czeżowski

Str. ~~1~~, ~~2~~, ~~3~~, ~~4~~, ~~5~~, ~~6~~, ~~7~~, ~~8~~, ~~9~~, ~~10~~, ~~11~~, ~~12~~, ~~13~~, ~~14~~, ~~15~~, ~~16~~, ~~17~~, ~~18~~, ~~19~~, ~~20~~, ~~21~~, ~~22~~, ~~23~~, ~~24~~, ~~25~~, ~~26~~, ~~27~~, ~~28~~, ~~29~~, ~~30~~, ~~31~~, ~~32~~, ~~33~~, ~~34~~, ~~35~~, ~~36~~, ~~37~~, ~~38~~, ~~39~~, ~~40~~, ~~41~~, ~~42~~, ~~43~~, ~~44~~, ~~45~~, ~~46~~, ~~47~~, ~~48~~, ~~49~~, ~~50~~, ~~51~~, ~~52~~, ~~53~~, ~~54~~, ~~55~~, ~~56~~, ~~57~~, ~~58~~, ~~59~~, ~~60~~, ~~61~~, ~~62~~, ~~63~~, ~~64~~, ~~65~~, ~~66~~, ~~67~~, ~~68~~, ~~69~~, ~~70~~, ~~71~~, ~~72~~, ~~73~~, ~~74~~, ~~75~~, ~~76~~, ~~77~~, ~~78~~, ~~79~~, ~~80~~, ~~81~~, ~~82~~, ~~83~~, ~~84~~, ~~85~~, ~~86~~, ~~87~~, ~~88~~, ~~89~~, ~~90~~, ~~91~~, ~~92~~, ~~93~~, ~~94~~, ~~95~~, ~~96~~, ~~97~~, ~~98~~, ~~99~~, ~~100~~, ~~101~~, ~~102~~

Logika

jej problemy i wyniki z punktu widzenia ich przydatności dla rozwiązywania zagadnień pedagogicznych

W s t ę p

1. Jednym z podstawowych warunków skuteczności nauczania jest dobre przygotowanie nauczyciela. Do tego zaś potrzeba - z punktu widzenia, który nas tu interesuje - trzech rzeczy:

- 1/ Ogólnej kultury intelektualnej
- 2/ Dobrej orientacji w zakresie dyscypliny stanowiącej przedmiot nauczania
- 3/ Znajomości metod dydaktycznych i zrozumienia, jakie są ich związki z metodami badań naukowych.

W dalszym ciągu będą omawiane te trzy sprawy, aby przedstawić, co logika współczesna może przynieść w ich zakresie. Zgodnie z charakterem encyklopedii wychowania przyjmuje się jako znane elementy logiki, wchodzące w zakres średniego wykształcenia. Ograniczony rozmiar niniejszego opracowania sprawia, że omawia ono jedynie sprawy zasadnicze, nie wnikając w zagadnienia bardziej szczegółowe; nie byłoby też rzeczą właściwą powtarzanie rzeczy, które były ogłaszane przez mnie gdzie indziej. Dlatego tam, gdzie Czytelnik mógłby żądać dodatkowej informacji, niech mi wolno będzie powołać się na poprzednie moje publikacje, w szczególności na Odczyty Filozoficzne /Toruń 1958/ oraz Główne Zasady Nauk Filozoficznych /Kraków 1959/; dotyczy to w szczególności definicji /9-15 oraz 41-44/, związków międzyzdaniowych /16-19/, zdań kategorycznych /25-29/ i rozumowań /45-50/.

Tek wywodów dzieli się na paragrafy, oznaczone liczbami bieżącymi 1-63 w tekście oraz w paginacji po zewnętrznej stronie boku każdej strony. Odsyłacze w tekście /liczby w nawiasach/ oraz w indeksie wskazują paragrafy /nie strony/.

C z ę ś ć I

Znaczenie logiki dla kultury intelektualnej

/Logiczna analiza języka/

1. Zasady logicznej analizy języka

2. Na kulturę intelektualną składa się nie tylko zaokrąglony zasób wiadomości i zainteresowań, dający ogólną orientację w świecie humanistycznym i przyrodniczym, ale - i to przede wszystkim - umiejętność właściwego stosowania owych wiadomości. Zawierają się zaś one w sformułowaniach słownych, które trzeba należycie rozumieć, a chcąc umiejętnie stosować swoją wiedzę, trzeba ją umieć wysłowić. Kultura słowa, polegająca na poprawności w wyposiedaniu myśli, jasności, dokładności, ścisłości, zwięzłości, tak potrzebna nauczycielowi - jest podstawowym składnikiem kultury intelektualnej.

Spółczesna filozofia, a w jej obrębie logika, przywiązuje ogromną wagę do analizy języka, bo okazała się ona narzędziem pierwszorzędnej doniosłości dla rozstrzygnięcia wielu zagadnień. Logiczna analiza języka, różna od gramatycznej, choć mająca z nią pewne związki, doprowadziła w ciągu ostatnich lat kilkudziesięciu do powstania nowej dyscypliny, ogólnej teorii znaków, dla której przyjęła się nazwa semiotyki. Semiotyka zaś dzieli się na trzy działy, syntaktykę, semantykę i pragmatykę. Syntaktyka ma za przedmiot związki między znakami, według których konstruuje się znaki złożone ze znaków prostych; przedmiotem semantyki są związki między znakami i tym, co one oznaczają; pragmatyka bada rolę znaków w odniesieniu do osób, które się nimi posługują, obejmuje zatem zakres psychologii i socjologii języka oraz tzw. teorię komunikacji.

Pośród tych trzech działów semiotyki syntaktyka i semantyka tworzą metodyczny aparat dla logicznej analizy języka. Badania ich są nastawione w pierwszym rzędzie na języki sztuczne, jakimi

Posługują się nauki z matematyzowane. Jednakże wyniki tych badań mają zastosowanie również do analizy języków naturalnych, jakimi posługujemy się w naukach niezmatematyzowanych i w życiu potocznym. Opis logiczny analizowanego języka ma jako zadanie: 1/ Ustalić zasób wyrazów prostych, czyli słownik /tak np. układamy słownik arytmetyki liczb całkowitych w układzie dziesiętnym, przyjmując dziesięć znaków liczbowych 0,1,...,9, oraz symbole połączeń /+, -, .., !, =, <, > /. 2/ Podać, w jaki sposób z wyrazów prostych tworzy się zdania i inne wyrażenia złożone. 3/ Przyporządkować wyrażeniom języka przedmioty, o których mówi się w danym języku; w tym celu trzeba wybrać spośród zdań, utworzonych zgodnie z prawami syntaktyki, zdania, które wyróżnia się jako prawdziwe.

W każdym zdaniu prawdziwym coś orzekamy o czymś; jeżeli zakładamy się, że zdanie jest prawdziwe, to przyjmuje się zarazem, że składniki zdania są przyporządkowane przedmiotom, dla których to właśnie, co orzeka się w zdaniu zachodzi. Jeżeli zakładamy prawdziwość zdania "śnieg jest biały", to przyjmujemy zarazem, że każdy ze składników tego zdania "śnieg" oraz "jest biały" jest przyporządkowany przedmiotom w ten sposób, jak tego wymaga prawdziwość zdania. Ale zdanie powyższe pozostałoby także prawdziwe, gdybyśmy przy zwykłym znaczeniu słów "jest biały" przez "śnieg" rozumieli np. cukier lub kredę, albo przy zwykłym znaczeniu słowa "śnieg" przez "jest biały" rozumieli to samo, co "jest zimny". Aby uniknąć takich wieloznaczności, jest potrzebny wieloczłonowy układ zdań prawdziwych, dzięki któremu ściśnięcie się owe przyporządkowania tak, iż stają się dostatecznie dokładne. Owe zdania wyróżnione jako prawdziwe będziemy później omawiali bardziej szczegółowo jako definicje różnych rodzajów i zdania z nich wywoływane.

Logiczny opis języka w wyżej wymienionych punktach 1/ i 2/ należy do syntaktyki, w punkcie 3/ do semantyki.

2. Opis syntaktyczny

3. Opis syntaktyczny przeprowadza się w sposób ogólny przy pomocy schematów wyrażeń, które uwytłaczają ich strukturę. Schematy te składają się z symboli zmiennych, które reprezentują elementy treściowe opisywanego wyrażenia /np. w schemacie zdania "każde S jest P" symbole zmienne S i P reprezentują nazwy, a w schemacie "jeżeli p to q" zmienne p, q, reprezentują zdania/ i z wyrażeń stanowiących elementy strukturalne, to jest odpowiadające stosunkom, łączącym takie elementy treściowe /np. "każde .. jest ..", "jeżeli.. to.."/. Analiza przeprowadzona z innego punktu widzenia może jednak również owe stałe uważać za szczególne wartości zmiennych, oczywiście różnych od owych, które reprezentowały elementy treściowe powiązane przez te stałe, a więc traktować je z kolei jako elementy treściowe, powiązane znów charakterystycznymi dla nich stosunkami. Np. tworząc sumy, iloczyny itp. liczb, oznaczamy owe liczby przez zmienne x , y , a znaki sumy, iloczynu itp. są stałymi w schematach $x+y$ i innych. Kiedy indziej jednak zamiast owych stałych wprowadza się zmienny symbol funkcyjny i otrzymujemy schemat np. $f/x, y/$, reprezentujący jakiegokolwiek działanie na liczbach x , y .

Opis, który podaje, w jaki sposób z wyrażeń prostych buduje się złożone wyrażenia języka, jest logiczną składnią /syntaksą/ języka. Tylko wyrażenia mające strukturę zgodną ze składnią mają sens w danym języku. Tak np. według składni języka arytmetyki ma sens wyrażenie " $a+b$ ", a w języku polskim ma sens wyrażenie "słońce świeci", nie ma zaś sensu " $a++$ " lub "albo świeci". Zasady składni są podstawą dla podziału wyrażeń języka na kategorie syntaktyczne. Mianowicie do tej samej kategorii syntaktycznej należą wyrażenia, które mogą się wzajemnie zastępować w wyrażeniach złożonych, w szczególności w zdaniach, bez zmiany struktury owego wyrażenia złożonego; a więc np. do jednej i tej samej kategorii syntaktycznej należą wszystkie

znaki liczbowe, które mogą być podstawiane jako wartości zmiennych w wyrażeniu "a+b", a podobnie do jednej i tej samej kategorii syntaktycznej /różnej od kategorii liczb/ należą znaki działań arytmetycznych dwuczłonowych, dodawania, odejmowania itd., ponieważ "a-b" itd. ma tę samą strukturę, co "a+b" lub "a.b". Do różnych kategorii syntaktycznych należą zdania, nazwy, funktory czyli wyrażenia przy pomocy których zaznacza się strukturę zdania lub złożonej nazwy /np. spójniki międzyzdaniowe lub międzynazwowe, zaimeki względne/ i wreszcie takie wyrazy jak "każdy", "pewien", "niektórzy", "ten jedyny", "co drugi", które charakteryzują pewne rodzaje zdań i noszą nazwę kwantyfikatorów. Jednak nie wszystkie nazwy należą do jednej i tej samej kategorii syntaktycznej i tak samo nie wszystkie zdania i nie wszystkie funktory. Spójniki międzyzdaniowe "i" oraz "lub" należą do jednej i tej samej kategorii syntaktycznej, gdyż oba w sposób jednakowy wiążą dwa zdania składowe w jedno zdanie złożone; natomiast funkter "nie" należy do innej kategorii syntaktycznej, gdyż tworzy zdanie złożone z jednym tylko zdaniem, nie może być więc wymieniany z testymi funktorami.

Poniższe przykłady objaśniają, w jaki sposób zdania są skonstruowane z wymienionych elementów syntaktycznych /przy ich omawianiu będziemy nazywali argumentem funktera - za wzorem matematyki - wyrażenie uzupełniające funkter i dające wraz z nim złożone wyrażenie sensowne/: Równanie "2+5=7" jest zdaniem, w którym funkter zdaniotwórczy "=" łączy dwa argumenty nazwowe "2+5" oraz "7"; argument zaś "2+5" jest nazwą złożoną, w której funkter nazwotwórczy "+" łączy dwa argumenty nazwowe "2" i "5". Zdanie "Drzewo, które rośnie przed domem pięknie zakwitło" jest zbudowane z funktera zdaniotwórczego "pięknie zakwitło", dla którego argumentem jest nazwa złożona "drzewo, które rośnie przed domem"; funkter "pięknie zakwitło" rozkłada się z kolei na funkter funkterotwórczy "pięknie", dla któ-

(do str. ~~10~~ 7. / F

są: funktor nazwotwórczy "który" od dwóch argumentów i dwa jego argumenty, jednym jest nazwa "drzewo", drugim funktor zdaniotwórczy "rośnie przed domem"; funktor ten należy do tej samej kategorii syntaktycznej, co "pięknie zakwitło", i rozkłada się z kolei na "przed", czyli funktor funktorotwórczy, i dwa jego argumenty, którymi są: funktor "rośnie" oraz nazwa "dom".

Poprawność naszej analizy sprawdzimy, wprowadzając (za Leśniewskim i Ajdukiewiczem) proste symbole: "z" zamiast "zdanie", "n" zamiast "nazwa", funktor zaś oznaczamy jako ułamek, w którego liczniku kładziemy symbol zdania, nazwy lub funktora, zależnie od tego, czy funktor jest zdanio- nazwo- lub funktorotwórczy, a w mianowniku symbole jego argumentów. Wypisujemy symbole pod odpowiednimi członami zdania i traktujemy je jako iloczyny, skreślając identyczne wyrazy w licznikach i mianownikach, jak przy upraszczaniu ułamków. Jeżeli analiza jest poprawna, to w wyniku skreśleń otrzymamy symbol kategorii syntaktycznej analizowanego wyrażenia. Na przykład:

rego argumentem jest funktor "zakwitło" i który wraz ze swoim ar-
 gumentem tworzy funktor tej samej, co argument, kategorii syntak-
 tycznej. Elementami syntaktycznymi nazwy złożonej "drzewo, które
 rośnie przed domem" są funktor nazwotwórczy "który rośnie przed
 domem" i nazwa "drzewo" jako argument; funktor ten estetycznie wymie-
 niony rozkłada się dalej na "który" oraz "rośnie przed domem" -
 "który" jest funktorem o dwóch argumentach, jednym jest nazwa "drze-
 wo", drugim funktor "rośnie przed domem", i daje wraz z nimi nazwę;
 funktor zdaniotwórczy "rośnie przed domem" należy do tej samej ka-
 tegorii co funktor "pięknie zakwitło" i rozkłada się podobnie jak
 ten na funktory "rośnie" oraz "przed domem"; wreszcie funktor
 "przed domem" składa się z funktora nazwotwórczego dwóch argumen-
 tów nazwowych "przed" i nazwy "dom" jako argumentu /drugim argumen-
 tem dla "przed" jest "drzewo, które rośnie". Przy analizie syntak-
 tycznej zdań z języka potocznego trzeba od elementów logicznych od-
 różniać elementy czysto grammatyczne, nie mające znaczenia logiczne-
 go; np. w przeprowadzonej analizie nie mają znaczenia logiczne-
 go przeczki, oddzielające zdanie względne oraz formy deklinacyjne
 i koniugacyjne.

4. Nierozróżnianie kategorii syntaktycznych nie zawsze powodu-
 je wyraży bezsens, czasem pomieszanie ich w pozornie sensownym
 wyrażeniu staje się źródłem sprzeczności, które noszą nazwę enty-
 monii syntaktycznych. Jako przykład przytoczę tuż. antynomiję
 klas, sformułowaną przez Bertranda Russella. Rozróżnia się klasy
 /zbiory/, które są swoimi elementami i klasy, które nie są swoimi
 elementami: np. klasa ludzi nie jest człowiekiem, czyli nie jest
 swoim elementem, a klasa klas jest klasą, czyli jest swoim elemen-
 tem; czy klasa klas, które nie są swoimi elementami jest, czy nie
 jest swoim elementem? Założony że jest swoim elementem, to zapewne
 jest jedną z klas, które nie są swoimi elementami, dochodzący więc

do zaprzeczenia założenia; założony przeciwnie, że nie jest swoim elementem, ale wówczas jest jedną z klas, które nie są swoimi elementami, to znaczy jest swoim elementem, tak przeto i to drugie założenie prowadzi do swego zaprzeczenia. Ostatecznie zatem każda z obu możliwych odpowiedzi daje sprzeczność. Sprzeczność wskazuje, że wyrażenia, między którymi zachodzi, zostały zbudowane niepoprawnie; pochodzi ona stąd, że w zdaniu postaci "x jest elementem klasy a" nazwy x oraz a należą do różnych kategorii syntaktycznych /zdania takie omówimy w dalszym ciągu bardziej dokładnie, zob. 21 / i podstawienie za x oraz za a tej samej nazwy /klasa ludzi nie jest elementem klasy ludzi" lub tp./ daje wyrażenie syntaktycznie niepoprawne, które nie jest żadną, mimo że pozornie wydaje się nim być; nie jest przeto ani prawdziwe, ani fałszywe, bo jest w ogóle bez sensu.

Inny przykład antynomii syntaktycznej ma postać zagadki, czy fryzjer, który goli wszystkich i tylko tych mężczyzn, którzy sami się nie golią, może ogolić sam siebie? Jeżelibyśmy przypuścili, że goli sam siebie, to wynikłoby stąd, że nie może się ogolić, gdyż założyliśmy, że goli tylko tych, którzy sami się nie golią; jeżelibyśmy natomiast przypuścili, że nie goli sam siebie, to konsekwencją byłoby, że musiałby sam siebie ogolić, gdyż goli wszystkich, którzy sami się nie golią. Antynomia powstaje, gdy w zdaniu "x goli /nie goli/ sam siebie", w którym x jest zaimkiem reprezentującym imiona własne, podstawiamy wyrażenie "fryzjer, który goli..." należące do innej kategorii syntaktycznej niż imiona własne. Jeżeli cząsteczkę tym wyrażeniem człowieka nazwiemy jego imieniem własnym, przestanie on być owym funkcjonariuszem społecznym, stanie się osobą prywatną i ~~jako taka będzie mógł sam się golić.~~

5. Rozróżnienie kategorii syntaktycznych ma doniosłość filozoficzną jako podstawa reguły ograniczającej swobodę zbyt daleko sięg-

podstawimy wyrażenie "fryzjer, który .oli wszystkich i tylko tych męż-
czyzn, którzy sami siebie nie gola"; nie może wystąpić ono w powyższym
zdaniu na miejscu x, gdyż nie jest imieniem własnym, lecz orzecznikiem
(nazwą pospolitą), orzeczniki tworzą zaś inną kate_gorię syn_aktyczną.

gających uogólnień. Struktura logiczna każdego uogólnienia w przybliżonym ujęciu przedstawia się następująco: Punktem wyjścia jest jakieś zdanie jednostkowe postaci "x jest P"; symbol x jest zmienną, której wartościami są nazwy jakichś indywiduów. Podstawiając owe nazwy tak, aby "x jest P" dało zdanie prawdziwe i łącząc owe zdania spójnikami "i" otrzymujemy ich koniunkcję, uogólnieniem takiej koniunkcji na dowolny - nawet nieograniczony zbiór czynników jest zdanie "każde x jest P". W zdaniu tym zbiór wartości x może obejmować tylko nazwy jednej i tej samej kategorii syntaktycznej. Naruszenie tej reguły grozi sprzecznością, jakiej pozostaliśmy przykłady. Każda nauka posługuje się nazwami indywiduów określonej kategorii syntaktycznej i w uogólnieniach swych nie może przekraczać tej kategorii. Nie byłoby więc poprawnymi uogólnienia obejmujące łącznie jakąś dziedzinę indywiduów wraz z własnościami owych indywiduów, gdyż nazwy indywiduów i nazwy ich własności należą do różnych kategorii syntaktycznych. W naukach szczegółowych nie spotyka się takich niepoprawnych uogólnień, natomiast zdarzają się one w niektórych bardzo ogólnych rozważaniach filozoficznych. Np. filozof angielski George Berkeley /1684-1753/ twierdził, że ogólne pojęcie trójkąta jest sprzeczne, rozumując w taki mniej więcej sposób: Zdanie postaci "x jest trójkątem prostokątnym" staje się prawdziwe, gdy za x podstawimy nazwę jakiegoś trójkąta np. ABC, który jest prostokątny, a fałszywe, jeżeli ABC nie jest prostokątny. Podstawmy za x słowo "trójkąt", którego znaczeniem jest ogólne pojęcie trójkąta, przedmiot tego pojęcia jest własnością wszelkich trójkątów, ich trójkątnością, która nie jest ani prostokątna, ani nieprostokątna; zdanie więc "trójkąt jest trójkątem prostokątnym" jest fałszywe, a jego zaprzeczenie "trójkąt nie jest trójkątem prostokątnym" prawdziwe - ale to samo zdanie jest również fałszywe, gdyż trójkąt ogólny nie jest też nieprostokątny, powstaje więc sprzecz-

ność. Błąd w powyższym rozumowaniu pochodzi stąd, że za zmienną x , której wartościami są nazwy indywidualne trójkątów ABC itp., została podstawiona nazwa "trójkąt" należąca do innej kategorii syntaktycznej.

3. Opis semantyczny

a/ Rozróżnienie stopni językowych

6. Różne języki naukowe służą do mówienia o różnych przedmiotach, zoologia mówi w swoim języku o zwierzętach, arytmetyka o liczbach, gramatyka o słowach i zdaniach. Zwierzęta, liczby, słowa i zdania są w tych naukach indywidualiami, o których orzeka się ich różne własności. Cwe indywidualia są, jak widzimy, w różnych naukach różne; bywa tak, że pewne własności indywidualiów w jednej nauce są indywidualiami dla innej nauki: np. geometryczne i liczbowe własności indywidualiów fizyki tzn. ciał fizycznych, stają się indywidualiami dla geometrii jako figury i bryły geometryczne oraz arytmetyki jako liczby. Jest zagadnienie filozoficzne wykraczające poza logikę szukanie jakiegoś bezwzględnego pojęcia indywidualium.

Język, którym posługujemy się potocznie, jest uniwersalny w tym sensie, że można nim mówić o jakichkolwiek indywidualiach. Pociąga to za sobą niebezpieczeństwo nieporozumień, a nawet antynomii, o jakich mówiliśmy poprzednio. Niektóre z tych nieporozumień zapobiega rozróżnienie kategorii syntaktycznych, gdyż nazwy indywidualiów różnych typów /np. imiona własne jednostek ludzkich i nazwy przeżytych przez ludzi zjawisk psychicznych /np. smutek/, którymi zajmuje się psychologia, uważając je w swoim zakresie za indywidualia/ należą do różnych kategorii syntaktycznych. Potrzebne jest jednak inne jeszcze rozróżnienie, należące do dziedziny semantyki, mianowicie rozróżnienie stopni językowych. Językiem potocznym mówimy zwykle o różnych przedmiotach, ale mówimy nim także o nim samym, gdy się zajmujemy jego gramatyczną lub logiczną analizą.

Wskutek tego każde wyrażenie staje się dwuznaczne; w jednym znaczeniu oznacza odnośny przedmiot, gdy np. mówimy "pies jest czworonożnikiem", w drugim jednak znaczeniu, gdy mówimy o nim samym, staje się swoją własną nazwą i oznacza samo siebie, np. "słowo pies jest rzeczownikiem" - podobnie jakiegokolwiek zdanie, stwierdzające, że coś jest takie a takie np. zdanie $2+2=4$, staje się nazwą samego siebie, gdy o nim samym orzekamy np. w zdaniu " $2+2=4$ jest zdaniem prawdziwym". Dwuznaczność ta każe rozróżnić wielość języków w języku potocznym, oznaczamy je jako języki różnych stopni: język pierwszego stopnia czyli przedmiotowy, którym mówimy o przedmiotach różnych od niego samego, język drugiego stopnia, którym mówi się o języku pierwszego stopnia, podobnie językiem trzeciego stopnia będzie język utworzony dla opisu języka drugiego stopnia itd. - powstaje hierarchia języków, chociaż w zastosowaniach nie wychodzi się zwykle poza język trzeciego stopnia. Przyjęto w logice odróżnić wyrażenia z języka drugiego stopnia od równobrzmiących wyrażenia języka pierwszego stopnia przez umieszczenie ich w nawiasach, piszemy np. "pies", gdy mowa o rzeczowniku, a *pies*, gdy mowa o zwierzęciu. Cudzysłów w takim zastosowaniu jest funktorem nazwotwórczym argumentu nazwowego, modyfikującym znaczenie i stopień językowy swego argumentu.

7. Rozróżnienie języków różnych stopni jest konieczne dla uniknięcia antynomii semanticznych, podobnych do antynomii syntaktycznych, o których mówiliśmy poprzednio, lecz powstających na tle pomieszania stopni językowych. Przykładem takiej antynomii jest znana od czasów starożytnych antynomia, nosząca nazwę "kłamca": Ktoś mówi "kłamie" i nie więcej. Czy mówi prawdę, czy nieprawdę? Jeżeli mówi prawdę, to prawdą jest, że kłamie, a to znaczy, że nie mówi prawdy; jeżeli zaś założymy, że mówi nieprawdę, to nieprawdą jest

do klauzie, a to znaczy, że nie mówi nieprawdy. Przy każdym więc założeniu dochodzimy do sprzeczności, powodem zaś tego jest właśnie poruszenie stopni językowych. Słowo "klauzie" jest wyrażeniem z języka drugiego stopnia, którym stwierdza się nieprawdziwość jakiegoś wyrażenia należącego do języka pierwszego stopnia. W podanym przykładzie wyrażenie "klauzie" ma stwierdzić nieprawdziwość siebie samego, jest więc użyte jednocześnie jako nieprawdziwe wyrażenie z języka pierwszego stopnia /którego nieprawdziwość zostaje stwierdzona/ i prawdziwe wyrażenie z języka stopnia drugiego /które ową nieprawdziwość prawdziwie stwierdza/. To właśnie poruszenie rodzi sprzeczność.

Inną tego samego rodzaju sprzeczność zawiera antynomia wyrazu "heterosemantyczny". Wyraz jakiś nazywa się autosemantycznym, jeżeli może być orzekany o sobie samym np. słowo "rzeczownik", które jest rzeczownikiem/, heterosemantycznym w przeciwnym przypadku /np. wyraz "przymiotnik", który nie jest przymiotnikiem/. Czy wyraz "heterosemantyczny" jest heterosemantyczny? Jeżeli założymy, że tak, tzn. nie może być orzekany o sobie samym, to właśnie orzekamy go o nim samym, czyli, że jest autosemantyczny; jeżeli przeciwnie założymy, że jest autosemantyczny, tzn. może być orzekany o sobie samym, to orzekamy właśnie, że jest heterosemantyczny, czyli znów dochodzimy do sprzeczności, której źródłem, podobnie jak w poprzednim przykładzie, jest poruszenie stopni językowych. Wyraz "heterosemantyczny" należy do języka trzeciego stopnia, gdyż orzekamy go o wyrażeniach drugiego stopnia. W podanym przykładzie natomiast występuje on jednocześnie jako wyrażenie z języka trzeciego stopnia, które jest orzekane o wyrażeniu z języka drugiego stopnia, i jako wyrażenie z języka drugiego stopnia, o którym tamto jest orzekane.

^{sensowności}
Określenie ~~samego~~ wyrażenia, które oparliśmy w syntaktyce na rozróżnieniu kategorii syntaktycznych, ulega przede wszystkim rozszerzeniu przez uwzględnienie różności stopni językowych, mianowicie warunkiem koniecznym ^{sensowności} ~~samego~~ jest, aby wyrażenia orzekano o innych wyrażeniach nie należących do języka tego samego stopnia, lecz do języka stopnia bezpośrednio wyższego. Żadne przede wszystkim wyrażenie nie może być orzekane o sobie samym.

8. Rozróżnienie stopni językowych pozwala rozstrzygnąć pewne zagadnienie z teorii poznania, ~~co oznacza następujący przykład.~~
Immanuel Kant /1724-1804/ postawił zagadnienie, jak stwierdzić prawdziwość twierdzeń naukowych, to jest ich zgodność z rzeczywistością, gdy ona nie jest dostępna inaczej, niż tylko przez same owe twierdzenia. Stwierdzając prawdziwość jakiegoś twierdzenia - sądził - odwołujemy się nie do rzeczywistości, lecz do innego twierdzenia; nie można więc definiować prawdziwości twierdzeń jako zgodności ich z rzeczywistością /realistyczna czyli klasyczna - zwana także korespondencyjną - definicja prawdy/, lecz trzeba ją rozumieć jako zgodność twierdzeń między sobą /formalistyczna - zwana także koherencyjną - definicja prawdy/. Gdy owe rozważania przełożymy na język logiki, to stosownie do rozróżnienia stopni językowych jest widoczne, że stwierdzenie prawdziwości jakiegoś zdania o rzeczywistości jest zdaniem z języka drugiego stopnia, które uzyskujemy odwołując się do zdania z języka pierwszego stopnia o tejże rzeczywistości. Nie jest więc tak, by stwierdzenie prawdziwości było procesem wewnątrzjęzykowym, lecz dzieje się one przez wyjście z języka drugiego stopnia, w którym ma miejsce, i sięga do rzeczywistości poprzez zdanie o niej z języka pierwszego stopnia.

b/ Definicje

9. Podstawowym pojęciem semantycznym jest pojęcie prawdziwości zdania. Zdanie, w którym stwierdza się, że jest tak a tak, jest

prawdziwe zawsze i tylko, gdy jest tak a tak. Ta własność zdań, wiążąca je z tym, o czym się w nich mówi, służy do nadawania znaczeń wyrażeniom języka. Prawdziwość zdania zależy od znaczeń, jakie posiadają jego składniki, ale także odwrotnie prawdziwość zdania, gdy ją założymy z góry, określa znaczenie zawartych w nim wyrazów. Zdania, w których zakłada się, że pewne zdania badanego języka są prawdziwe, są składnikami opisu semantycznego tego języka w języku drugiego stopnia. Założenia te, podobnie jak prawa składni, bywają nazywane regułami lub dyrektywami języka, o którym mówią, przez co zaznacza się ich rolę kierowniczą przy konstruowaniu języków sztucznych. Reguły semantyczne dzielą się na definicyjne oraz derywacyjne. W definicyjnych zakłada się prawdziwość pewnych zdań, bez uzależniania jej od prawdziwości zdań innych, reguły derywacyjne zakładają prawdziwość pewnych zdań jako konkluzji pod warunkiem, że pewne inne zdania jako przesłanki są prawdziwe.

Regułą definicyjną jest np. założenie, według którego przyjmuje się prawdziwość równania $ax+b=c$, aby określić wartość x , czyli nadać mu znaczenie. Podobnie zakłada się prawdziwość zdania "kwadrat jest to prostokąt równoboczny", aby nadać znaczenie terminowi "kwadrat". W zdaniu, którego prawdziwość zakładamy definicyjnie, zawiera się składnik nieokreślony "definiendus" lub "niewiadoma", który dopiero dzięki założeniu prawdziwości zdania uzyskuje określone znaczenie lub wartość, takie mianowicie, jakiego wymaga prawdziwość zdania.

10. Definiując jakieś wyrażenie mamy na ogół do dyspozycji inne wyrażenia posiadające znaczenie, które służą jako wyrażenia definiujące. W przykładzie " $ax+b=c$ " są nimi nazwy liczb a , b i c oraz funktory dodawania, mnożenia i równości. Są jednak w różnych teoriach wyrażenia - nazywa się je wyrażeniami pierwotnymi teorii - których trzeba badać znaczenie, nie mając do dyspozycji terminów

definiujących. Stosuje się wtedy w teoriach matematycznych definicje przez aksjomaty. Definicja przez aksjomaty jest zwykle układem zdań, definiujących łącznie układ wyrażań pierwotnych /zwykle jest ich więcej niż jeden/. W takim układzie aksjomatów oprócz definiowanych wyrażań pierwotnych zawierają się jedynie zmienne, to jest wyrażenia nie posiadające znaczenia, lecz jedynie reprezentujące /tzn. zajmujące ich miejsce/ jakieś nazwy przedmiotów, o których w danej teorii mowa. Np. jednym z aksjomatów definiujących funkcji "jeżeli" oraz "nie" jako wyrażenia pierwotne teorii związków międzyzdaniowych /15/ jest zdanie "CCNppp", w którym "C" zastępuje "jeżeli", "N" zastępuje "nie", zaś "p" jest zmienną reprezentującą jakieś zdanie; przytoczony aksjomat odczytuje się słownie: "jeżeli: jeżeli nie-p to p, to p" tzn. jeżeli z zaprzeczenia jakiegoś zdania wynika ono samo, to jest ono prawdziwe. Definicje te jednak mogą być wprowadzane tylko w naukach typu matematycznego, gdyż twierdzenie analityczne z nich wywnioskowane są prawdziwe o przedmiotach odpowiadających aksjomatom - zagadnienie jednak, które przedmioty odpowiadają aksjomatom, wymaga osobnego rozstrzygnięcia; ażeby zaś ustalić w odpowiednim twierdzeniu, czy dany przedmiot empiryczny odpowiada aksjomatom teorii i wobec tego podpada pod jej twierdzenia analityczne, trzeba ów przedmiot umieć nazwać, czyli posiadać oznaczającą go nazwę.

11. Do tworzenia nazw dla przedmiotów empirycznych służą tzw. definicje deiktyczne /inaczej ostensywne/. Wszystkie definicje przedmiotów /realne/ dają się podzielić na dwa rodzaje. Rodzaj pierwszy obejmuje definicje, w których wymienia się własności definiowanych przedmiotów, czyli - jak zwykle się mówi - podaje się treść definiendum; nawiązują te definicje definicjami przez własności, należą tu wszystkie tzw. definicje przedmiotów równościowe /tj. takie, w których wyrażenie definiuje się, przyrównując je w

pewien sposób do wyrażeni definiujących, jest to najczęstsza postać definicji/ i definicje przez aksjomaty. Rodzaj drugi zaś obejmuje definicje, w których wymienia się zbiór definiowanych przedmiotów, czyli - jak można by powiedzieć - podaje się zakres definiendum; należą tu definicje deiktyczne i definicje przez abstrakcję. W definicjach drugiego rodzaju, mając podany zakres nazwy, trzeba przejść do treści stanowiącej jej znaczenie przez abstrakcję cech wspólnych przedmiotom zakresu. Najprostszą odmianą definicji deiktycznej jest akt nadania nazwy wskazanemu przedmiotowi indywidualnemu /akt chrztu/ w zdaniu "ten przedmiot niech się nazywa N". W zdaniu takim identyfikujemy przedmiot oznaczony załącznikiem wskazującym z przedmiotem oznaczonym nazwą indywidualną N. Jeżeli przeto pominiemy moment psychiczny aktu woli, występujący w powyższym zdaniu, a uwzględnimy tylko zawarte w nim stwierdzenie identity, możemy je zastąpić formułą "to jest N", której prawdziwość zakładamy - podobnie jak prawdziwość każdej definicji - na mocy odpowiadającej jej dyrektywy definicyjnej. Wprowadzamy jednocześnie dyrektywę dezygnacyjną, uprawniającą do nazwania każdego identycznego przedmiotu tą samą nazwą. Co znaczy jednak "przedmiot identyczny"? Według definicji jeżeli przedmiot jest identyczny, czyli ten sam, to jest zarazem taki sam. Żaden jednak przedmiot empiryczny, gdy go spostrzegamy wielokrotnie, nie jest taki sam, gdyż zmieniają się jego cechy czasowe, a wraz z czasem także rozmaite inne cechy: jeżeli N jest zwierzęciem lub rośliną, rośnie, rozwija się, a później starzeje; jeżeli jest rzeką, zbiera lub wysycha; jeżeli wulkanem, wybuchając zmienia niejednokrotnie kształt i wysokość. Dla uznania identity wystarczy przeto niejednokrotnie, by niezmiennymi pozostawały nie wszystkie cechy przedmiotu, lecz pewne wybrane, które nazywamy charakterystycznymi dla przedmiotu; takimi są dla jednostek geograficznych, gór, rzek, miast, współrzędne przestrzenne /dłu-

gość i szerokość geograficzna/ oraz czasowo, dla ludzi data i miejsce urodzenia oraz rodzice, dla różnych przedmiotów użytkowych znaki, którym je opatrujemy w celu zidentyfikowania /podpis właściciela na książce/. Wybranie owych cech niezmiennych wysaga abstrakcji, trzeba je wyróżnić spośród własności przedmiotu w różnych przypadkach jego spostrzegania. Wspomniane cechy niezmiennas, orzekane o przedmiocie N, determinują znaczenie nazwy "N" i służą do rozpoznawania przedmiotu, który je posiada, jako przedmiotu N; innymi słowy: jeżeli dany empirycznie przedmiot je posiada, to jest N. Syn Mikołaja Mickiewicza i Barbary z Rafiewskich, urodzony w Poznaniu 24 grudnia 1798, został nazwany Adamem Mickiewiczem, przeto jeżeli autor Pana Tadeusza jest synem itd., to jest Adamem Mickiewiczem.

12. Terminem definicji deiktycznej obejmuje się zazwyczaj tylko przypadki, w których wprowadza się nazwy ogólne, wyłączając akty nadania nazwy indywidualnej, o których była mowa wyżej, jakkolwiek metoda budowania definicji deiktycznej nie różni się w zasadzie od metody nadawania znaczenia nazwie indywidualnej. Definicje deiktyczne służą najczęściej do nazywania prostych jakości zmysłowych, np. barw. Aby nazwać jakąś płamę barwną, np. zieloną, trzeba wskazać na nią zdaniem "to jest zielone"; termin "zielony" /lub "zieleń"/ staje się wskutek tego nazwą indywidualną dla każdej płamy barwnej identycznej z wzorem, tzn. nieodróżnialnej od niego, gdy zostanie doń przyłożona. Dana we wzorze zieleń staje się cechą charakterystyczną /w przyjętym wyżej znaczeniu/, a kształt płamy, jej położenie, rodzaj jej powierzchni itd. nie odgrywają roli jako własności zmienne w różnych czasowo jej spostrzeżeniach. Uogólnienie terminu zieleń na inne jej odcienie uzyskuje się przez wskazywanie różnych innych przedmiotów zielonych, przy czym cechą istotną pozostaje ton barwy, różniący je od przedmiotów żółtych

lub niebieskich; o każdym przedmiocie, któremu przysługuje ten ten barwy, prawdziwe będzie zdanie "to jest zielone", termin "zieleń" otrzymuje przez to takie znaczenie, iż staje się orzecznikiem wspólnym dla wszystkich przedmiotów, którym ten ten barwy przysługuje. Zbiór przedmiotów zielonych daje się ściśle określić jako zbiór przedmiotów, których powierzchnie są co do barwy nieodróżnialne od którejś z powierzchni wzorcowych, albowiem wszystkie odcienie zieloni, zarówno nasyconej jak nienasyconej, tworzą zbiór skończony, dający się ponumerować. Wydobycie owego tonu barwnego, charakterystycznego dla wszystkich powierzchni wzorcowych, jest abstrakcją. Abstrakcji można dokonać, gdy dany jest zbiór przedmiotów posiadających wspólną własność i ze względu na to równych między sobą. Np. rodzeństwem nazywamy zbiór osób równych sobie pod tym względem, że posiadają wspólnych rodziców. Równość tę - nazwijmy ją stosunkiem rodzeństwa - analizujemy, przyjmując równoważność między nią a stosunkiem złożonym /iloczynem względnym, 23/, mianowicie: Jan jest rodzeństwem /bratem/ Józefa zawsze i tylko, jeżeli istnieje taka para ludzi /rodzice/, iż Jan jest dzieckiem rodziców Józefa. Pochodzenie od tych samych rodziców jest cechą wspólną Jana i Józefa, którą wydobymy przez analizę stosunku równości między nimi na stosunek złożony i to właśnie analiza jest logiczną abstrakcją. Podobnie gdy dane są dwa przedmioty zielone, wydobymy przez abstrakcję wspólną im własność tj. zieleń dzięki temu, że równość "ten przedmiot jest równobarwy z tantym" przekształcamy równoważnie na "istnieje taka barwa /zieleń/, iż ten przedmiot posiada barwę posiadaną przez tanten".

13. Gdy - jak w rozważeniach przykładzie - zbiór, na którym dokonujemy abstrakcji /zbiór odcieni zielonych/ jest skończony i może być wyczerpany nazwą określoną przez definicję deiktyczną na nią opartą otrzymuje znaczenie ścisłe. Jeżeli w definicji deiktycznej

bierzemy pod uwagę nie cały zbiór, lecz jego część tylko, nazwa nie otrzymuje znaczenia ściśle określonego i być może, iż kiedyś zostanie zastosowana niepoprawnie. W języku codziennym, gdy posługujemy się tylko niewielu przykładami, często się to zdarza i może powstać np. wątpliwość, czy jakiś kolor jest jeszcze zielony, czy już nie jest zielony; w farbiarstwie takie wątpliwości dają się ściśle rozstrzygnąć. Zasadniczo nierozstrzygalna sytuacja powstaje dla definicji dekjtycznej, gdy mamy do czynienia ze zbiorami nieskończonym, tak iż nie potrafimy wskazać konkretnie wszystkich jego elementów. W tych przypadkach w miejsce definicji dekjtycznej, w której wskazuje się poszczególne elementy zbioru, na którym dokonuje się abstrakcji, wchodzi definicja przez abstrakcję sensu stricte, jeżeli zbiór taki może zostać określony ogólnie, i staje się podstawą abstrakcji bez względu na to, iż nie daje się wyczerpać. Tak np. było w przykładzie zbioru rodzeństwa, który został określony ogólnie, bez wskazywania poszczególnych jednostek należących do zbioru. Mówiąc dokładniej, określilibyśmy nie jeden zbiór, lecz zbiór zbiorów, obejmujący poszczególne rodziny. Każde rodzeństwo posiada tę własność, iż pochodzi od wspólnych rodziców, i każde z osobna zostaje scharakteryzowane przez ich wymienienie: rodzeństwo Adama Mickiewicza pochodzi od Mikołaja i Barbary, a rodzeństwo Fryderyka Szopena od Mikołaja i Justyny. Klasycznym przykładem definicji przez abstrakcję jest definicja liczby naturalnej jako własności zbioru zbiorów równolicznych. Definiuje się najpierw pojęcie zbioru zbiorów równolicznych, mianowicie dwa zbiory są równoliczne zawsze i tylko jeżeli między elementami jednego a elementami drugiego z nich istnieje stosunek wzajemnie jednoznaczny /24/. Poszczególne liczby naturalne, łącznie z 0, definiuje się następnie jako własności poszczególnych zbiorów, których elementami są zbiory równoliczne, a więc 0 jest wspólną własnością wszystkich

zbiorów pustych /w pustym pudełku zapalek jest zero zapalek/,
1 wspólną własnością wszystkich zbiorów jednostkowych tj. takich
12 jeżeli x oraz y są elementami zbioru, to x jest identyczne z y
/tak każdy przedmiot indywidualny tworzy zbiór jednostkowy/, 2 wsp-
ólną własnością wszystkich par, tj. takich zbiorów, 12 jeżeli x , y
z są elementami zbioru, to z jest identyczne bądź z x -em bądź z
 y -em, itd.

14. Zasób zdań prawdziwych, uzyskanych przez dyrektywy defini-
cyjne, rozszerze się dzięki dyrektywom derywacyjnym. Dyrektywy de-
rywacyjne to przede wszystkim reguły waloskowania /45/. Zazwyczaj
formuluje się je jako regułę podstawiania i regułę odrywania. Regu-
ła podstawiania stwierdza, że prawdziwe jest zdanie, które powsta-
je, jeżeli za zmienne w zdaniu prawdziwym zostaną poprawnie /co ok-
reślają szczegółowe wskazówki/ podstawione wartości tych zmiennych
/przykłady znamy z nauki szkolnej/. Według reguły odrywania, jeże-
li prawdziwe jest zdanie warunkowe /implikacja, 16/ i jego poprzed-
nik, to prawdziwy jest również jego następnik. Z definicjami równo-
ściowymi wiąże się reguła zastępowania, według której powstaje zda-
nie prawdziwe, jeżeli w zdaniu prawdziwym zastąpimy jego część iden-
tyczną z jednym z dwóch członów definicji równościowej przez drugi
człon tej definicji. Np. zgodnie z definicją równościową "kwadrat
jest to prostokąt równoboczny" utrzymamy zdanie prawdziwe, ilekroć
w zdaniu prawdziwym zawierającym termin "kwadrat" zastąpimy go przez
"prostokąt równoboczny", lub na odwrót.

Zasługuje na uwagę reguła derywacyjna, dotycząca przeniesienia
nazwy N , wprowadzonej przez definicję deiktyczną, na każdy przed-
miot identyczny z przedmiotem wzorcowym owej definicji /11/. Przy-
puśćmy, że mamy przyjaciela, nazwanego Stasiek; gdy spostrzeżesz
z daleka zbliżającą się postać i zauważywszy np. charakterystyczne
ruchy, zawołasz "to jest Stasiek", zastosowaliśmy regułę derywacyjną,

według której, jeżeli prawdziwe jest zdanie stwierdzające posiadanie przez przedmiot spostrzeżony cech charakterystycznych przedmiotu nazwanego N, to prawdziwe jest zdanie "to jest N" o spostrzeganym przedmiocie. Inny przykład: wiezy z doświadczenia, co to jest zapęczenie; jeżeli prawdą jest, że doznają stanu charakterystycznego dla zapęczenia, to prawdziwe jest zdanie "jestem zapęczony". Tego rodzaju przykłady dają się ująć w schemat sylogizmu: "to a to jest N, spostrzegam to a to, więc spostrzegam N", który podpada pod reguły derywacyjne podstawiania i odrywania /46/; ze względu jednak na występujące w omawianych przykładach definicje deiktyczne i zdania oparte na spostrzeżeniu można tu mówić o szczególnym przypadku reguły derywacyjnej, ważnym przede wszystkim dla opisu przedmiotów empirycznych /35/, któremu nadajemy nazwę reguły derywacyjnej empirycznej.

15. Semantyczna analiza języka, jaką przeprowadziliśmy, nie ma na celu przedstawić, jak języki powstają, ani też, w jaki sposób nabywa się umiejętności władania pewnym językiem; zostały w niej pominięte czynniki socjologiczne i psychologiczne. Przedstawia ona zależność między prawdziwością zdania a jego znaczeniem. Zazwyczaj mówiąc o prawdziwości zdania ma się na myśli stosunek między nim, a stanem rzeczy, który ono opisuje. Ten sam stan rzeczy można opisać prawdziwie w różnych językach i w różny sposób i właśnie na tej okoliczność kładzie się wagę w semantycznej analizie języka. Zdanie tak samo brzmiące, czy też mające ten sam kształt graficzny będzie prawdziwe lub fałszywe zależnie od tego, jakie mu nadamy znaczenie i na odwrót otrzymana różne znaczenie zależnie od tego, czy je uznamy za prawdziwe lub fałszywe.

Logiczne pojęcie języka różni się od pojęcia lingwistycznego tym, że obejmuje tylko języki pisane, abstrahując od ich postaci brzmieniowej. Symbol "a+b+c" należy do jednego i tego samego języ-

ka arytmetyki bez względu na to, w jakim zostanie odczytany języku naturalnym. Dlatego też lingwista będzie skłonny nazwać język, o którym się mówi w logice, pianem ideograficznym.

C z ę ś ć II

Znaczenie logiki dla orientacji w zakresie przedmiotu nauki /Struktura nauk/

1. Związki międzyzdanowe

/funkcje prawdziwościowe/

16. Język ludzki wyraża różnorodne przeżycia i stany psychiczne. W pracy naukowej dążymy do uzyskania sądów, które są poznawczymi treściami psychicznymi. Wyraża się je w języku przez zdania, nazywane w gramatyce orzekającymi; logika nazywa je wprost zdaniami. Z takich zdań składają się teksty naukowe. Zdania wiążą się ze sobą treściowo i występują w pewnym uporządkowaniu. Treści są w różnych naukach różne, lecz wszystkie nauki wspólne są niektóre formy uporządkowania nazywane formalnymi. Te wspólne wszystkie nauki formy uporządkowania tworzą ich strukturę. Logika zajmuje się strukturą nauk, poznając różnice treści między nimi. Na strukturę nauki składają się stosunki międzyzdanowe, wiążące poszczególne zdania między sobą; stosunki te oznaczają się przez znaki interpunkcyjne, kropki i przecinki oraz przez spójniki międzyzdanowe "i", "lub", "choć" itp. Nadto każde zdanie posiada swoją strukturę wewnętrzną, na którą składają się stosunki wewnątrzdanowe, wiążące podmiot z orzeczeniem lub inne elementy zdania między sobą. Różnice struktury zdań są podstawą rozróżniania zdań różnego rodzaju. Badając strukturę nauk trzeba zatem uwzględnić zarówno stosunki międzyzdanowe, jak stosunki wewnątrzdanowe. Znajomość struktury nauk, którą się obecnie zajmujemy, jest niezbędna dla należytego ich rozumienia.

Zdania podawane jako twierdzenia w tekstach naukowych są przedzielane kropkami. kropki /czasem także średniki lub przecinki zastępujące kropki/ można by równoznacznie /choć może stylistycznie niezręcznie/ zastąpić spójnikiem międzyzdaniowym "i"; powiązanie zdań tym spójnikiem, podobnie jak kropką, nazywa się koniunkcją. Dalesze stosunki międzyzdaniowe to alternatywa /powiązanie przez "lub" niewyłączające/, dysjunkcja /przez "albo" wyłączające/, implikacja /przez "jeżeli"/, równoważność czyli ekwiwalencja /przez "zawsze i tylko jeżeli"/ i inne. Logika określa je, biorąc pod uwagę zależność prawdziwości lub fałszywości /czyli wartości logicznej/ połączenia od wartości logicznej zdań składowych, z pominięciem ich treści, to znaczy tak, aby treść zdań składowych była dla wartości logicznej połączenia obojętna lub innymi słowy, aby wartość logiczna połączenia była niezmienna przy wszelkich zmianach treści, byleby nie zmieniła się wartość logiczna zdań składowych. Tak określony stosunek międzyzdaniowy nazywa się funkcją prawdziwościową, a zdania składowe jej argumentami.

Zgodnie z powyższymi koniunkcję określa się jako funkcję prawdziwościową, która jest prawdziwa zawsze i tylko, gdy oba jej argumenty są prawdziwe; dla prawdziwości alternatywy warunkiem koniecznym i wystarczającym jest, aby przynajmniej jeden z jej argumentów był prawdziwy; dla prawdziwości dysjunkcji - aby przynajmniej jeden był fałszywy, dla prawdziwości implikacji, by nie było tak, że poprzednik prawdziwy a następnik fałszywy /czyli by było jedno z dwójga: poprzednik fałszywy lub następnik prawdziwy/, dla prawdziwości ekwiwalencji, by oba jej argumenty były prawdziwe lub oba fałszywe.

17. Zajmijmy się nieco obszerniej funkcjami prawdziwościowymi. W tym celu oznaczmy ich argumenty symbolami zmiennymi p , q , reprezentującymi jakiegokolwiek zdania /podobnie jak w arytmetyce zmiennymi

x, y, reprezentują jakiegokolwiek liczby/. Zestawiając na wszelkie możliwe sposoby wartości logiczne funkcji prawdziwościowych w zależności od wartości logicznych obu argumentów, otrzymamy szesnaście przypadków, wyczerpujących zespół różnych między sobą funkcji prawdziwościowych.

Oto tablica zawierająca te zestawienia /v - prawdziwe, f - fałszywe/:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
p	q	Taut	Dpq	Cpq	Cqp	Apq	p	q	Epq	Np	Nq	NEpq	NEpq	NCqp	NCqp	Kpq	Kontr
v	v	v	f	v	v	v	v	v	v	f	f	f	f	f	f	v	f
v	f	v	v	f	v	v	v	f	f	f	v	v	f	f	v	f	f
f	v	v	v	v	f	v	f	v	f	v	f	v	f	v	f	f	f
f	f	v	v	v	v	f	f	f	v	v	v	f	v	f	f	f	f

Odczytamy z niej kolejno: 1. Tautologia /funkcja prawdziwościowa, która o wszelkich p, q, stwierdza to samo/; tautologią jest funkcja prawdziwościowa, której wartością logiczną jest v /prawdziwość/ dla wszelkich wartości logicznych argumentów; każde twierdzenie logiki jest tautologią, stwierdzając pewną własność strukturalną, wspólną dla wszelkich zdań z jakiegokolwiek nauki, tzn. dla zdań o jakiegokolwiek treści. Tautologią jest np. prawo sprzeczności: Nieprawda, że p i nie-p, lub prawo zaprzeczania koniunkcji: Jeżeli nieprawda, że p i q, to nieprawda że p lub nieprawda że q /prawo De Morgana dla koniunkcji/. 2. Dysjunkcja Dpq czyli "p albo q" - dysjunkcja jest stosunkiem symetrycznym, tzn. zawsze i tylko jeżeli p albo q, to q albo p /prawo przemienności dla dysjunkcji/, bo wartości Dpq w drugim i trzecim wierszu tablicy są identyczne; posiada ona nadto interesującą własność, mianowicie "p albo p" jest równoważne "nieprawda, że p", gdyż jeżeli jedno zdanie wyłącza drugie, to nie mogą być oba prawdziwe, więc jedno z nich jest fałszywe, wobec tego jednak, że oba są identyczne, oba są fałszywe, dysjunkcja zaś dwóch zdań fałszywych jest prawdziwa, innymi słowy, za-

wsze i tylko, jeżeli zdanie wyłącza samo siebie, to jest fałszywe.

5. Implikacja Cpq czyli "jeżeli p , to q ". Implikacja jest stosunkiem, którego nie należy mieszać ze stosunkiem wynikania, wypowiedzianym również w postaci okresu warunkowego. Stosunek wynikania zachodzi między zdaniami powiązаныmi treściowo: jeżeli z jednego zdania wynika drugie, to zachodzi między nimi także implikacja, ale nie każde dwa zdania, między którymi zachodzi implikacja, są powiązane także stosunkiem wynikania. Implikacja jest uogólnieniem, obejmującym wszystkie trzy rozróżniane w gramatyce rodzaje okresu warunkowego: rzeczywisty /"jeżeli"/, możliwy /"jeżeliby"/ i nierzeczywisty /"gdyby"/. Jak można wyczytać z tablicy, implikacja zachodzi między każdymi dwoma zdaniami, z których pierwsze jest fałszywe, i między każdymi dwoma zdaniami, z których drugie jest prawdziwe. Oczywiście więc, nie można wnioskować, znając poprzednik implikacji, jaki jest jej następnik; aby takie wnioskowanie było możliwe musi między obu zdaniami zachodzić wynikanie. Implikacja jest stosunkiem niesymetrycznym, nie stosuje się do niej prawo przemienności argumentów, wobec tego funkcje Cpq i Cqp są różne między sobą i w rubryce 4 są podane wartości logiczne tej ostatniej. 5. Alternatywa Apq , czytamy "p lub q"; alternatywa jest funkcją symetryczną, gdyż wartości logiczne dla Apq i Aqp są te same. 6. Funkcja której wartości logiczne są te same, co wartości logiczne argumentu p , niezależnie od wartości logicznych q ; nazywamy ją asercją p , nie oznaczając jej zazwyczaj osobnym znakiem, jakkolwiek można to uczynić zwrócić "prawda, że p " /analogicznie do zaprzeczenia "nieprawda, że p "/. Asercja q , analogicznie do funkcji poprzednio wymienionej. 7. Wpq , równoważność zdań p , q / p zawsze i tylko jeżeli q /, funkcja symetryczna podobnie jak alternatywa i dysjunkcja. 8. Wp czyli nieprawda, że p , lub krócej nie p / \bar{p} /. "nieprawda, że deszcz pada" lub "deszcz nie pada" / jest funkcją, której wartości logiczne są różne od wartości logicznych p , niezależnie od tego, jakie są

wartości logiczne q , nazywa się ją negacją lub zaprzeczeniem zdania p , a podobnie $\neg q$ jest negacją zdania q , 11. $\neg p \vee q$ zaś negacją równoważności /stosunkiem nierównoważności/, 12. $\neg p \wedge q$ negacją alternatywy, 13. $\neg Cpq$ negacją implikacji Cpq , 14. $\neg Cpq$ negacją implikacji Cpq . 15. Konjunkcja Kpq jest funkcją symetryczną a zarazem sprzeczną do Dpq , czyli obie te funkcje są wzajemnymi negacjami, przyjmując różne wartości logiczne dla identycznych wartości swych argumentów. 16. Funkcja kontradyktoryczna czyli kontradykcja /sprzeczność/ jest funkcją sprzeczną do tautologii, gdyż jest fałszem dla wszelkich wartości swich argumentów, kontradykcją jest przeto każda negacja twierzenia logicznego.

Powyższy przegląd okazuje, że w tablicy 16 funkcji prawdziwościowych mieszczą się jako szczególne przypadki: a/ cztery funkcje jednego argumentu, których wartości logiczne są niezależne od wartości drugiego argumentu, jak 12 może on być pominięty /dwie asercje p , q i dwie negacje; b/ pięć funkcji dwuargumentowych - alternatywa, implikacja, dysjunkcja, ekwiwalencja i koniunkcja - dalej ich odwrócenia /wszystkie identyczne z odwróconą funkcją z wyjątkiem implikacji/ oraz ich negacje /przy czym koniunkcja i dysjunkcja są wzajemnymi negacjami/; c/ funkcje tautologiczna i funkcja kontradyktoryczna. Funkcje prawdziwościowe trzech i więcej argumentów są wyrażeniami złożonymi z funkcji jedno- i dwuargumentowych, nie ma wśród nich takiej, która by nie dała się przedstawić przez funkcje elementarne zawarte w naszej tablicy.

18. Między funkcjami prawdziwościowymi zachodzą związki, które pozwalają zastąpić jedno przez drugie. W szczególności implikacja i negacja wystarczają dla zastąpienia alternatywy, dysjunkcji, ekwiwalencji i koniunkcji w ten sposób, iż wyrażenie "jeżeli nie p , to q " zastępuje alternatywę, mając identyczne z nią wartości logiczne /"jedno lub drugie" czyli "przynajmniej jedno z dwojga"

rozumiany jako "jeżeli nie pierwsze, to drugie", a także - wobec symetryczności alternatywy - "jeżeli nie drugie, to pierwsze"/; wyrażenie "jeżeli p, to nie q" podobnież zastępuje dysjunkcję; koniunkcja "p i q" to tyle, co "nieprawda, że jeżeli p, to nie q"; ekwiwalencja zaś jest koniunkcją dwóch odwrotnych implikacji "jeżeli p to q i jeżeli q to p" czyli "nieprawda, że jeżeli p to q, to nieprawda, że jeżeli q to p". Sędto zaś zarówno implikacja jak negacja dają się zastąpić przez dysjunkcję: już poprzednio bowiem stwierdziliśmy, że "nieprawda, że p" daje się zastąpić przez "p albo p" /czyli "p wyłącza p"; implikacja zaś "jeżeli p to q" to tyle co "p wyłącza nie q" to zaś z kolei, gdy zastąpimy także "nie q" przez dysjunkcję, otrzymuje postać "p wyłącza, że q wyłącza q". Tak więc implikacja i negacja lub sama dysjunkcja mogą być przyjęte jako terminy pierwotne teorii funkcji prawdziwościowych /nazywanej zwykle teorią lub rachunkiem zdań/ i zdefiniowane przez definicje aksjomatyczne.

19. Inne spójniki międzyzdaniowe "bowiem", "ponieważ", "przeto" "chociaż" itd. wiążą zdania w zależności nie tylko od ich wartości logicznej, lecz także treści, będzie poza, by o nich wspomnieć, przy sposobności omawiania stosunku wynikania /45/. Spójnik "że" nie jest w logicznej analizie spójnikiem międzyzdaniowym, lecz wewnątrzzdaniowym. Gramatyczne zdania przedmiotowe, zaczynające się od "że", podobnie jak gramatyczne zdania względn. zaczynające się od "który", są składnikami nazw; innymi słowy "że" oraz "który" nie są funktorami zdaniotwórczymi, lecz funktorami nazwetwórczymi argumentów zdaniowych, tzn. przekształcają zdania na nazwy lub ich części. W zwrotach "prawda, że p", "nieprawda, że p" składnik "że p" zastępuje podmiot zdania /"to a to jest prawdą" - to a to mianowicie jest stanem rzeczy, który stwierdza się w zdaniu p/. Wyraz "prawda" lub "nieprawda" oznacza w języku przedmiotowym zachodzenie

lub niezachodzenie pewnego stanu rzeczy. Wymienione wyżej zwroty można jednak przenieść na język drugiego stopnia, mówiąc "zdanie ,p' jest prawdą" lub "zdanie ,p' jest nieprawdą"; w zwrotach tych słowa "prawda" lub "nieprawda" mają znaczenie różne od tego, które posiadają w języku przedmiotowym i oznaczają zdania prawdziwe lub fałszywe. Zdania natomiast takie jak "powiedział, że p" lub "myśli, że p", orzekające coś o powiedzeniu lub o myśli podmiotu, mają składnik "że p" jako przedmiot zamiast "powiedział to a to" itp.; przekładają się zaś na język drugiego stopnia przez zwroty "wypowiedział zdanie brzmiące ,p'" lub "żywi przekonanie wyrażające się zdaniem ,p'". Funktor "który" poznaliśmy, analizując zwrot "drzewo, które rośnie przed domem" /3/.

Każde zdanie z języka przedmiotowego, orzekające o jakimś przedmiocie, fakcie lub stanie rzeczy, przekłada się na zdanie z języka drugiego stopnia, orzekające o tym samym zdaniu. Mówiąc językiem przedmiotowym, posługujemy się spójnikami międzyzdaniowymi, o których była mowa poprzednio; w języku drugiego stopnia wprowadzamy nazwy funkcji prawdziwościowych lub odpowiadające im czasowniki. Np. zdanie z języka pierwszego stopnia "jeżeli p to q" przekładamy na "między p i q zachodzi implikacja" lub "p implikuje q", zdanie "p albo q" na "p wyłącza /lub wyklucza/ q", zdanie "zawsze i tylko jeżeli p to q" na "p jest równoważne q". W języku potocznym używamy obu sposobów mówienia na przemian, czasem jeden, czasem drugi jest wygodniejszy; należy jednak uświadamiać sobie różnicę między obu językami, aby nie popaść w błędy, powodowane ich pomieszaniem.

Własności prawdziwościowych związków międzyzdaniowych omawia szczegółowo teoria zdań, tam też odsyłamy po szczegółowe informacje.

2. Budowa zdania

/Teoria funkcji propozycyjnych/

a/ zdania elementarne i relacje

20. Zdaniem prostym w logice są zdania o indywidualach, nazywane zdaniami elementarnymi. Nie jest rzeczą logiki rozstrzygnięcie, jakie przedmioty uznajemy za indywiduala, różne bowiem nauki przyjmują indywiduala różnego rodzaju. Dla zoologii lub botaniki indywidualami są poszczególne zwierzęta lub rośliny, dla historii ^{log.} komórki zwierzęce lub roślinne; dla fizyki w pewnych badaniach, np. w mechanice masy, w innych zaś cząstki elementarne; dla astronomii ciała niebieskie łącznie z Ziemią; dla arytmetyki liczby, a dla geometrii punkty, proste, powierzchnie i bryły. Analizując zdanie elementarne rozróżniamy to, o czym się orzeka i to, co się orzeka, np. w zdaniu "Toruń leży nad Wisłą" orzeka się o indywidualum Toruń to właśnie, że leży nad Wisłą; to samo zdanie jednak możemy tak rozumieć, że orzeka ono o indywidualach Toruń i Wisła ich wzajemny stosunek przestrzenny. Składnik zdania oznaczający indywidualum zapisuje się w dziale logiki badającym strukturę wewnątrz zdaniową w postaci zmiennych indywidualnych x, y, z, \dots ; natomiast jako symboli dla części zdania orzekającej własności indywidualów używa się liter f, g, h, \dots . W teorii zdań indywidualami były zdania oznaczane zmiennymi p, q, r, \dots a to, co się o nich orzekało, mianowicie związki międzyzdaniami, reprezentowały symbole A, C, D, E, K, N - np. zdanie orzekające o indywidualach p, q , że się wyłączają zapisywaliśmy w postaci Dpq . Podobnie tutaj symbol fx rozumiemy jako schemat zdania, w którym o indywidualum x orzeka się cośkolwiek /o Toruniu, że leży nad Wisłą/, a symbol fx jako schemat zdania orzekającego, że x oraz y pozostają do siebie w jakimś stosunku.

Schematy fx , gxy itd. noszą nazwę funkcji propozycjonalnych, w których zaimek indywidualne są argumentami funktorów zdaniotwórczych f , g itd.

21. Zdanie elementarne postaci fx , np. Słońce świeci, poddaje się analizie, rozróżniając w funktorze f dalsze składniki; zdanie "Słońce świeci" przekształca się równoważnie na "Słońce jest ciałem świecącym". Zakładamy, że każde zdanie fx z jednym argumentem nazwowym x daje się w ten sposób przekształcić na zdanie, w którym orzeka się o indywiduum x jego własność P : " x jest P ". " P " jest zaimkiem innej kategorii syntaktycznej niż " x ", nazywamy ją zaimkiem orzecznikową, gdyż reprezentuje nazwy ogólne w orzeczniku zdania elementarnego, jak np. ciało, zwierzę, czerwony, twardy itp. Funktor zdaniotwórczy "jest" w zdaniu elementarnym łączy przeto dwa argumenty należące do różnych kategorii syntaktycznych, zaimkiem x reprezentującą nazwy indywidualne oraz zaimkiem P reprezentującą nazwy ogólne. Biorąc pod uwagę nie własność oznaczoną przez P , lecz zbiór przedmiotów stanowiących zakres tej nazwy ogólnej, przekształcimy równoważnie zdanie " x jest P " na " x jest elementem zbioru przedmiotów P -owych" lub " x należy do zbioru P "; wskazuje to, że "jest" w takim zdaniu jest równoważne z "jest elementem zbioru" /lub "należy do zbioru"/. Spotykamy tu jedno z wielu znaczeń "jest", znaczenie przynależnościowe. Ze znaczenia tym łączy się jeszcze drugie, mianowicie nazwy indywidualne zostają przyporządkowane oznaczonym przez nie przedmiotom indywidualnym przez definicje deiktyczne lub jakiegokolwiek inne, w których zakłada się istnienie owego przedmiotu indywidualnego. Zatem w każdym zdaniu elementarnym postaci " x jest P " stwierdza się nie tylko przynależność lecz nadto istnienie przedmiotu oznaczonego przez podmiot zdania. Zdania tego rodzaju nazywają się egzystencjalnymi, a "jest" znaczy w nich "istnieje"; znaczenie to nazywamy egzystencjalnym.

W niektórych zdaniach elementarnych - zdaniach spostrzeżeniowych - "jest" znaczy "jest teraz", np. "3 jest na posiedzeniu"; w takich zdaniach "jest" posiada znaczenie temporalne /czasowe/; w innych zdaniach, np. "6 jest liczbą parzystą" słowo "jest" występuje w znaczeniu atemporalnym /bezczasowym/, gdyż liczba 6, indywidualium arytmetyczne, nie posiada określenia czasowego. Wreszcie od zdań elementarnych, które omawiamy obecnie, trzeba odróżnić zdania służące do nadania imienia własnego przedmiotowi oznaczonemu przez zaimрек wskazujący, np. "to jest Wisła"; w zdaniach takich "jest" znaczy "jest identyczny z", czyli posiada znaczenie identycznościowe.

22. Zdania elementarne o większej liczbie argumentów indywidualnych nazywają się zdaniami relacjonalnymi; orzeka się w nich relacje /związki, stosunki, zależności/ między indywidualiami, np. w zdaniu "Toruń leży nad Wisłą" orzeka się stosunek przestrzenny "leży nad" między indywidualnym miastem oraz indywidualną rzeką; w przykładzie "zamienił stryjek sikięrkę na kijek" orzeka się czteroczłonowy stosunek zmiany między dwoma bodźcami i dwoma przedmiotami transakcji. Funkcja algebraiczna $y=f/x$ jest stosunkiem dwuczłonowym o członach y, x ; funkcja dwóch zmiennych $z=f/x,y$ stosunkiem trójczłonowym itp. Także omawiane poprzednio funkcje praw zjawościowe Apq, Cpq itp. są schematami zdań relacjonalnych, w których orzeka się stosunki między indywidualnymi zdaniami, reprezentowanymi przez zmienne zdaniowe. Zdaniu relacjonalnemu można nadać postać zdania elementarnego przynależnościowego przez "jest" w tym znaczeniu: "Toruń jest położony nad Wisłą", "Wilanów jest pałacem Jana Sobieskiego" itp. W zdaniach takich drugi członek stosunku zostaje przeniesiony do orzecznika, zwanego w tym przypadku orzecznikiem względny lub relatywem; relatywami są orzeczniki "mieszkaniec", "nauczyciel", "ojciec", "równy", "większy od" itd., każdy z właści-

wym dopełnieniem. Naodwrot zdanie elementarne postaci "x jest P" możemy traktować jako zdanie relacyjne, w którym orzeka się stosunek przynależności między członami x oraz P, oznaczonymi przez nazwy różnych kategorii syntaktycznych; stosunek taki nazywa się niehomogenicznym, w przeciwieństwie do stosunków homogenicznych, których członami są indywidua oznaczone przez nazwy tej samej kategorii syntaktycznej.

Logiczna teoria stosunków wprowadza dla ich reprezentowania zmienne relacyjne, zwykle duże litery alfabetu łacińskiego R, S, T, ... Zmienne relacyjne umieszczają się bądź między zmiennymi indywiduowymi xRy /jak w zdaniu "Toruń leży nad Wisłą" lub w formułach arytmetyki $a=b$ /, bądź przed nimi Rxy /jak w zdaniu "lepszy rydz jak nic", w rachunku zdań Cpq , w algebrze $f/xy//$. Wśród członów stosunku należy rozróżniać poprzednik i następnik, a więc Rxy nie jest tym samym, co Ryx. Zbiór poprzedników stosunku nazywa się jego dziedziną, zbiór następników - przeciwdziedziną, łączny zbiór poprzedników i następników stosunku homogenicznego /suma obu tych zbiorów/ - polem stosunku.

23. Stosunki można przekształcać i łączyć, wykonując na zdaniach relacyjnych działania logiczne, które poznaliśmy w teorii zdań: tak np. stosunek $a \leq b$ /a mniejsze lub równe b/ jest alternatywą stosunków mniejszości i równości, $a \neq b$ /a różne od b/ jest negacją stosunku równości między a oraz b, stosunek przystawiania trójkątów $ABC \sim DEF$ jest koniunkcją stosunków podobieństwa trójkątów i równości ich powierzchni.

Stosunek yRx nazywa się odwróceniem lub konwersją stosunku xRy. Jeżeli istnieje y takie, iż x pozostaje w stosunku R do y, zaś y w stosunku S do z, to stosunek między x oraz z nazywa się iloczynem względnym /lub złożeniem/ stosunków R i S; np. stosunek teściowej do zięcia jest iloczynem względnym stosunków matki do

córki i żony do męża /teściowa jest matką żony/, podobnie dziadek to ojciec ojca itp. Stosunek trójczłonowy, np. stosunek darowizny jest iloczynem względnych stosunków dwuczłonowych, w danym przykładzie stosunku nieodpłatnego pozbycia między ofiarodawcą i przedmiotem darowizny oraz takiegoż nabycia tego przedmiotu przez odbiorcę. Każdy stosunek równości między x oraz y , jak widziliśmy wyżej /12/, rozkłada się na iloczyna względnych stosunków między członami równości oraz przedmiotem, ze względu na który zachodzi równość. Jeżeli zaś dla każdego y : x pozostaje w stosunku R do y lub y w stosunku S do x /innymi słowy, x pozostaje w stosunku R do każdego y , które nie pozostaje w stosunku S do x /, to stosunek między x oraz x jest sumą względną stosunków R i S ; np. x jest obrońcą x -a, gdy x zwalcza każdego, kto nie jest życzliwy dla x , x jest egzekutorem skarbowym, tzn. x fantuje każdego y , który nie płaci należności skarbowych.

24. Stosunki posiadają własności formalne, tj. określone ogólnie przez schematy zbudowane ze zmiennych z poinięciem wszelkich momentów treściowych, a więc takich, które różnią np. stosunki geometryczne od społecznych. Najważniejsze wśród własności formalnych są zwrotność, symetryczność, przechodność, spójność, jednoznaczność i wzajemna jednoznaczność. Stosunek R jest zwrotny zawsze i tylko jeżeli dla każdego x , dla którego xRy , także yRx , tzn. jeżeli każde x , które pozostaje w stosunku R do jakiegoś y , pozostaje w tym stosunku do siebie samego; zwrotny jest stosunek równości między liczbami, bo każda liczba jest równa sobie samej, stosunek implikacji między zdaniami, bo każde zdanie implikuje samo siebie itp. Stosunek, który nie jest zwrotny, nazywamy niezwrotnym; niezwrotnym jest np. stosunek chwaleńca, bo nie każdy, kto chwali drugiego, chwali sam siebie. Stosunek zaś nazywa się przeciwwrotnym, jeżeli żadne x nie pozostaje w tym stosunku do samego siebie, przeciwwrotnym

jest np. stosunek większości między liczbami, stosunek prostopad-
łości między prostymi na płaszczyźnie, stosunek różności między
jakimikolwiek przedmiotami. Stosunek jest symetryczny zawsze i tyl-
ko, jeżeli w każdym przypadku, w którym xRy pozostaje w stosunku
R do y , także yRx ; symetryczny jest stosunek równości między licz-
bami, alternatywa $A \vee B$, dysjunkcja $A \vee B$, sąsiedztwo, rodzeństwo, iden-
tyczność i różność itd. Stosunek, który nie w każdym przypadku za-
chodzi w obu kierunkach, nazywa się niesymetryczny, np. implikacja,
miłość lub nienawiść między ludźmi, które nie zawsze są wzajemne.
Stosunek jest przeciwsymetryczny zawsze i tylko, jeżeli w żadnym
przypadku, w którym xRy , także yRx , przeciwsymetryczny jest stosu-
nek większości między liczbami, stosunek następstwa czasowego, sto-
sunek ojca do syna. Stosunek xRy jest przechodni zawsze i tylko,
jeżeli w każdym przypadku, w którym xRy oraz yRz , także xRz /ilo-
czyn względny R przez R daje R/, w przeciwnym przypadku jest nie-
przechodni; np. przechodnie są stosunek równości między liczbami,
implikacji między zdaniami, tak same koniunkcji, następstwa czas-
owego, stosunki przestrzenne, oznaczone zwrotami "na prawo od", "na
lewo od"; nieprzechodnie zaś prostopadłość, różność, przyjaźń, al-
ternatywa /gdyż jeżeli q jest prawdziwe, a p oraz r fałszywe, praw-
dą jest $A \vee q$ i $A \vee r$, fałszem zaś $A \vee p$ /, podmie dysjunkcja, przyjaźń
itd. Stosunek xRy jest spójny w zakresie swego pola zawsze i tylko
jeżeli yRx w każdym przypadku, a którym nieprawdą, że xRy , innymi
słowy, jeżeli zachodzi między każdymi dwoma elementami swego pola
w jednym lub drugim kierunku; np. stosunek większości liczbowej
jest spójny, gdyż w każdej parze dwóch liczb różnych między sobą
jedna jest większa od drugiej, stosunek "na prawo od" dwóch róż-
nych punktów A i B na prostej jest spójny, gdyż jeżeli A nie leży
na prawo od B, to B leży na prawo od A. Stosunek xRy jest jedno-
znaczny zawsze i tylko, jeżeli dla każdego x należącego do dzio-

dziny tego stosunku istnieje jedno i tylko jedno y w jego przeciwdziedzinie. Stosunkami jednoznaczny są stosunek przyczyny do skutku /ale nie odwrotnie, bo ten sam skutek może mieć różne przyczyny/, stosunek dziecka do rodziców, stosunkami jednoznaczny są funkcje matematyczne, w których wartości funkcji są jednoznacznie wyznaczona przez wartości argumentów. Stosunek x ky jest odwrotnie jednoznaczny zawsze i tylko, jeżeli dla każdego y należącego do przeciwdziedziny tego stosunku istnieje jedno i tylko jedno x w jego dziedzinie. Stosunkami odwrotnie jednoznaczny są odwrócenia stosunków jednoznacznych, np. stosunek skutku do przyczyny. Stosunek jest wzajemnie jednoznaczny czyli doskonały jeżeli jednocześnie jest jednoznaczny i odwrotnie jednoznaczny, tzn. jeżeli dla każdego jego poprzednika istnieje jeden i tylko jeden następnik oraz odwrotnie. Stosunkami doskonałymi są np. stosunek między kątem i naprzeciwległym bokiem trójkąta, stosunek liczby parzystej do jej połowy w obrębie liczb naturalnych, stosunek małżeństwa w społeczeństwach monogamicznych, stosunek tancerza do tancerki w polonazie itp.

Wymienione własności pozwalają scharakteryzować różne rodzaje stosunków. Wymieniamy dwa z nich, szczególnie ważne. Stosunki, które są zwrotne, symetryczne i przechodnie, nazywają się równościami, np. równość liczbowa, podobieństwo i przystawanie trójkątów, równoważność zdań, identyczność indywidualów. Stosunki przeciwsymetryczne, przechodnie i spójne są nazywane porządkami lub stosunkami porządkującymi /szeregującymi/, gdyż przedmioty pola takiego stosunku dają się według nich uporządkować, tak że w każdej ich parze jeden poprzedza drugi, który po tym następuje. Porządkami są np. stosunek większości /lub mniejszości/ liczbowej, stosunek następstwa czasowego, stosunek "na lewo od" /lub "na prawo od" / między punktami na prostej itd.

Dwa stosunki posiadające wszystkie takie same własności for-

malne są izomorficzne. Jeżeli stosunki xRy oraz uSv są izomorficzne, to poprzedniki ich x , u oraz następniki y , v tak sobie odpowiadają według jakiegoś stosunku wzajemnie jednoznacznego /zwanego korelatorem/, iż jeżeli dla pewnej pary x , y zachodzi stosunek xRy , to dla odpowiadającej im pary u , v zachodzi stosunek uSv . Np. izomorficzne są stosunki ojca do trzech synów, nauczyciela do trzech uczniów, przełożonego do trzech podwładnych, wspólnego podzielnika do jego trzech wielokrotności; weźmy bowiem którekolwiek dwa spośród tych stosunków i przedstawmy schematycznie jako stosunki R i S , których pola składają się odpowiednio z elementów $abcd$ i $efgh$, tak iż aRb , aRc i aRd oraz eSf , eSg , eSh , elementy zaś są przyporządkowane wzajemnie jednoznacznie parami $a-e$, $b-f$, $c-g$, $d-h$ /tzn. ojciec-nauczyciel, pierwszy syn - pierwszy uczeń itp./, stosunkowi ojca do pierwszego syna odpowiada stosunek nauczyciela do pierwszego ucznia itp. Izomorficzność jest podstawą wszelkich odwzorowań stosunków między przedmiotami w pewnej dziedzinie na stosunki w innej dziedzinie. Wszelkie mapy /nawet schematyczne, jak w rozkładach kolejowych, zniekształcające odległości/ są izomorficznymi odwzorowaniami geograficznych stosunków przestrzennych; izomorficzność stosunków liczbowych i stosunków przestrzennych na płaszczyźnie jest podstawą geometrycznych wykresów dla funkcji algebraicznych; izomorficzne stosunki zachodzą między zakresami terminów w logice i między różnymi figurami geometrycznymi, co pozwala ilustrować stosunki logiczne przez stosunki wzajemnego położenia kół lub innych figur na płaszczyźnie; różne porządki o skończonej liczbie elementów są izomorficzne i dlatego możemy tymi samymi liczbami numerować domy osiedla, wpływające pisma w biurowym dzienniku korespondencji, pozycje różnych wykazów urzędowych, obdzielać numerkami pacjentów czekających na przyjęcie u lekarza w ubezpieczalni, lub klientów zgłaszających się do kasy bankowej.

b/ Kwantyfikowanie zdań elementarnych

/Zdania kategoryczne logiki klasycznej/

25. Funkcja propozycyjna f_x /jednej lub wielu zmiennych/ przechodzi w zdanie dwojako: bądź przez syngularyzację, tzn. przez podstawienie wyrażen określonych za jej zmienne, bądź przez kwantyfikację, tzn. przez postawienie przed nią wyrażenia "dla każdego x ", zwanego kwantyfikatorem ogólnym, lub "dla niektórych x ", zwanego kwantyfikatorem szczególnym. Można stosować oba zabiegi do różnych zmiennych, np. syngularyzując "f" lub kwantyfikując "x". Wolny pod uwagę pierwszy przypadek i jednocześnie nadajmy funkcji f_x postać /21/ "x jest P" /cc w skrócie będziemy zapisywać Px /, gdzie "P" jest wyrażeniem określoną, np. "czerwony". Zarazem założmy dla przykładu, że x jest zmienną indywidualną, reprezentującą indywidua empiryczne, ludzi, zwierzęta, drzewy itp. Funkcję Px zmienimy w zdanie przez syngularyzację gdy za "x" podstawimy np. "Zosia" jako imię pewnej dziewczynki; zdanie "Zosia jest czerwona" będzie prawdziwe, jeżeli je wypowiedzimy w chwili, gdy Zosia się zarumieni. Zdanie otrzymane przez syngularyzację jest zdaniem jednostkowym /propositio singularis/. Px zostanie skwantyfikowane, jeżeli je poprzedzimy kwantyfikatorem ogólnym lub szczególnym: "dla każdego x , Px " lub "dla niektórych x , Px "; w naszym przykładzie pierwsze zdanie jest fałszywe /nie jest prawdą, by każdy przedmiot empiryczny był czerwony/, drugie prawdziwe. Zdanie z kwantyfikatorem ogólnym jest zdaniem ogólnym /propositio generalis/, zdanie z kwantyfikatorem szczególnym jest zdaniem szczególnym /propositio particularis/, stąd kwantyfikator ogólny bywa nazywany generalizatorem, szczególny partykularyzatorem. Jeżeli otrzymane zdanie ogólne jest fałszywe, można postąpić dwojako, albo je zaprzeczyć, albo ograniczyć zakres uogólnienia. Jeżeli nieprawda, że dla każdego x , x jest P, to ~~nie~~ prawdziwe

jest zdanie szczegółowe przeczące "dla niektórych x , x nie jest P ".
Ograniczenie zakresu uogólnienia uzyskujemy wprowadzając warunek ograniczający to uogólnienie; nie jest wprawdzie prawdą, że każdy przedmiot empiryczny jest czerwony, ale znamy czerwone przedmioty empiryczne, takim jest np. kwiat polnego maku. Wprowadźmy więc warunek: "dla każdego x , jeżeli x jest kwiatem polnego maku, to x jest czerwone", używane w ten sposób uwarunkowane uogólnienie jest prawdziwe. Uogólnienia obejmujące cały zakres zmiennej indywidualnej, a więc wszystkie indywidua pewnego typu, np. wszystkie organizmy, wszystkie liczby itp. są w naukach stosunkowo rzadkie. Spotykamy je w ontologii jako tzw. zasady ontologiczne dla indywiduów empirycznych; np. ontologiczna zasada sprzeczności brzmi "dla każdego x i dla każdego P , nieprawda, że x jest P i x nie jest P ", zasada wyłączonego środka "dla każdego x i dla każdego P , x jest P lub x nie jest P ". Najczęściej spotykamy się z uogólnieniami uwarunkowanymi postaci "dla każdego x , jeżeli x jest S , to x jest P " lub krócej "wszelkie S jest P ".

Doziliśmy w ten sposób do zdań o innej strukturze niż zdania elementarne fx . Ukryły się zmienne indywidualne, natomiast pojawiły się zmienne innej kategorii syntaktycznej, mianowicie zmienne S , P , ... reprezentujące nazwy ogólne czyli orzeczniki /predykaty/. Ze zdań tego rodzaju przeważnie składa się język potoczny i język nauki, ponieważ z reguły mówiąc o indywiduach oznaczamy je nazwami ogólnymi, imiona własne otrzymują tylko te, do których przykładamy szczególną wagę. Zdaniemi kategorycznymi czyli orzekającymi nazywa się zwykle zdania zbudowane z orzeczników /nie z nazw indywidualnych/, gdyż one stanowią właściwy przedmiot zainteresowania w logice klasycznej, idącej za wzorem Arystotelesa, który umierał, że wiedza naukowa, wyróżniając to, co ogólne, w poszczególnych indywiduach, z takich właśnie zdań się składa.

Arystoteles wprowadził jeszcze jedno ograniczenie. Wychodząc ze słusznego założenia, że nauka zajmuje się tylko tym, co istnieje, a nie wytworami fantazji, zakładał, że nazwy ogólne S i P /subjectum - podmiot, praedicatum - orzeczenie/ w zdaniu kategorycznym oznaczają jakieś rzeczywiste a nie fantazyjne przedmioty indywidualne. Założenie to nie obowiązuje /tzn. nie jest warunkiem prawdziwości/ zdania "dla każdego x, jeżeli x jest S, to x jest P", które przełożyliśmy na "wszelkie S jest P", gdyż jak przyjęliśmy, określając implikację, jest ona prawdziwa przy poprzedniku fałszywym, a więc także w przypadku, gdy nie ma takiego x, które by było S. Arystotelesowskie zdanie ogólne twierdzące oddajemy więc schematem "każde S jest P", który określamy jako koniunkcję zdań "istnieją S" oraz "wszelkie S jest P". Zdanie "wszelkie S jest P" jest zdaniem nieegzystencjalnym /nie zakładającym istnienia S/ czyli słabym, zdanie "każde S jest P" zdaniem egzystencjalnym czyli mocnym. W dalszych naszych rozważaniach przyjmujemy /o ile wyraźnie nie zastrzeżemy, że jest inaczej/ ograniczenie Arystotelesowskie i będziemy je zakładać domyślnie.

26. Schemat "dla każdego x, jeżeli x jest S to x jest P" /wraz z owym domyślnym ograniczeniem/ będziemy przekształcać bądź przez zaprzeczenie go w całości, bądź przez zaprzeczenie jego poprzednika "x jest S" lub następnika "x jest P". "Nieprawda, że x jest S" to tyle co "x nie jest S" lub według zasady wyłączonego środka - "s jest nie-S". Powstanie w ten sposób osiem /łącznie ze zdaniem przekształcanym/ form zdaniowych, odpowiadających osmiu odmianom zdań kategorycznych:

- 1/ dla każdego x, jeżeli x jest S to x jest P, czyli /z domyślnym założeniem egzystencjalnym/: każde S jest P,
- 2/ dla każdego x, jeżeli x jest nie-S to x jest P, czyli każde nie-S jest P,

- 3/ dla każdego x , jeżeli x jest S to x jest nie- P czyli każde S jest nie- P ,
- 4/ dla każdego x , jeżeli x jest nie- S to x jest nie- P czyli każde nie- S jest nie- P ,
- 5/ nieprawda, że dla każdego x , jeżeli x jest S to x jest P - a więc dla niektórych x , x jest S i x jest nie- P , czyli niektóre S są nie- P ,
- 6/ nieprawda, że dla każdego x , jeżeli x jest nie- S to x jest P - a więc dla niektórych x , x jest nie- S i nie- P , czyli niektóre x są nie- S i nie- P , - niektóre nie- S są nie- P ,
- 7/ nieprawda, że dla każdego x , jeżeli x jest S to x jest nie- P - a więc dla niektórych x , x jest S i P , czyli niektóre S są P ,
- 8/ nieprawda, że dla każdego x , jeżeli x jest nie- S to x jest nie- P - a więc dla niektórych x , x jest nie- S i P , czyli niektóre nie- S są P .

Sponiędzy ósmiu tak powstałych z dań kategorycznych logika klasyczna /ze wzorem Arystotelesa, który zdania o zaprzeczonych terminach w podmiocie uważał za niewłaściwe w badaniach naukowych/ uwzględnia tylko te, które mają w podmiocie S nie zaś nie- S , jakkolwiek w pewnych postaciach wnioskowania /przy odwracaniu zdań/ konkluzja jest możliwa tylko jako zdanie o zaprzeczonym podmiocie. W ten sposób pozostaje czwórka zdań kategorycznych, układanych zwykle w tzw. kwadrat logiczny. Ze zdań tych buduje się formy wnioskowania z opozycji, konwersji i sylogizmu kategorycznego, które stają się o wiele bogatsze, jeżeli się je rozszerzy także na zdania o zaprzeczonym podmiocie. Czyni tradycyjnymi formami wnioskowania zajmują się podręczniki szkolne. Tutaj rozpatrzmy związki, które pozwolą nam wniknąć w budowę zdań kategorycznych. ↓

27. Wiedzieliśmy, że negacja implikacji z kwantyfikatorem ogólnym daje zdanie stanowiące jej negację /tj. koniunkcję jej poprzednika z negacją następnika/ z kwantyfikatorem szczegółowym;

odwrotnie negacją owej koniunkcji z kwantyfikatorem szczegółowym jest odpowiednia implikacja z kwantyfikatorem ogólnym. Biorąc to pod uwagę, otrzymujemy dla czterech zdań kategorycznych logiki klasycznej następujące równoważne sobie postaci poniżej wymienic-
no; pierwszą nazwiemy subsuncyjną /gdyż stosunek podmiotu do orzece-
nika w zdaniu ogólnym twierdzącym nazywa się subsuncją/, drugą -
implikacyjną /pamiętając o domyślnym założeniu co do istnienia
S-ów/, trzecią - egzystencjalną /gdyż kwantyfikator szczegółowy
"dla niektórych x" jest równoznaczny z "istnieją x, takie iż..."/:

1/ Zdanie ogólne twierdzące /a/

a/ każde S jest P

b/ dla każdego x, jeżeli x jest S, to x jest P

c/ nieprawda, że istnieją x takie, iż x jest S i nie-P /lub
nie istnieją x takie, iż x jest S i nie-P/

2/ Zdanie ogólne przeczące /e/

a/ każde S nie jest P

b/ dla każdego x, jeżeli x jest S, to x jest nie-P

c/ nieprawda, że istnieją takie x, iż x jest S i P /lub nie
istnieją x takie, iż x jest S i P/

3/ Zdanie szczegółowe twierdzące /i/

a/ niektóre S są P

b/ nieprawda, że dla każdego x, jeżeli x jest S, to x jest
nie-P

c/ istnieją x takie, iż x jest S i P

4/ Zdanie szczegółowe przeczące /o/

a/ niektóre S nie są P

b/ nieprawda, że dla każdego x, jeżeli x jest S to x jest P

c/ istnieją x takie, iż x jest S i nie-P

Powyższe zestawienie okazuje, że zdania ogólne /a oraz e/
są twierdzące w postaci implikacyjnej, a przeczące w postaci egzy-
stencjalnej, zdania szczegółowe zaś przeciwnie; zarazem zaś zdania

twierdzące i przeczące różnią się między sobą negacją w orzeczeniu
 w postaci zaś subsumcyjnej można przekształcić równoważnie każde
 zdanie twierdzące na przeczące, a każde przeczące na twierdzące,
 wprowadzając nie-P zamiast P i odwrotnie. Przekształcenie takie
 nosi nazwę obwersji i jest pożyteczne w niektórych odmianach ro-
 zumowania. Oto zestawienie obwersji dla czterech zdań kategorycz-
 nych:

- Każde S jest P - Żadne S nie jest nie-P
- Żadne S nie jest P - Każde S jest nie-P
- Niektóre S są P - Niektóre S nie są nie-P
- niektóre S nie są P - niektóre S są nie-P

Związki obwersji i negacji pozwalają przedstawić równoważnie
 każde z czterech zdań kategorycznych przez trzy pozostałe:

- /a/ Każde S jest P
 - Żadne S nie jest nie-P
 - Nieprawda, że niektóre S są nie-P
 - Nieprawda, że niektóre S nie są P
- /b/ Żadne S nie jest P
 - Każde S jest nie-P
 - Nieprawda, że niektóre S są P
 - Nieprawda, że niektóre S nie są nie-P
- /1/ Niektóre S są P
 - Niektóre S nie są nie-P
 - Nieprawda, że każde S jest nie-P
 - Nieprawda, że żadne S nie jest P
- /o/ Niektóre S nie są P
 - Niektóre S są nie-P
 - Nieprawda, że każde S jest P
 - Nieprawda, że żadne S nie jest nie-P

W zdaniu a zachodzi między S i P stosunek subsumcji, w zdaniu
 e stosunek ten zachodzi między S i nie-P, zdanie i jest negacją

subsumcji między S oraz nie-P a zdanie o jest negacją subsumcji między S oraz P.

28. Stosunki zachodzące między S oraz P zbadamy dokładniej, rozważając w tym celu cztery możliwe przypadki stosunków subsumcji między S, P, nie-S, nie-P:

- Każde S jest P czyli Nie istnieją S i nie-P
- Każde nie-S jest P czyli Nie istnieją nie-S i nie-P
- Każde S jest nie-P czyli Nie istnieją S i P
- Każde nie-S jest nie-P czyli Nie istnieją nie-S i P

Każde z powyższych czterech zdań jest prawdziwe lub fałszywe. Ułożymy tablicę wszystkich możliwych zestawień prawdziwości lub fałszywości powyższych czterech zdań lub istnienia i nieistnienia zakresów wspólnych SP, Snie-P, nie-SP, nie-Snie-P /np. czerwonych kwadratów, czerwonych niekwadratów, nieczerwonych kwadratów i nieczerwonych niekwadratów/, oznaczając w niej znakiem + istnienie, a znakiem - nieistnienie odpowiedniego zakresu. Zestawień takich jest 16, tablica posiada więc 16 wierszy, każdemu wierszowi odpowiada inny stosunek między S oraz P. Gdy jednak uwzględnimy założenie wykluczające przypadki, w których nie istnieją przedmioty S, lub nie-S, lub P, lub nie-P, pozostanie tylko 7 stosunków, odpowiadających różnym położeniom zakresów S oraz P względem siebie:

SP	Snie-P	nie-SP	nie-Snie-P	
+	+	+	+	niezależność
-	+	+	+	przeciwieństwo
+	-	+	+	podrzędność
+	+	-	+	nadrzędność
+	+	+	-	podprzeciwieństwo
-	-	+	+	nie ma S-ów
-	+	-	+	nie ma P-ów
-	+	+	-	sprzeczność

+	-	+	-	nie ma nie-P-ów	rys. 1
+	-	-	+	równoważność	
+	+	-	-	nie ma nie-S-ów	
-	-	-	+	nie ma S-ów ani P-ów	
-	-	+	-	nie ma S-ów i nie-P-ów	
-	+	-	-	nie ma nie-S-ów i P-ów	
+	-	-	-	nie ma nie-S-ów i nie-P-ów	
-	-	-	-	nie ma żadnych indywidualów.	

Siedem powyższych stosunków przedstawiają zamieszczone obok wykresy /Rys. 1/. Z tablicy i wykresów odczytamy:

Zdanie "każde S jest P" jest prawdziwe w przypadku, gdy zarazem + SP oraz - Snie-P, to jest dla stosunków podrzędności i równoważności.

Zdanie "żadne S nie jest P" jest prawdziwe, gdy zarazem + Snie-P oraz - SP, to jest dla stosunków przeciwieństwa i sprzeczności.

Zdanie "niektóre S są P" jest prawdziwe, gdy + SP, to jest dla stosunków niezależności, podrzędności, nadrzędności, podprzeciwieństwa i równoważności.

Zdanie "niektóre S nie są P" jest prawdziwe, gdy + Snie-P, to jest dla stosunków niezależności, podrzędności, przeciwieństwa, podprzeciwieństwa i sprzeczności.

Powyższe zestawienia okazują, że stosunek subsumcji, charakterystyczny dla zdania ogólnego twierdzącego jest alternatywą stosunków podrzędności i równoważności, wymienione zaś zdanie jest ze względu na to dwuznaczne. Podobnie dwuznaczne jest zdanie ogólne przeczące, gdyż orzeka bądź przeciwieństwo bądź sprzeczność między S i P, zdania zaś szczegółowe są w tym sensie aż pięciuznaczne. Chcąc orzec jednoznacznie którykolwiek z owych siedmiu stosunków, trzeba go opisać przez koniunkcję czterech zdań kategorycznych.

29. Zależności między prawdziwością zdań kategorycznych a stosunkami, które zachodzą między terminami S oraz P, są z kolei podstawą do określenia związków prawdziwościowych między czterema zdaniami kategorycznymi. Logika klasyczna nazywa je związkami opozycji i przedstawia w postaci starożytnego schematu zwanego kwadratem logicznym /26/. Na rys. 2 klasy z literami a, e, i, o, obejmują stosunki między S oraz P, przy których zdanie oznaczone literą jest prawdziwe.

Rys. 2

Z rysunku odczytujemy:

Zdania a-o a tak samo e-i są wzajemnymi negacjami, między a oraz i, a także między o oraz o zachodzi implikacja; między e oraz e zachodzi dysjunkcja; między i oraz o zachodzi alternatywa.

Stosunki niezależności, równoważności, podprzeciwieństwa, przeciwieństwa i sprzeczności między S oraz P są symetryczne, zachodzą więc zarówno między P oraz S; stosunki podrzędności i nadrzędności przechodzą wzajemnie na siebie przy zmianie porządku członów. Jeżeli zatem zmienimy w zdaniu porządek terminów, prawdziwość zdania o nie ulegnie zmianie, gdyż stosunki przeciwieństwa i sprzeczności zachodzą między S i P w obu kierunkach; prawdziwość zdania i również nie ulegnie zmianie, wprawdzie bowiem stosunek podrzędności między S i P zmieni się na stosunek nadrzędności między P i S, analogicznie zaś nadrzędność na podrzędność, ale - dla obu tych stosunków zarówno - zdanie i pozostaje prawdziwe. Natomiast zmieni się przy przestawieniu terminów prawdziwość zdań a oraz o. Jeżeli S oraz P pozostają w stosunku podrzędności, zdanie "Kiedy S jest P" jest prawdziwe, zdanie zaś "Kiedy P jest S" jest fałszywe. Podobnie zaś zdanie "niektóre S nie są P" jest prawdziwe, jeżeli S jest nadrzędne względem P, zdanie zaś "niektóre P nie są S" jest fałszywe, gdyż P jest podrzędne względem S. Zatem zdania e

oraz i odwracają się w sposób prosty, zdań a oraz o tak odwrócić nie można. Ale stosunki podrzędności i nadrzędności podlegają prawu kontrapozycji, tzn. nie ulegają zmianie, jeżeli przy przedstawieniu członów zostaną one zanegowane; innymi słowy, jeżeli S jest podrzędne względem P, to nie-P jest podrzędne względem nie-S, a jeżeli S jest nadrzędne względem P, to nie-P jest nadrzędne względem nie-S. Nie ulegają więc zmianie także prawdziwość zdań "każde S jest P" i "niektóre S nie są P" jeżeli przedstawimy w nich ten samy z kontrapozycją, otrzymując "każde nie-P jest nie-S" /lub po obwersji "żadne nie-P nie jest S"/ oraz "niektóre nie-P nie są nie-S" /a po obwersji "niektóre nie-P są S"/. Takie odwrócenie przez kontrapozycję nie da się jednak zastosować do zdań e oraz i, gdyż kontrapozycja zamienia stosunek przeciwieństwa na podprzeciwieństwo /gdy S przeciwne względem P, to nie-P podprzeciwne względem nie-S/, stosunek zaś podprzeciwieństwa na przeciwieństwo /gdy S podprzeciwne względem P, to nie-P przeciwne względem nie-S/. Ale jeżeli zdanie e przekształcimy przez obwersję na zdanie a o terminach S oraz nie-P oraz podobnie zdanie i na zdanie o, to kontrapozycja da w wyniku zdanie im równoważne o terminach P /nie-nie-P/ oraz nie-S "każde P jest nie-S", "niektóre P nie są nie-S", które przez ponowną obwersję dają zdania "żadne P nie jest S", "niektóre P są S", a więc takie same, jakie poprzednio otrzymaliśmy przez odwrócenie proste.

c/ Zdania deskrypcyjne, wyłączające, modalne, oceniające

30. Rozróżniliśmy w Arystotelesowskim zdaniu kategorycznym "każde S jest P" dwa składniki: uwarunkowane uogólnienie "dla każdego x, jeżeli, x jest S to x jest P" oraz założenie egzystencjalne "istnieją S", czyli "dla niektórych x, x jest S" /25/. Do tych dwóch składników dochodzi trzeci, mianowicie jednostkowość, gdy

termin S w podmiocie jest terminem jednostkowym, np. "najwyższa góra świata lub "tegoczesny rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego". Zdanie kategoryczne ma wtedy postać "S jest P" /bez "każde"/ i jest zdaniem jednostkowym, podobnie jak zdanie elementarne, tym jednak różni się od zdania elementarnego, że ma w podmiocie nie imię własne o znaczeniu danym dejktycznie /11/, lecz termin jednostkowy o znaczeniu określonym przez definicję równościową jako iloczyn logiczny innych terminów. Takie terminy jednostkowe nazywają się deskrypcjami /określnikami/, a zdanie mające deskrypcję w podmiocie jest zdaniem deskrypcyjnym. Desygnat deskrypcji /przedmiot przez nią oznaczony/ nie jest wskazany bezpośrednio, jak desygnat imienia własnego, a jednostkowość deskrypcji na tym polega, że w jej określeniu zawierają się elementy indywidualizujące, jak np. nazwy cech superlatywnych /najwyższy/, oznaczenia czasu i miejsca /tegoczesny/ itp. Może się jednak zdarzyć, iż deskrypcja, określona przez takie elementy indywidualizujące jest terminem pustym, gdyż desygnat jej nie istnieje, np. "największa liczba" lub "tegoczesny rektor UJ" w okresie, gdy urząd ten wakuje. Pozorne nazwy indywidualne postaci mitycznych lub literackich "Achilles", "Hamlet" itp. są deskrypcjami, gdyż ich desygnaty nie są dane dejktycznie, lecz znaczenie takich nazw jest określone pośrednio przez treść mitu lub utworu literackiego. Warunkiem prawdziwości zdania deskrypcyjnego jest przede 1/ istnienie desygnatu deskrypcji, 2/ jedyność tego desygnatu, 3/ zachodzenie tego, co się o nim w zdaniu deskrypcyjnym orzeka. Warunkom tym odpowiadają trzy składniki zdania deskrypcyjnego "S jest P", mianowicie jest ono koniunkcją trzech zdań następujących: 1/ dla pewnego x, x jest S, 2/ jeżeli x jest S oraz y jest S, to x jest identyczne z y, 3/ jeżeli x jest S to jest P. Warunek pierwszy nie jest spełniony np. przez zdanie "granica polsko francuska nie uległa zmianie po wojnie trzydziestoletniej", bo granicy takiej nie było; drugi warunek

nie jest spełniony przez zdanie " $\sqrt{4} = +2$ ", bo $\sqrt{4}$ ma dwie wartości, które nie są identyczne; warunek trzeci nie jest spełniony przez zdanie "najwyższa góra świata sięga ponad 9000 m n.p.m.", gdyż jak wiadomo jej wysokość jest mniejsza niż 9000 m n.p.m. Natomiast negacja każdego z owych trzech zdań przykładowych jest zdaniem prawdziwym, gdyż jest według prawa De Morgana /17/ alternatywą zaprzeczeń trzech członów zdania deskrypcyjnego i wystarczająco prawdziwy był jeden z jej członów; a zatem prawdziwie zaprzeczony twierdzeniu, że granica polsko francuska nie uległa zmianie po Wojnie trzydziestoletniej, bo prawdą jest, że nie było takiej granicy /choć może ktoś byłby skłonny mniemać, że jeżeli jej nie było, to tym samym nie mogła ulec zmianie, takie mniemanie jednak opierałoby się na milczącej założeniu zasady wyłączonego środka dla przedmiotów nieistniejących, co byłoby błędne, gdyż o tym, co nie istnieje niczego nie można zakładać/, również prawdziwie zaprzeczony twierdzeniu, że $\sqrt{4} = +2$ /gdybyśmy je przyjęli to łatwym rozumowaniem doszlibyśmy do konkluzji, że $+2 = -2$; prawdziwą jest alternatywa " $\sqrt{4} = +2$ lub $\sqrt{4} = -2$ ", z prawdziwości zaś alternatywy nie wynika prawdziwość jej poszczególnych członów/, prawdziwie też zaprzeczony trzecie zdanie, co nie nasuwa żadnych wątpliwości.

31. W inny znów sposób są złożone tzw. zdania wyłączające, które zaczynają się od "tylko", przy czym "tylko" inny ma sens w połączeniu "tylko niektórzy", inny zaś bez niego. Zdanie "tylko niektórzy S są P" rozumiemy jako koniunkcję "niektóre S są P i niektórzy S nie są P"; zdanie "tylko S są P" jest zaś koniunkcją "S są P i nie-S nie są P" lub /stosując do drugiego członu kontrapozycję/ "S są P i każde P jest S" - zdanie to zatem stwierdza bądź pod rządność P względem S, bądź równoważność obu terminów; np. "tylko uczniowie są wychowankami internatów szkolnych" znaczy, że /niektórzy lub wszyscy/ uczniowie są wychowankami internatów szkolnych i każdy wychowanek internatu szkolnego jest uczniem.

32. Poznaliśmy dwa jednoargumentowe funktory prawdziwościowe, funktor asercji "prawda, że p" i funktor negacji "nieprawda, że p"; można by je nazwać funktorami egzystencji, gdyż zwrot "prawda że p" stwierdza istnienie przedmiotu zdania p/np. zdanie "prawda, że niektóre róże są kremowe" stwierdza istnienie kremowych róż/, a zwrot "nieprawda, że p" zaprzecza, by istniał przedmiot zdania p. Spotyka się inne jeszcze jednoargumentowe funktory zdaniotwórcze argumentu zdaniowego, które nie należą do prawdziwościowych funktorów egzystencji, chociaż mają podobną do nich budowę. Są to funktory modalności "konieczne /lub niekonieczne/, że p" "możliwe /lub niemożliwe/ że p" oraz różnorodne funktory oceny "dobrze /lub niedobrze/, że p", "pięknie /lub niepięknie/, że p" itp. Funktory modalności występują w tzw. zdaniach modalnych: "S musi być P", czyli "jest konieczne, że S jest P" i "S może być P" czyli "jest możliwe, że S jest P". Funktory modalne są związane z funktorami egzystencji przez zależności "jeżeli konieczne, że p, to prawda że p" oraz "jeżeli prawda że p, to możliwe że p". Funktory oceny wiążą się z funktorami egzystencji inaczej; mianowicie do argumentu funktora oceny zawsze wchodzi /wyraźnie lub domyślnie/ funktor asercji: "dobrze, że p" to tyle co "dobrze, że prawdą jest, że p" lub warunkowo "dobrze by było, gdyby było prawdą, że p".

Wszystkim trzem rodzajom funktorów odpowiadają nazwy ogólne, które można orzekać o przedmiotach ich argumentów /istniejący lub rzeczywisty, konieczny, możliwy, dobry, piękny/; jednakże orzekanie takie różni się od orzekania, w którym przypisujemy przedmiotom pewne ich własności. Pomyślmy w wyobraźni jakiś np. posąg, umieszczając go w określonym miejscu i wyposażając w komplet cech i pomyślmy go potem identycznie jako rzeczywisty. Oba pomyślane przedmioty jako identyczne nie będą się różniły żadną ze swych własności, lecz w drugim wszystkie te same własności będą - jakby można po-

wiedzieć - urzeczywistnione, będą przysługiwały posagowi na prawdę, a nie na niby. Stwierdzenie rzeczywistości przedmiotu niczego nie dodaje do jego własności, zawiera jedynie jego sposób bycia, inny jest modus entis, według terminu logiki klasycznej, przedmiotu rzeczywistego, niż przedmiotu tylko pomyślanego; podobnie dwa a dwa jest cztery, ale także dwa a dwa musi być cztery - tu także konieczność w niczym nie zawiera treści twierdzenia, zawiera się tylko modus entis, czyli inne jest istnienie konieczne, inne istnienie faktyczne. Jeżeli dwie osoby oglądają krajobraz i jedna tylko z nich ocenia go jako piękny, obie widzą to samo, ale nie tak samo: jedna stwierdza istnienie i nadto wartość estetyczną jako odrębny sposób bycia, druga tylko istnienie. Owe sposoby bycia trzeba przeto odróżnić od własności, które charakteryzują przedmioty jakościowo. Sposób bycia nie charakteryzuje przedmiotu, nie należy do definicji, dotyczy przedmiotu już zdefiniowanego. Wprawdzie język tworzy od funktorów egzystencji, modalności i oceny nazwy ogólne, analogicznie do nazw własności, lecz nie można na odwrót od tych ostatnich utworzyć form funktorowych; wyrażenie, jak np. "jest zielono, że p" jest bez sensu, bo wykracza przeciw prawu składni, które każe odróżnić funktery zdaniotwórcze argumentu zdaniowego od własności.

d/ Kategorie syntaktyczne zdań

33. Kwantyfikując zdanie elementarne postaci fx /lub fx itd/ otrzymaliśmy zdania nowej kategorii syntaktycznej /25/; wśród nich zwróciliśmy szczególną uwagę na zdania o uwarunkowanej generalizacji, tzn. zdania kategoryczne logiki klasycznej. Nazwijmy zdania elementarne zdaniami pierwszej kategorii, a zdania powstające przez ich kwantyfikację zdaniami drugiej kategorii. W zdaniach drugiej kategorii pojawiły się jako zawierne nazwy generalne, oznaczające własności indywidualów. Zdania te możemy zatem pojmować jako zdania o własnościach indywidualów lub o zbiorach indywidualów, posia-

dających dane własności, gdyż wyrażenie "x posiada własność S" jest równoważne wyrażeniu "x należy do zbioru przedmiotów posiadających własność S". Gdy skwantyfikujemy zdania drugiej kategorii, wiążąc kwantyfikatorami zaimenne orzecznikowe, otrzymamy zdania trzeciej kategorii, np. "dla każdego x i dla pewnego S, x jest S" tzn. każde indywiduum posiada jakąś cechę, "dla każdego S i dla każdego x, x jest S lub nie-S" /zasada wyłączonego środka/, to należą przytoczone poprzednio zasady ontologiczne /25/. Zdania trzeciej kategorii można uwarunkować podobnie jak to czyniliśmy dla zdań drugiej kategorii; pojawią się przy tym nazwy oznaczające własności dla własności /lub odpowiednio zbiory zbiorów/, np. "dla każdego S, jeżeli S jest nazwą uniwersalną /tzn. orzokaną prawdziwie o każdym x/, to nie-S jest nazwą pustą /tzn. o żadnym x nie dającą się orzec prawdziwie/", np. "zwierzę" jest nazwą uniwersalną w zoologii, każde indywiduum zoologiczne jest zwierzęciem, przeto żadne indywiduum zoologiczne nie jest niezwierzęciem /tzn. przypuszcmy, rośliną/. Podobnie tworzymy zdania drugiej i trzeciej kategorii dla relacji: "dla każdego x, jeżeli x jest większe od y, to y nie jest większe od x" jest zdaniem drugiej kategorii z arytmetyki. Zdanie trzeciej kategorii otrzymamy wprowadzając kwantyfikatory dla zaimennych relacyjnych; np. "dla każdego x i y istnieje R takie, iż xRy /tzn. między każdymi dwoma indywiduami istnieje jakiś stosunek", "dla każdego R i dla każdej pary xy , xRy lub nieprawda, że xRy " - zasada wyłączonego środka dla relacji. Jeżeli wprowadzimy warunki ograniczające ogólność kwantyfikacji, pojawią się nazwy własności dla relacji, np. "dla każdego R, jeżeli xRy jest stosunkiem symetrycznym i przechodnim, to xRy jest stosunkiem zwrotnym". Wprowadzając z kolei zaimenne, reprezentujące owe nazwy własności dla własności lub re-

lacji i wiążąc je kwantyfikatorami, otrzymany zdania czwartej kategorii; zdania czwartej kategorii jest np. twierdzenie "każda własność formalna stosunku homogenicznego daje się przedstawić graficznie na jego diagramie /tj. wykresie, na którym indywidua pola stosunku są przedstawione jako punkty, jeżeli zaś między dwoma indywiduami zachodzi dany stosunek, to odnośne punkty zostają połączone strzałką/" wyrażenie "własność formalna stosunku" /np. symetryczność, przechodność itp./ jest nazwą własności przysługujących własnościom stosunków; zdania, w których orzeka się stosunki między indywiduami, są zdaniami pierwszej kategorii, własności stosunków orzeka się w zdaniach drugiej kategorii, własności tych własności - w zdaniach trzeciej kategorii; podany przykład kwantyfikuje zdanie trzeciej kategorii, a więc jest zdaniem czwartej kategorii syntaktycznej. W ten sposób można nieograniczenie mnożyć zdaniowe kategorie syntaktyczne, jakkolwiek praktycznie ma się do czynienia na ogół co najwyżej ze zdaniami trzeciej kategorii, a wyjątkowo tylko ze zdaniami kategorii wyższych. Rozróżnienie zdaniowych kategorii syntaktycznych jest rzeczą ograniczonej wagi, gdyż ich pomieszenie prowadzi do błędów i paradoksów /4/.

Rozróżnienie to ujawnia nade wszystko różnice między zdaniami dotyczącymi różnych tzw. stopni abstrakcji; mianowicie jeżeli nazwy własności przysługujących indywiduom nazwiemy abstraktami pierwszego stopnia /np. czerwoność, kwadratowość/, to nazwy własności orzekanych o przedmiotach abstraktów pierwszego stopnia staną się abstraktami drugiego stopnia /np. cecha, stosunek/, podobnie w odniesieniu do abstraktów drugiego stopnia powstaną abstrakty trzeciego stopnia /np. uniwersalność cechy, zwrotność stosunku/ itp. Abstrakcję, tj. stosunek między nazwą indywiduową i nazwą własności indywiduów należy odróżnić od generalizacji,

tj. stosunku między nazwą podrzędną /gatunkiem/ i nadrzędną /rodzajem/; abstrakcją np. jest stosunek między nazwami "czerwony" i "czerwonoci" - generalizacją stosunek między "czerwony" i "barwny". Stosunki te mieszają się, gdy /jak często się dzieje/ generalizację nazywa się abstrakcją. Generalizację otrzymuje się przez dodawanie logiczne, tj. łączenie nazw za pomocą spójnika "lub", aby otrzymać nazwę "prostokąt", zgeneralizowaną w stosunku do nazwy "kwadrat", trzeba utworzyć sumę logiczną "kwadrat lub prostokąt nierównoboczny" równoważną nazwie "prostokąt". Natomiast abstrakcja jest rezultatem rozłożenia stosunku równości na iloczyna względny stosunku jednoznacznego i jego konwersji /12/. Stopnie generalizacji wszystkie mieszczą się w obrębie jednej kategorii syntaktycznej i tworzą układ systematyczny gatunków i rodzajów opisu klasyfikacyjnego /36/.

C z ę ę ę III

Znaczenie logiki dla zrozumienia podstaw metod dydaktycznych

/Metodologia nauk/

Uwagi wstępne

34. W nauczaniu odtwarza się, uwzględniając poziom umysłowy uczniów, czynności wchodzące w skład metod badania naukowego, a więc opisywanie, definiowanie, waloskowanie i dowodzenie, wyjaśnianie i sprawdzanie; odtwarza się budowę teorii empirycznych i dedukcyjnych, stosuje się tok nauczania indukcyjny lub dedukcyjny, a więc wskazuje się metody odkrywania i uzasadniania twierdzeń oraz ich systematyzowania. Dla zrozumienia podstaw metod dydaktycznych jest przede rzeczą pożyteczną zapoznać się z wynikami metodologii nauk, które dotyczą spraw wyżej wymienionych.

X. Opis naukowy

35. Opisy roślin i zwierząt znany z podręczników szkolnych botaniki i zoologii; opisami są wzory mechaniki przedstawiające własności ruchu jednostajnego lub jednostajnie przyspieszonego; relacja kronikarza o zdarzeniu historycznym jest opisem tego zdarzenia; podobnie analiza literacka jest opisem utworu będącego jej przedmiotem. Przykłady te wskazują, iż opis przedmiotu empirycznego bywa dwójakiego rodzaju zależnie od tego, czy zamierza do podania własności opisywanego przedmiotu charakteryzujących go jako przedstawiciela pewnego rodzaju lub gatunku, czy przeciwnie uwzględnia w pierwszym rzędzie jego własności swiate, indywidualne, wyróżniające go wśród innych podobnych indywidualiów. Zoologia, botanika, fizyka posługują się opisem pierwszego rodzaju, opisy w naukach historycznych wraz z historią literatury, geografii regionalnej i w innych tzw. naukach idiograficznych należą do drugiego rodzaju. Opis pierwszego rodzaju - nazywamy go klasyfikacyjnym lub rodzajowym - jest bądź jakościowy, jak np. w zoologii systematycznej, bądź funkcjonalny, taki jak w funkcyjnych formułach fizyki. Opis drugiego rodzaju będziemy nazywali idiograficznym lub szeregującym.

36. Gdy się mówi wprost o opisie, bez bliższego określenia, najczęściej ma się na myśli rodzajowy lub klasyfikacyjny opis jakościowy. Zdania takiego opisu wymieniają kolejno własności opisywanego przedmiotu w uporządkowaniu przyjętym dla danej dziedziny badań naukowych. Zazwyczaj wymaga się od niego, aby był adekwatny i wyczerpujący. Opis egzemplarza reprezentującego pewien rodzaj lub gatunek jest adekwatny, gdy koniunkcja zdań, które się składają na opis, jest zdaniem prawdziwym o każdym innym egzemplarzu tego rodzaju lub gatunku i tylko o nich. Opis adekwatny nie zaw-

szce jest wyczerpujący. Aby był wyczerpującym, winien wymienić własności charakterystyczne /definicyjne/ egzemplarzy opisywanego rodzaju lub gatunku, tzn. takie, które wystarczają do rozstrzygnięcia, czy jakaś dowolnie wskazana własność przysługuje każdemu egzemplarzowi opisywanego rodzaju lub gatunku, opis wyczerpujący jest zarazem adekwatny. Opis zbioru przedmiotów, leżących teraz na moim biurku, dokonany przez wymienienie przysługujących im cech czasowych i przestrzennych, jest adekwatny, lecz niewyczerpujący, gdyż nie informując jakie to są przedmioty, nie pozwala rozstrzygnąć, czy np. każdemu z nich przysługuje cecha, iż wagi nie więcej niż 1 kg. Opisy rodzajowe w zoologii, mineralogii itp. są nie tylko adekwatne, lecz zarazem wyczerpujące.

Opisywany zbiór bywa dobierany zależnie od punktu wyjścia danego badania według względów merytorycznych. /Opis bywa następnie rozszerzony przez łączenie w zbiór nadrzędny opisywanych zbiorów lub sacieśniany przez rozdzielenie opisywanego zbioru na zbiory podrzędne; powstaje w ten sposób systematyka czyli układ zbiorów, w którym zbiór podrzędny nazywa się /według terminologii logicznej/ gatunkiem względem nadrzędnego, swanego rodzaju /w terminologii biologicznej/ terminy te oznaczają nie stosunek zbiorów, lecz piętro systematyki/. Łączenie gatunków czyli uogólnianie /generalizacja/ jest dodawaniem logicznym, rozdzielenie rodzaju na gatunki czyli determinacja /specjalizacja/ jest mnożeniem logicznym; funktorem dodawania jest spójnik miedzynazwowy "lub", np. kwadrat lub romb jest czworobkiem równobocznym; funktorem mnożenia jest spójnik miedzynazwowy "i", np. czworobek równoboczny i równokątny jest kwadratem.

Opis adekwatny i wyczerpujący egzemplarzy pewnego gatunku lub rodzaju staje się ~~podstawą~~ ^{podstawą} dla definicji terminu, którym oznaczamy

owe egzemplarze jako nazwą generalną i który jest pomiotem zdań składających się na opis; tak właśnie definiuje się np. w zoologii lub botanice nazwy gatunków zwierzęcych lub roślinnych, nie inaczej zaś dzieje się w innych naukach, posługujących się rodzajowym opisem jakościowym. W ten sposób tworzy się terminologia naukowa, tj. układ terminów rodzajowych i gatunkowych, uporządkowany według stosunków logicznych podrzędności i nadrzędności; wewnątrz zaś każdego rodzaju należące doń gatunki wzajemnie się wyłączają, łącznie natomiast wyczerpują rodzaj. Powstaje sieć klasyfikacyjna, w której każdy nowy egzemplarz danej dziedziny badania zostaje sklasyfikowany, tzn. otrzymuje swoje miejsce jako przynależny do rodzaju i gatunku. Opis więc służy dwójakemu celowi, jest nie tylko opisem poszczególnych egzemplarzy, lecz zarazem porządkuje owe egzemplarze, układa w system, daje przegląd całości badanej dziedziny.

~~W~~ Opis funkcjonalny różni się od jakościowego tym, że nie ogranicza się do wyliczenia prostych lub złożonych własności w zdaniach orzekających, lecz analizując opisywane przedmioty na ich elementy, szuka zależności między tymi elementami i formułuje prawa zależnościowe /funkcyjne/, charakterystyczne dla opisywanych przedmiotów. W ten sposób mechanika nowożytna opisuje zjawiska ruchu ciał: przyjąwszy jako ich elementy masę i ^{ruch} ~~wielkość położenia~~, określony z kolei przez współrzędne przestrzenne i czasowe /układ 000/, formułuje zależności funkcyjne między tymi elementami i wielkościami. Opis funkcjonalny w fizyce jest ilościowy, nie musi być jednak taki we wszystkich naukach; np. metoda badawcza stosowana w etnologii i nazwana tam funkcjonalną rozkłada instytucje życia społecznego ludów pierwotnych na ich proste składniki i opisuje owe zjawiska, szukając praw zależnościowych, regulują-

cych występowanie owych składników. Opis funkcjonalny jest opisem klasyfikacyjnym, gdyż porządkuje przedmioty badania według tego, jakie prawidłowości je charakteryzują; rozróżnia się np. w kinematyce ruchy postępowe i obrotowe, jednostajne i niestajne itp.

20. Opis klasyfikacyjny posiada niedogodności, wynikające stąd, że rozróżniając jedynie rodzaje i gatunki, nie sięga do wnętrza gatunku, tak iż należące do gatunku indywidua nie są rozróżnialne w jego obrębie. Nie nadaje się więc do ujęcia różnic bardziej subtelnych, gdyż wymagałoby to mnożenia gatunków tak bardzo, iż podział stałby się nieprzejrzysty. Z tego samego powodu opis taki nie daje środków do uporządkowania indywiduów wewnątrz gatunku. Nieprzydatny jest wreszcie do wyróżnienia w obrębie gatunku indywiduów, które z jakiegokolwiek powodów posiadają doniesłość, wymagającą takiego wyróżnienia. Ten ostatni moment odgrywa rolę zwłaszcza w naukach humanistycznych dokonujących wyboru przedmiotów badania ze względu na ich wartość kulturalną. We wszystkich tych przypadkach opis klasyfikacyjny znajduje uzupełnienie w opisie idiograficznym, opierającym się na własnościach indywidualizujących przedmiot badania. Własnościami indywidualizującymi są zaś własności wyznaczające przedmiotowi miejsce w jakimś szeregu, jak współrzędne w układzie geometrycznym współrzędnych /np. długość i szerokość geograficzna miejscowości/, data w szeregu chronologicznym, określająca wydarzenia historyczne, cecha superlatywna, wyznaczająca punkt skrajny w szeregu /największy lub najaniejszy, najlepszy lub najgorszy/, oznaczenie cyfrowe np. domów wzdłuż ulicy.

Opis idiograficzny, wyróżniający ⁿ indywidua według takich cech indywidualizujących, wymaga przeto umieszczenia opisywanych przedmiotów w szeregu, utworzonym odpowiednio do obranej cechy indywi-

1) jeżeli element a poprzedza b , zaś b poprzedza c , to a poprzedza c (przechodność); 2) jeżeli a poprzedza b , to b nie poprzedza a (przeciwnosymetryczność); 3) jeżeli a nie poprzedza b , to b poprzedza a (spójność).

ualizującej. Podstawą szeregowania jest porównywanie indywidualów różniących się ze względu na obraną cechę w ten sposób, iż jedno z nich znajdzie się w wyniku tego porównania na bliższym, drugie zaś na dalszym miejscu w szeregu; każde ma w nim swoje dokładnie wyznaczone miejsce. Różnice, które rozstrzygają o zaszerewaniu, dają się niekiedy ująć liczbowo, jak np. w przypadku uszerewowania ludzi według wzrostu, szereg nazywa się wtedy metrycznym; nie zawsze jednak to zachodzi i np. szeregi barw lub tonów nie są metryczne. Między każdymi dwoma elementami szeregu zachodzi stosunek poprzedzenia lub następowania, każdy element następuje po wszystkich poprzednich, poprzedza zaś wszystkie następne. Poprzedzenie i następowanie może być różnego rodzaju: według miejsca /na lewo lub na prawo, w dół lub w górę, w przód lub w tył/, według czasu /wcześniej - później/, według wielkości /mniej - więcej/ lub według jakiegokolwiek stopniowalnej własności /jaśniej - ciemniej, ^{chłodniej} ~~ładniej~~ - ^{w cieplej} gorzej itp./. Każdy taki stosunek porządkujący /24/ lub szeregujący posiada trzy własności charakterystyczne: ~~jest przeciwnym, przeciwnymetrycznym i spójnym.~~ Elementy dowolnego zbioru dają się uszerewować, jeżeli dobrać dla nich stosunek o wymienionych trzech własnościach, przy czym zdarzyć się może, iż stosunków takich jest więcej i dają one rozmaite uszerewowania, tak np. pewną grupę ludzi można uszerewować według wzrostu, według wieku lub według pierwszej litery nazwiska w porządku alfabetycznym. Aby w takim szeregu porównywanych indywidualów można było wyznaczyć cechę indywidualizującą któreś z nich, trzeba w nim wyróżnić jakiś element jako punkt odniesienia, w stosunku do którego da się wyznaczyć owe cecha indywidualizująca. Punktem wyróżnionym w geometrycznym układzie współrzędnych jest środek układu czyli punkt zerowy, w stosunku do którego wyznacza się współrzędne dla wszelkich innych punktów w danym układzie. W opisie szeregującym

taki punkt wyróżniony jest nazywany typem. Może ich być w danym szeregu więcej, np. dwa skrajne punkty szeregu skrajnego /na stronie książki oznacza się wiersze kolejną liczbą od góry lub od dołu, w szeregu typów psychofizycznych E. Kretschmera wyróżnia się typ skrajny schizotypiczny i takiż cyklotymiczny/. Typem bywa egzemplarz ze środka szeregu, jak różne odmiany tzw. środków, lub egzemplarz skrajny, jak np. temperatura absolutnego zera w bezwzględnej skali temperatur. Rozróżnia się typ empiryczny, tj. element wyróżniony spośród empirycznie danych elementów szeregu i typ idealny, teoretycznie skonstruowany, choć empirycznie nie reprezentowany. Gdy np. typem empirycznym jest najlepszy uczeń w klasie /posiadający pierwszą lokatę/, typem idealnym byłby uczeń posiadający możliwie najwyższe stopnie klasyfikacyjne, choćby żaden z uczniów faktycznie ich nie osiągnął. Temperatura absolutnego zera jest w myśl powyższego rozróżnienia również typem idealnym.

Cechy indywidualizujące badanego osobnika określa się przez jego odległość w szeregu od typu jako elementu wyróżnionego; np. szerokość i długość geograficzna, określająca położenie miejscowości jest jej odległością od zerowego równoleżnika i południka; uczeń w klasie charakteryzuje się klasyfikując go, tzn. wyznaczając jego postępy w skali ocen według odległości od jej dwóch punktów skrajnych, a także niekiedy przez lokatę, tzn. odległość w szeregu od wyróżnionego najlepszego ucznia. Chcąc określić wielostronnie osobnika przez różne jego cechy indywidualizujące, trzeba go umiejscowić w różnych szeregach, tak np. charakteryzuje się przy pomocy różnych testów zdolności kandydata do zawodu lotnika, aby zbadać, w jakim stopniu spełnia stawiane w tym zawodzie wymagania co do ostrości wzroku, szybkości orientacji, sprawności reakcji itp. Wszystkie szeregi, w których znajdzie się badana w ten

sposób jednostka, mają wspólny punkt węzłowy, w którym właśnie ona się mieści. Ale także typ może być takim punktem węzłowym szeregów, w których znajdują się indywidua charakteryzowane przez swój stosunek do typu, np. w historii sztuki typem bywa pewien budynek - kościół, pałac itp. - według którego są charakteryzowane inne obiekty o bliższym lub dalszym w stosunku do niego podobieństwie co do różnych własności, jak plan, wystrój fasady, rozkład wnętrza; każda z nich może stać się punktem wyjścia do jakiegoś szeregowania porównywanych obiektów. W ten sposób powstaje sieć szeregów, porządkująca dziedzinę badanych przedmiotów różnie od uporządkowania klasyfikacyjnego.

~~29.~~ Oba rodzaje opisu, klasyfikacyjny i szeregujący, bywają kombinowane ze sobą, przy czym każdy z nich może być punktem wyjścia. Jeżeli jest nim opis klasyfikacyjny, to opis szeregujący służy do uporządkowania i oznaczenia indywiduów wewnątrz gatunków najniższych, np. uczniowie pewnej szkoły zostali podzieleni na klasy, a jeżeli klasy są liczne, na oddziały jako gatunki najniższe; wewnątrz zaś oddziału są uszeregowani w katalogu klasowym według porządku alfabetycznego nazwisk. Barwy dzielą się na kolorowe i neutralne, wewnątrz zaś każdego członu podziału porządkuje się je szeregowo; miasto dzieli się na dzielnice i ulice, w każdej zaś ulicy domy są uszeregowane i oznaczone kolejnymi numerami. Jeżeli zaś punktem wyjścia jest opis szeregowy, np. opis temperatur przez ich wzajemne stosunki w odniesieniu do pewnych temperatur wyróżniczych, np. topniejącego lodu i wrzącej wody, to opis klasyfikacyjny jest narzędziem ujmowania przedmiotów opisu w grupy przez cięcia dokonane w szeregu - jeżeli te cięcia są liczne otrzymuje się tzw. skalę; tak dzielimy temperatury w skali C na sto stopni, między obu temperaturami wyróżnionymi, podziały te przedłuża się, wprowadzając dalsze cięcia w obu kierunkach; sze-

reg minerałów uporządkowanych według twardości przekształca się w skalę twardości przez podział na dziesięć stopni twardości wskutek cięć dokonanych w punktach odpowiadających twardości wyróżniczych minerałów wzorcowych.

~~40.~~ Opis jest stosowany dwojako w zależności od celu, do którego zalicza; celem tym jest bądź scharakteryzowanie poszczególnego indywiduum, bądź scharakteryzowanie zbioru indywiduów, rodzaju lub gatunku. Opis klasyfikacyjny służy w pierwszym rzędzie - ale nie wyłącznie - drugiemu celowi, opis idiograficzny przede wszystkim pierwszemu celowi, ale także drugiemu. Przyrodnik, opisujący poszczególny egzemplarz przez jego cechy rodzajowe i gatunkowe, określa rodzaj lub gatunek. Usiłek zaś rodzajów i gatunków, tworzący systematykę danej dziedziny badań, jest zarazem jej opisem. Ale często przyrodnik staje przed zadaniem odwrotnym, mianowicie gdy - mając opisać poszczególny przypadek - pragnie podać dlań diagnozę, tzn. rozpoznać go i oznaczyć jego miejsce w systematyce, ~~wskazać wówczas w opisie określisz jego podobieństwa i różnice w stosunku do innych sobie wielu przypadków poprzednich~~ tej systematyki. Przeciwnie zaś opis idiograficzny przez charakterystykę przypadków indywidualnych zalicza niejednokrotnie do charakterystyki dziedziny, w której się one zawierają; np. charakteryzując poszczególne jakości barwne, akustyczne lub powonieniowe w badaniach psychologii zmysłów, bada się modele geometryczne, odwzorowujące strukturę dziedziny danego zmysłu /ośmiocian barw, linię śrubową tonów, graniastosłup woni/. W psychologii i antropologii, badając własności indywidualne poszczególnych osobników, ma się na celu opis statystyczny populacji, czyli zbioru, do którego należą badane osobniki; opis taki charakteryzuje badaną populację, określając rozliczenie wziętych pod uwagę własności w danej populacji; jeżeli np. taką własnością jest wzrost poszczególnych indy-

widnów, porządkuje się opisywane indywidua w szereg według wzrastającej wysokości /np. od 140 cm do 190 cm/, następnie dzieli się ten szereg na przedziały np. cięciami co 1 cm i wreszcie określa się liczebności dla poszczególnych przedziałów /tj. liczbę indywiduów w każdym przedziale/; otrzymane wielkości wykreśla się na współrzędnych prostokątnych, odcinając przedziały na osi odciętych, odpowiednie zaś liczebności wykreślając jako rzędne. Linia łącząca końce odcinków rzędnych charakteryzuje daną populację; ma ona najczęściej postać dzwonowatą /krzywa Gaussa/, gdyż nie wiele bywa indywiduów posiadających jakieś własności w stopniu skrajnym /ludzi bardzo niskich lub bardzo wysokich/, największe zaś liczebności przypadają na przedziały pośrednie ~~1/3~~ 3/4

2. Definicje analityczne i syntetyczne

41. Powiedziano było wyżej /36/, że opis adekwatny i wyczerpujący egzemplarzy pewnego gatunku staje się definicją terminu, którym oznaczamy owe egzemplarze jako nazwą generalną i który jest podmiotem zdań składających się na opis. Zdanie jest definicją, jeżeli zawiera termin definiowany i jeżeli je z góry uznajemy za prawdziwe, aby nadać znaczenie owemu terminowi /9/. Nazwa generalna, którą oznaczamy opisywane przedmioty jest zwykle zaczerpnięta z języka potocznego i nie posiada dokładnie określonego znaczenia. Gdy opis zamienia się na definicję, owa nazwa generalna staje się terminem definiowanym a na jej znaczenie składa się to wszystko, co się orzeka w owym opisie o opisywanych przedmiotach.

Opis jest zwykle koniunkcją wielu zdań o wspólnym podmiocie S, postaci "S jest takie i takie i takie...". Przekształcając opis na definicję ściągamy te wszystkie zdania w jedno, aby uzyskać postać klasyczną definicji "S jest to P", w której podmiot S jest definiendum a orzecznik P, zwykle złożony, obejmuje zwięźle całą treść istotną opisu. Opis staje się definicją, gdy powyższe zdanie

uzna się z założenia jako prawdziwe. Póki to się nie stanie, opis - jak każde zdanie empiryczne - może być skorygowany przez niezgodne z nim zdanie obserwacyjne. Gdy jednak zostanie przekształcony na definicję, każdy niezgodny z nim wynik obserwacji zostaje wyłączony poza zakres definiendum. Opis łabędzia jako ptaka białopiórego musiał zostać zmieniony, gdy odkryto czarne łabędzie; jeżeli by jednak łabędź został zdefiniowany jako ptak białopióry, to tzw. czarne łabędzie należałoby uznać za ptaki nie będące łabędziami. Definicję uzyskaną tą drogą nazywa się analityczną; jest ona charakterystyczna dla nauk empirycznych.

W przykładzie przedmiotów mieszczących się na moim biurku /35/ opis, wymieniający je jako przedmioty oznaczone wyłącznie przez podanie czasu i miejsca, jakkolwiek adekwatny, był niewyczerpujący, ponieważ przedmioty te należały do różnych rodzajów: przybory do pisania, przycisk do papierów, podstawa na listy, fotografie, książki itp. Aby otrzymać opis adekwatny i wyczerpujący trzeba by opis taki sporządzić najpierw dla każdego rodzaju owych przedmiotów z osobna, a potem utworzyć alternatywę tych poszczególnych opisów. Cwe poszczególne opisy adekwatne i wyczerpujące mogą być przekształcone na definicje analityczne. Alternatywa ich, ściągnięta w jedno zdanie o wspólnym podmiocie "przedmiot na moim biurku" stanie się również definicją analityczną.

42. Związek definicji analitycznej z jej empirycznym punktem wyjścia zostaje zachowany przez warunki, którym się ją poddaje. Jednym z nich jest wspomniany postulat adekwatności; adekwatność definicji należy odróżnić od prawdziwości, przysługującej jej z mocy założenia. Definicja "S jest to P" spełnia postulat adekwatności, gdy z każdym zdaniem empirycznie prawdziwym postaci "to jest S" i tylko z takim zdaniem daje konkluzję sylogistyczną empirycznie prawdziwą "to jest P". Jeżeli konkluzja "to jest P" przy prawdziwej przesłance "to jest S" jest fałszywa, definicja

jest za ciasna; jeżeli natomiast konkluzja "to jest P" jest empirycznie prawdziwa przy fałszywej przesłance "to jest S", definicja jest za obszerna. Np. definicja "Łabędź jest to ptak taki i taki i białopióry" stała się za ciasna, gdy okazało się o pewnych ptakach, że są łabędziami, natomiast nie są białopióre; definicja zaś "ptaki są to kręgowce skrzydlate" jest za obszerna, gdyż pewne kręgowce, które posiadają skrzydła /nie w sensie anatomicznym/, nie są ptakami, mianowicie nietoperze.

Gdy definicja okaże się nieadekwatną, można postąpić w dwojaki sposób: bądź zachować definicję, modyfikując zakres opisu, który był punktem wyjścia dla definicji /przez zmianę kwalifikacji przesłanki empirycznej "to jest S", tzn. odrzucając ją, gdy definicja okazała się za ciasna, uznając zaś jej prawdziwość przy definicji za obszernej/, bądź odrzucić definicję; tak np. w dawniejszych opisach choroby szkorbut był uważany za chorobę wysoce zakaźną, ponieważ szerzył się masowo wśród marynarzy statków w okręgach polarnych, a gorączka połogowa za chorobę nie zakaźną - definicja choroby zakaźnej, określająca ją jako chorobę wywołaną przez drobnoustroje, okazała się w stosunku do takich opisów nieadekwatną, jednakże utrzymała się, adekwatność zaś została uzyskana przez włączenie w zakres chorób zakaźnych schorzeń podpadających pod definicję, a wyłączenie z owego zakresu takich, które pod definicję nie podpadają. Natomiast w chemii pochodząca od Lavoisiera definicja kwasu jako połączenia metaloidu z tlenem została uznana za nieadekwatną i odrzucona, skoro się okazało, że kwas solny jest połączeniem beztlenowym.

43. Rozstrzygnięcie między obu ewentualnościami następuje przez odwołanie się do drugiego z postulatów odnoszących się do definicji analitycznych. Definicja analityczna, podobnie jak opis, ma być wyczerpująca, ale jak widzieliśmy wyżej, opis jest wyczer-

pujący tylko wówczas, jeżeli obejmuje przedmioty jednego rodzaju /36/. Warunek ten przechodzi na definicje analityczne jako postulat jednorodności albo naturalności, odpowiada bowiem postulatowi naturalności podziału logicznego. Podział logiczny, nazywany naturalnym, jeżeli przedmioty należące do jednego członu podziału są najbardziej do siebie podobne, a przedmioty należące do różnych członów podziału są najbardziej różne. Postulat naturalności podziału jest spełniony, gdy jako zasada podziału występuje własność podstawowa przedmiotów dzielonego rodzaju, tzn. taka, od której inne ich własności są zawisłe, np. skład chemiczny i budowa krystaliczna, gdy chodzi o klasyfikację minerałów. Postulat naturalności definicji jest spełniony, gdy zakres definiendum tworzy klasę "naturalną", co - podobnie jak przy podziale - wymaga, aby definiens podawał taką własność przedmiotów definiowanego zakresu, od której inne jak najbardziej zależą. Stwierdzenie, że przedmiot posiada taką własność podstawową, wyjaśnia, dlaczego posiada on zespół zależnych od niej własności pochodnych; postulat naturalności definicji łączy się przeto z zagadnieniem wyjaśniania twierdzeń obserwacyjnych, dotyczących własności przedmiotów definiowanego gatunku. Wyjaśniając własności obserwacyjne, docieramy do własności, które są dla nich podstawowe. W miarę przeto rozwoju teorii wyjaśniających naturę przedmiotów pewnego gatunku, ulega modyfikacji definicja tego gatunku, niejako sięgając coraz bardziej w głąb owej natury. Przy tego rodzaju modyfikacji definicji może uleść zarówno jej zakres, bądź przez wyłączenie przedmiotów, które wobec teorii wyjaśniającej okazały się heterogeniczne, bądź przeciwnie przez objęcie teorią wyjaśniającą i związaną z nią definicją przedmiotów, które poprzednio do definiowanego zakresu nie należały. Np. delfiny, uważane za ryby z punktu widzenia definicji, biorącej

pod uwagę wygląd zewnętrzny zwierzęcia i życie w morzu, znalazły się wśród zwierząt ssących w myśł definicji opartej na dokładniejszej znajomości budowy anatomicznej i fizjologii zwierzęcia, a modyfikacja definicji choroby zakaźnej, powstała dzięki odkryciu chorobotwórczych drobnoustrojów, z jednej strony zacięsniała, z drugiej znacznie rozszerzyła zakres chorób zakaźnych.

44. Definicje syntetyczne są charakterystyczne dla nauk operujących abstraktami; nie odwołują się bezpośrednio do empirii, jak definicje analityczne, lecz konstruują swoje przedmioty. Stąd istotnym dla nich warunkiem poprawności jest okazanie, że konstrukcja taka jest wykonalna; warunek ten jest ujęty w tzw. postulat istnienia, tj. postulat wykazania, że istnieje przedmiot definiowany. Postulat istnienia zostaje spełniony w ten sposób, iż definicja jest zarazem przepisem, według którego konstrukcja zostaje dokonana, tak np. definicja logarytmu podaje sposób obliczenia wartości logarytmu z dowolną dokładnością, a według definicji paraboli potrafimy ją wykreślić, jak tego naucza się w kursie szkoły średniej. W niektórych przypadkach postulat istnienia zostaje zrealizowany w postaci aksjomatu istnienia, jakim jest np. w teorii mnogości aksjomat wyboru /Zermela/, gwarantujący konstruowalność definiowanego zbioru. Postulat istnienia jest równoważny z warunkiem, aby termin definiowany nie był pusty. Nie spełnia więc postulatu istnienia np. definicja "kwadratowe koło jest krzywą płaską o własnościach kwadratu i koła", gdyż nie znajdujemy w niej przepisu na konstrukcję przedmiotu, który jest sprzeczny i termin definiowany jest pusty.

Definicjom syntetycznym stawia się nadto postulat jedyności, tzn. przedmiot definiowany ma być jedyny. Postulat ten może być rozumiany trojako: 1/ od definicji wymaga się, aby była zdefiniowana w sposób jednoznaczny; jest to wyrażenie dokładności sformu-

lowania, obowiązujące dla wszelkich twierdzeń naukowych; 2/ Rozumienie wązkie, przyjęte w matematyce, wiąże się z określeniem funkcji matematycznej jako stosunku jednoznacznego, w którym każdej wartości zmiennej niezależnej odpowiada jedna i tylko jedna wartość funkcji; definicja syntetyczna funkcji, np. logarytmu o danej zasadzie winna być zatem tego rodzaju, by dla każdej liczby, stanowiącej wartość argumentu, wyznaczała jedną i tylko jedną wartość jej logarytmu; 3/ Postulat jedyności bywa też rozumiany w ten sposób, by definicja dopuszczała jeden i tylko jeden sposób interpretacji czyli model przedmiotu definiowanego; w tym sensie postulat jedyności nie jest spełniony np. przez układ aksjomatów Peana, będący definicją szeregu liczb naturalnych, gdyż odpowiada mu jako model szereg liczbowy rozpoczynający się od zera lub od dowolnej liczby naturalnej. Postulat jedyności w tym sensie nie może być stosowany do definicji wchodzących w tzw. teorie systematycznie wieloznaczno; np. rachunek zdań jest taką teorią, gdyż jego modelami są teorie zdań poszczególnych kategorii syntaktycznych; teorie te muszą być rozróżnione ze względu na antynomie syntaktyczne, mają jednak wszystkie strukturę izomorficzną.

3. Rozumowanie

a/ Rozumowanie dedukcyjne

45. Zdania - czy to zwykłej mowy, czy twierdzenia naukowe - występują nie tylko w połączeniach, które poznaliśmy jako funkcje prawdziwościowe, ale także w połączeniach innych, dla których charakterystyczne są spójniki "przeto", "więc", "bo", "gdyż" i które różnią się tym od funkcji prawdziwościowych, że wskazują na prawdziwość jednego członu połączenia przy założeniu prawdziwości drugiego: "dzisiaj poniedziałek, przeto jutro wtorek" jest stwierdzeniem prawdziwości następnika ze względu na prawdziwość poprzednika, a "dzisiaj poniedziałek, bo jutro wtorek" stwierdza prawdziwość

poprzednika ze względu na prawdziwość następnika. Połączenia takie są przypadkami zastosowania dyrektyw derywacyjnych /14/, które należą do metateorii. Rozpatrzmy bliżej przykład "dziś jest poniedziałek, przeto jutro wtorek". Prawdziwość zdania "jutro wtorek" zależy nie tylko od prawdziwości zdania "dziś poniedziałek", lecz także od prawdziwości zdania warunkowego "jeżeli dziś poniedziałek, to jutro wtorek", które jest tutaj dosyćne; dopiero oba te zdania jako przesłanki gwarantują prawdziwość konkluzji "jutro wtorek" według twierdzenia logiki zwanego zasadą sylogizmu konstrukcyjnego /modus ponendo ponens/, postaci: "Jeżeli: jeżeli p to q, a zarazem p, to q" /CpCpq/.

Omawiany przykład ilustruje odmianną rozumowania zwaną wnioskowaniem. We wnioskowaniu mamy dwa człony: przesłankę, to jest zdanie /lub koniunkcję zdań/, którego prawdziwość przyjmujemy, i konkluzję /wniosek lub wynik wnioskowania/, którego prawdziwość stwierdzamy ze względu na prawdziwość przesłanki według jakiegoś twierdzenia logiki, mającego postać implikacji, które służy jako zasada wnioskowania. Zasada wnioskowania wiąże przesłankę z konkluzją związkami wynikania czyli racji do następstwa/przesłankę nazywa się w tym związku racją, konkluzję następstwem lub konsekwencją/. Związek ten jest szczególnym przypadkiem implikacji, na podobnie jak implikacja postać zdania warunkowego i gwarantuje prawdziwość następstwa prawdziwej racji. Aby związać przesłankę z konkluzją związkami wynikania, trzeba za zmienne zdaniowe w zasadzie wnioskowania podstawić takie zdania, aby przesłanka znalazła się w poprzedniku implikacji, a konkluzja w jej następniku. W naszym przykładzie podstawiamy "dziś poniedziałek" za "p", a "jutro wtorek" za "q". Stosunek racji do następstwa różni się od stosunku implikacji dwiema zasadniczymi własnościami: 1/ Jest związkiem między zdaniami o określonej prawdziwości, a nie między

zianymi zdaniowymi, 2/ jest związkim treściowym, nie zaś wyłącznie prawdziwościowym; w poprzednim przykładzie konkluzja "jutro wtorek" stanowi następnik warunkowego składnika przesłanki - podobnie w każdym wnioskowaniu przesłanki i konkluzje zawierają wspólny element, uwikłany w jakieś zdanie złożone.

Wnioskowanie składa się z dwóch kolejnych kroków kierowanych przez odpowiednie dyrektywy derywacyjne: pierwszym jest podstawienie /14/, wiążące przesłankę z konkluzją stosunkiem wynikania; krok drugi usamodzielnia konkluzję przez stwierdzenie jej prawdziwości, nosi nazwę oderwania /konkluzji od przesłanki, 14/, i zostaje dokonany drogą przekształcenia związku racji do następstwa między przesłanką i konkluzją /przez "jeżeli"/ na związek inferencyjny /inferencja = wnioskowanie/ przez "przeto". Zabieg wspomnianego przekształcenia ilustruje schemat inferencyjny:

$$\frac{Cab}{b}$$

który czytamy "jeżeli a to b, oraz a, przeto b". Związek racji do następstwa Cab w tym schemacie będziemy nazywać przesłanką inferencyjną, zaś rację a przesłanką implikacyjną; znakem dla "przeto" jest kreska pozioma między przesłanką implikacyjną oraz konkluzją b.

46. Każdy rodzaj wnioskowania jest scharakteryzowany przez zasadę wnioskowania, według której przebiega. W przykładzie, który nam służył dotychczas, wnioskowanie było sylogizmem konstrukcyjnym o zasadzie CKCpqpq, zatem po dokonaniu podstawienia przesłanki implikacyjna a brzmiała "jeżeli dziś poniedziałek to jutro wtorek, i dziś poniedziałek". Cba zdania wchodzące w skład koniunkcji są zaczerpnięte z nauki o kalendarzu /chronologii/, do której należy także przesłanka inferencyjna, to jest zdanie, w które przekształca się zasada wnioskowania przez dokonanie podstawienia; natomiast zasada wnioskowania, jako twierdzenie logiczne, nie należy do za-

kreau tej nauki, w obrębie której wnioskujemy.

W logice klasycznej podaje się schemat inferencyjny sylogizmu kategori-
cznego w postaci

$$\frac{MaP}{SaP} \\ \hline SaP$$

/Każde M jest P i każde S jest M, przeto każde S jest P/.

Schemat ten nie oddaje dokładnie struktury rozumowania; aby stwierdzić konkluzję SaP, trzeba założyć oprócz zdań MaP i SaM /przesłanek implikacyjnych/ także przesłankę inferencyjną w postaci tzw. zasady sylogizmu $CaMaPSaMSaP$ /zasada przechodności sub-
suncji/, która jest twierdzeniem teorii funkcji propozycjonalnych. Uwzględniając to, otrzymamy pełny schemat inferencyjny sylogizmu kategori-
cznego

$$\frac{CaMaPSaMSaP}{\frac{MaP SaM}{SaP}} \\ \hline SaP$$

Sylogizm kategori-
czny, jak każde wnioskowanie, sprowadza się ostatecznie do sylogizmu konstrukcyjnego, gdy podstawimy w zasa-
dzie $CpCpq$ koniunkcję "MaP SaM" za "p" oraz "SaP" za "q"; oto
schemat inferencyjny w tej postaci:

$$\frac{CaCpCqCaMaPSaMSaP}{\frac{CaMaPSaMSaP}{\frac{MaP SaM}{SaP}}} \\ \hline SaP$$

Schemat inferencyjny przybiera czasem postać piętrową

$$\frac{CaCbc}{\frac{\frac{a}{Cbc}}{b}} \\ \hline c$$

np.: Jeżeli dziś wtorek lub środa, to jeżeli dziś nie wtorek, to
dziś środa, ale dziś nie wtorek, przeto dziś środa. Wnioskowanie
to jest sylogizmem alternatywnym o zasadzie $CaCpCq$, podstawiamy
"dziś wtorek" za "p" oraz "dziś środa" za "q" i odrywamy od przes-
łanki /a/ "dziś wtorek lub środa" konkluzję "jeżeli dziś nie wto-

rek, to dziś środa" /Cbc/; ta konkluzja staje się z kolei przesłanką inferencyjną, która wraz z nową przesłanką implikacyjną "dziś nie wtorek" /b/ daje konkluzję esencjonalną "dziś środa" /c/.

Wnioskowanie jest rozumowaniem, w którym przesłanki stanowią rację, a zarazem punkt wyjścia rozumowania, tzn. przyjmujemy przesłanki i dążymy do uzyskania wynikającej z nich konkluzji, która stanowi cel wnioskowania. Jest to rozumowanie odkrywcze. Czasem jednak rozumowanie ma inny przebieg; punktem wyjścia jest konkluzja, której prawdziwość chcemy zbadać i dla której uzasadnienia poszukujemy prawdziwej racji jako przesłanki. Rozumowanie takie - uzasadniające - nazywa się dowodzeniem, różni się zaś od wnioskowania odwróceniem roli punktu wyjścia i celu; natomiast w obu rodzajach rozumowania przesłanka jest racją, konkluzja następstwem, oba łączymy z tego powodu w jedną grupę jako rozumowania dedukcyjne.

b/ Rozumowanie redukcyjne

47. Para rodzajów rozumowania dedukcyjnego ma odpowiednik w drugiej parze, dla której została przyjęta nazwa rozumowania redukcyjnego i w której przesłanką jest następstwo, a konkluzją racja. Stosunek racji do następstwa, analogicznie do stosunku implikacji, nie jest symetryczny, ale jeżeli między zdaniami p i q zachodzi stosunek implikacji, to na odwrót między q i p zachodzi stosunek prawdopodobieństwa, który jest jak gdyby osłabioną implikacją. Załóżmy, że p i q przyjmują różne wartości logiczne, odpowiadające sobie wzajemnie /niech np. p będzie funkcją propozycjonalną f_x , q zaś funkcją propozycjonalną g_x , tak iż odpowiadają sobie ich wartości dla wspólnych wartości argumentu x /, jeżeli p implikuje q , to w każdym przypadku /dla każdego x /, jeżeli p staje się prawdziwe, każde q staje się prawdziwe; na odwrót natomiast, jeżeli q prawdziwe, to p w pewnych przypadkach /dla niektórych x / jest prawdziwe, w innych zaś fałszywe. Ten stan rzeczy opisuje się zwrotem

"jeżeli q to prawdopodobnie p ; przy czym prawdopodobieństwo jest mniejsze lub większe zależnie od tego, jak wielki jest ułamek, mający w liczniku liczbę zdań prawdziwych w zbiorze wartości p , w mianowniku zaś liczbę prawdziwych zdań w zbiorze odpowiednich wartości q . Ułamek ten nazywa się wielkością lub stopniem prawdopodobieństwa. Uwzględniając powyższe określenia, opisujemy stosunek prawdopodobieństwa przez implikację prawdopodobieństwową "jeżeli q , to prawdopodobnie p w stopniu u " - w skrócie " $C_u q p$ ". Wielkość u jest zawarta w granicach $0 - 1$, mianowicie implikacja $C_p q$ jest równoważna implikacji prawdopodobieństwowej "jeżeli p , to prawdopodobnie q w stopniu 1 ", gdyż w każdym przypadku, w którym p jest prawdziwe, także q jest prawdziwe, implikacja zaś $C_p q$ jest równoważna implikacji prawdopodobieństwowej "jeżeli p , to prawdopodobnie q w stopniu 0 ", gdyż w każdym przypadku, w którym p jest prawdziwe, q jest fałszywe. Zależność między $C_p q$ oraz $C_u q p$ zapisujemy jako implikację

$$C C_p q / C_u q p$$

/Jeżeli $C_p q$, to dla pewnego u , jeżeli q , to prawdopodobnie p w stopniu u /.

Związek prawdopodobieństwa między następstwem q a racją p przenosi się na jakiegokolwiek dwa następstwa tej samej racji, tzn. jeżeli q_1 i q_2 są dwoma następstwami racji p , to stopień prawdopodobieństwa q_2 ze względu na q_1 jest taki sam, jak stopień prawdopodobieństwa racji p ze względu na q_1 , gdyż każde zdanie, które wynika z jakiegoś innego, ma ten sam, co ono, stopień prawdopodobieństwa.

48. Przyjmując według implikacji prawdopodobieństwowej, że p / q /np. że dziś, jak wczoraj, jest dzień pogodny/, także p /np. że jutro będzie dzień pogodny/ jest w jakimś stopniu prawdopodobne /mianowicie w takim, jaki ma wspólne racje obu zdań: po dniu pogod-

nya następuje dzień pogodny/, czynimy niejednokrotnie p podstawą decyzji kierującej przyszłym postępowaniem. Decyzja taka zawiera z reguły jakieś ryzyko niepowodzenia, tym większe, im mniej prawdopodobne jest p. Tak np. rolnik wyznaczając w czasie pogodnym termin żniwa, opiera swą decyzję na prawdopodobieństwie trwałości pogody, ryzykując jednak, że zmianna pogody przerwie mu prace. Stąd rodzi się postulat zwiększania stopnia prawdopodobieństwa racji jako konkluzji prawdopodobnej, gdy przesłanką jest następstwo. Można to uczynić w dwojaki sposób, zbliżając bądź następstwo do racji bądź rację do następstwa. Jeżeli racja p ma dwa następstwa $C_{u_1} q_1 p$ oraz $C_{u_2} q_2 p$, a zarazem zachodzi związek $C_{q_1} q_2$, to przesłankę q_1 nazywamy bliższą, a q_2 dalszym następstwem w stosunku do konkluzji p; prawdopodobnie zaś, jeżeli przesłanki q odpowiadają jako konkluzje dwie racje p_1 i p_2 według implikacji prawdopodobieństwowych $C_{v_1} p_1$ oraz $C_{v_2} p_2$, przy czym $C_{p_1} p_2$, to konkluzja p_2 jest bliższą racją w stosunku do q, konkluzja p_1 racją dalszą. Albowiem wprowadzenie przesłanki q_1 zamiast q_2 zmniejsza mianownik ułamka u /nie każdemu prawdziwemu zdaniu q_2 odpowiada według $C_{q_1} q_2$ prawdziwe q_1 /, a wprowadzenie konkluzji p_2 zamiast p_1 zwiększa licznik ułamka v /bo niektórym fałszywym p_1 odpowiada prawdziwe p_2 /. Zbliżając w ten sposób do siebie przesłankę i konkluzję zbliżamy jednocześnie wartości licznika i mianownika ułamka prawdopodobieństwa; stają się one sobie równe, dając 1 jako stopień prawdopodobieństwa, gdy w każdym przypadku prawdziwości następstwa jest prawdziwa także racja, tzn. gdy następstwo jest równoważne racji.

49. Schemat rozumowania redukcyjnego jest podobny do schematu inferencyjnego, albowiem wchodzi doń implikacja prawdopodobieństwowa $C_{u} qp$, przesłanka prawdopodobieństwowa q i konkluzja p:

$$\frac{C_{u} qp}{q} = p$$

kreskę przerywaną między przesłanką a konkluzją czytamy "przeto prawdopodobnie w stopniu u". Nie zachodzi tu odrywanie, gdyż nie stwierdza się prawdziwości p. Toteż zdanie "prawdopodobnie w stopniu u p" jest, ściśle biorąc, jedynie skrótom zamiast implikacji prawdopodobieństwowej $/Eu/C_u qp$, która z kolei jest konkluzją uzyskaną przez wnioskowanie z podanego wyżej związku $CCpq/Eu/C_u qp$

$$\frac{CCpq/Eu/C_u qp}{Cpq} \\ \hline /Eu/C_u qp$$

Stopień prawdopodobieństwa u oznacza się najczęściej statystycznie w przybliżeniu, dokonując wielkiej liczby obserwacji, wiążących zdania p i q; gdy próby dadzą na wynik pewną wartość u w ich zakresie, uogólniamy otrzymany wynik zakładając, że jeżeli by dla dowolnie wielkiej liczby obserwacji było $C_u qp$, tzn. ułamek u zachowywał stałą wartość, to miałby on tę wartość także dla tej określonej liczby obserwacji, które przeprowadziliśmy; stąd na odwrot, jeżeli w obrębie przeprowadzonych obserwacji otrzymaliśmy związek $C_u qp$, prawdopodobnie w stopniu v także dla dowolnie wielkiej liczby obserwacji pozostanie prawdą $C_u qp$. Stopień prawdopodobieństwa v dla związku $C_u qp$ będzie rósł w miarę powiększania liczby obserwacji dających wynik $C_u qp$, przy braku obserwacji przeciwnych, gdyż mnożąc liczbę obserwacji zbliżamy następstwo $C_u qp$ dla danej liczby obserwacji do racji "dla dowolnie wielkiej liczby obserwacji $C_u qp$ ". Przypuśćmy, że przeprowadziliśmy serię stu obserwacji /np. wypróbowując działanie preparatu farmaceutycznego na ludzki organizm/, która dała wynik $C_u qp$ /q stwierdza podanie owego preparatu w określonych okolicznościach, p - reakcję organizmu/. Uogólnienie, iż przeprowadzając nadal obserwacje w dowolnie wielkiej liczbie serii przy tych samych okolicznościach, otrzymamy wynik $C_u qp$, ma stopień prawdopodobieństwa v. Niech następną serię stu obserwacji potwierdzi ten wynik; koniunkcja zdań "pierw-

szą seria dała wynik $C_u q_p$ " i "druga seria dała wynik $C_u q_p$ " implikuje każde ze zdań, które są jej członami, jest więc bliższym następstwem zdania, "dowolnie wielka liczba obserwacji da wynik $C_u q_p$ " i zwiększa stopień prawdopodobieństwa v . mnożąc w ten sposób obserwacje można tak zwiększyć stopień prawdopodobieństwa, aby twierdzenie $C_u q_p$ stało się podstawą postępowania z praktycznie znikłym ryzykiem.

Stopień prawdopodobieństwa konkluzji p jest różny dla różnych przesłanek q . W podanym przykładzie przesłanka q uwzględniała okoliczności, w których dokonuje się obserwacji. Okoliczności te należy pojmować bardzo szeroko, a zmiana którejkolwiek z nich sprawia, że mamy do czynienia już z inną przesłanką q : może się np. zdarzyć, że statystyczna częstość określonej reakcji organizmu zmienia się ze zmianą stopy życiowej i warunków higienicznych w danym społeczeństwie.

50. Rozumowanie redukcyjne ma podobnie jak rozumowanie dedukcyjne dwie odmiany, zależnie od punktu wyjścia i celu rozumowania. Jeżeli punktem wyjścia jest przesłanka /następstwo/, a celem rozumowania konkluzja /racja/, rozumowanie jest odkrywcze i nazywa się wyjaśnianiem /tłumaczeniem, odpowiada na pytanie "dlaczego?"/. Jeżeli zaś wychodząc od konkluzji zmiierzamy do uzyskania uzasadniającej ją przesłanki, rozumowanie nazywa się sprawdzaniem /konfirmacją lub weryfikacją/. Fakt zaobserwowany, stwierdzony w zdaniu obserwacyjnym jako przesłanka, zostaje wyjaśniony przez konkluzję w postaci prawa naukowego lub hipotezy, które stanowią rację dla przesłanki; wychodząc zaś od konkluzji w postaci prawa naukowego lub hipotezy, sprawdzamy ją, znajdując dla niej przesłankę, którą jest zdanie obserwacyjne, wynikające z owego prawa lub hipotezy.

Tradycyjnie w podręcznikach logiki omawia się przypadki uogólnienia zależności bezwyjątkowych między p oraz q , a więc takich,

w których każdemu prawdziwemu q odpowiada prawdziwe p , co pozwala na sformułowanie uogólnienia w postaci C_{uq} /czyli C_{uqp} , przy czym $u=1$ /. Uogólnienia takie noszą nazwę uogólnień indukcyjnych: niech q będzie "x jest S", podobnie p - "x jest P"; obserwacje dostarczają nam przesłanek postaci "pewno x, które jest S, jest P", czyli "pewno S jest /są/ P", a szukana konkluzja brzmie "każde S jest P" /inaczej: "Jeżeli x jest S, to x jest P"/. Indukcją nazywa się rozumowanie, w którym przesłankami są jednostkowe lub szczegółowe zdania obserwacyjne /zdanie jednostkowe "to S jest P" jest racją zdania szczegółowego "pewno S są P"/ konkluzją zaś zdanie ogólne "każde S jest P". Indukcja przeto również podpada pod schemat

$$\frac{u}{C_{uq}} \frac{p}{q}$$

gdzie $u=1$, gdy podstawić q /każde S jest P, p /pewno S są P. Rozumowanie według tego prostego schematu ulega jednak komplikacji przede wszystkim wskutek tego, iż przesłanka "pewno S są P" może być odwrócona równoważnie na "pewno P są S"; dopuszczalne jest więc uogólnienie indukcyjne postaci bądź "każde S jest P", bądź "każde P jest S" - oba te zdania ogólne nie są jednak równoważne i trzeba rozstrzygnąć, które z nich jest poprawnym uogólnieniem. Rozstrzygnięcie nastąpi, gdy którakolwiek z dalszych obserwacji dostarczy przesłanki bądź "pewno S nie jest P", bądź "pewno P nie jest S"; przesłanka tej postaci, przypuszczamy pierwsza z nich, układa się razem z alternatywą uogólnień w sylogizm alternatywy

$$\begin{array}{l} \text{Każde S jest P lub każde P jest S} \\ \hline \text{Pewno S nie jest P} \\ \hline \text{Każde P jest S} \end{array}$$

eliminującej jedno z dwóch konkurujących uogólnień na rzecz drugiego. Przyjęte nazywać rozumowanie, złożone z uogólnienia indukcyjnego i tego sylogizmu, indukcją eliminacyjną, samo zaś uogólnienie indukcyjne dla odróżnienia - przez proste wyliczenie lub indukcją prostą.

Indukcja prosta, oparta na pewnej liczbie przesłanek zaczerpniętych z obserwacji udziela uogólnieniu "każde S jest P" pewnego stopnia prawdopodobieństwa v ; v jest tym większe, im więcej było obserwacji sprzyjających. Indukcja odkrywcza /wyjeżdżająca/, służąca dokonaniu uogólnienia, zamienia się na indukcyjną uzasadniającą /konfirmacyjną/, gdy mając już uogólnienie, dążymy przez dalsze obserwacje do uzyskania potwierdzających je przesłanek dla powiększenia jego stopnia prawdopodobieństwa.

Może być jednak, że któraś kolejna obserwacja dostarczy przesłanki "pewno S nie jest P", obalającej bezwyjątkowość uogólnienia "każde S jest P". Pozostają wówczas do wyboru dwa wyjścia, bądź przekształcenie uogólnienia bezwyjątkowego na uogólnienie statystyczne, tzn. zrezygnowanie z założenia uni i ustalenie wartości u drogą wielokrotnych serii obserwacyjnych, jak o tym była wyżej mowa, bądź zacieśnienie uogólnienia "każde S jest P", które z kolei jest możliwe na dwa sposoby, przez determinację S na S_1 o węższym zakresie, lub przez generalizację P na P_1 o zakresie obszerniejszym. Jeżeli okazało się nieprawdą, że każde S jest P, to tak zawęzić trzeba zakres S, aby wszelkie S, które nie są P, pozostały zewnątrz nowego zakresu podmiotu S_1 , lub też tak rozszerzyć zakres P, aby owe zaobserwowane S, które nie są P, znalazły się w rozszerzonym zakresie P_1 . Zakres podmiotu S ogranicza się dodatkowymi określeniami w postaci czy to dodatkowych rozróżnień w jego obrębie, czy to wykluczenia tzw. okoliczności przeszkadzających, a znowu zakres orzecznika P rozszerza się, dopuszczając jego alternatywne uzupełnienie. Schematycznym przykładem niech będzie prawo, w którym stwierdza się, że każda masa wody, jeśli do niej z zewnątrz jest doprowadzane ciepło, podwyższa swą temperaturę. Łatwo znaleźć obserwacje niezgodne z tym prawem: a/ Może zdarzyć się, że woda ogrzewana słabym płomieniem w naczyniu ściśle chronionym od utra-

ty ciepła, a wystawionym na działanie niskiej temperatury otoczenia, obniża swą temperaturę; b/ obserwując pewną masę wody pod ciśnieniem atmosferycznym w temperaturze 100°C stwierdza się, że dalsze doprowadzanie ciepła nie podwyższa jej temperatury, lecz sprawia, że przechodzi ona w tej samej temperaturze w stan pary nasyconej. Uwzględniając obserwację a/ zaciężniamy zakres podmiotu przez wyłączenie okoliczności przeszkadzającej za pomocą zastrzeżenia "każda masa wody, do której z zewnątrz jest doprowadzane ciepło i która jest dostatecznie chroniona przed jego utratą, podwyższa swą temperaturę". Aby zaś utrzymać w mocy prawo indukcyjne wbrew obserwacji b/ można zaciężnić zakres podmiotu lub rozszerzyć zakres orzeczenia. W pierwszym przypadku prawo otrzymuje brzmienie: "Masa wody o temperaturze niższej od 100°C i pod ciśnieniem atmosferycznym, do której z zewnątrz zostaje doprowadzone ciepło...itd." W drugim przypadku natomiast powiada się: "Masa wody pod ciśnieniem atmosferycznym, do której z zewnątrz jest doprowadzane ciepło, podwyższa swą temperaturę do 100°C , a następnie przechodzi w stan pary nasyconej o tej samej temperaturze". Wskazane sposoby najczęściej bywają stosowane w fizyce klasycznej. Prawo określające okres wahadła nie sprawdza się dla wychyleń przekraczających 2° , prawo Boylea-Mariotte'a, według którego iloczyn prężności i objętości odizolowanej masy gazu, ściśkanego w niezmiennej temperaturze jest wielkością stałą, nie sprawdza się dla znaczniejszych ciśnień itd. Dla zachowania ważności tych praw jako związków ogólnych trzeba opatrzyć je zastrzeżeniami, zwięźającymi zakres ich zastosowań do określonych granic; podobnie inne prawa fizyki elementarnej wymagają zastrzeżeń zwięźających je do przypadków wyidealizowanych, bez tarcia, lepkości itd. We wszystkich takich przypadkach prawo sformułowane całkiem ogólnie, tj. bez owych zwięźających je zastrzeżeń, bywa nazywane prawem przybliżonym.

4. Odkrywanie i uzasadnianie

51. Podział rozumowań na odkrywcze i uzasadniające odpowiada danym zadaniom badań naukowych, rozszerzaniu wiedzy przez uzyskiwanie nowych twierdzeń oraz łączeniu twierdzeń ze sobą związkami wynikającymi w całość teorii naukowej. Rozumowania odkrywcze wypełniają oba zadania, uzasadniają bowiem zarazem, całkowicie lub częściowo, swoje konkluzje. Rozumowania uzasadniające są stosowane w przypadkach, gdy nowe twierdzenie zostało uzyskane inaczej, niż przez rozumowanie odkrywcze, lub gdy rozumowanie odkrywcze dało niewystarczające uzasadnienie.

Nowe twierdzenia nie zawsze bowiem uzyskuje się przez rozumowanie. Zdania obserwacyjne w naukach empirycznych uzyskuje się wprost z obserwacji. Definicje również nie są konkluzjami rozumowań. Nowe twierdzenia stawia się często w postaci przypuszczeń, które się później uzasadnia. We wszystkich tych przypadkach badacz wprzód kieruje się swoją wiedzą w poszukiwaniach i w wyborze pewnego twierdzenia spośród różnych możliwości, lecz odgrywają przy tym główną rolę momenty psychologiczne, zwłaszcza nasuwające się skojarzenia, rozumowanie zaś w sensie logicznym, jeżeli się zdarza, to jedynie pomocniczo.

Natomiast przez wnioskowanie dochodzi się do nowych twierdzeń, gdy bada się poszczególne przypadki, wynikające z jakiegoś ogólnego twierdzenia, np. rozważając w kinematyce różne rodzaje rzutów wyprowadzone z praw składowania ruchów jako przypadki prawa spadania ciał pod wpływem ciężkości, lub gdy przewiduje się niezależne wydarzenia na podstawie znanych prawidłowości, np. zaćmienia słońca lub księżyca, wyprowadzone z praw ruchu planet. Droga zaś wyjednania zdań obserwacyjnych odkrywa się prawa naukowe i hipotezy nauk empirycznych. Twierdzenia wnioskowane mają ten sam stopień prawdopodobieństwa, który przysługuje przesłankom; twier-

dzenia uzyskane drogą wyjaśniania mają na ogół niższy stopień prawdopodobieństwa niż przesłanki, ten sam stopień prawdopodobieństwa, co przesłanki, mają tylko konkluzje indukcji zupełnej.

52. Uzasadnienia wymagają wszystkie twierdzenia naukowe z wyjątkiem aksjomatów i definicji /tam bowiem o prawdziwości decyduje sens definiowanych terminów/. Rozróżnia się na ogół dwa rodzaje uzasadnienia, zwane uzasadnieniem apriorycznym i uzasadnieniem empirycznym. Apriorycznie uzasadnione są zdania uzyskane przez rozumowanie dedukcyjne z przyjętego układu aksjomatów i definicji. Zdania w ten sposób uzasadnione nazywa się formalnie prawdziwymi; uzasadnienie zaś tego rodzaju jest charakteryzowane jako hipotetyczno-dedukcyjne, gdyż prawdziwość formalną zdania p stwierdza się w zdaniu warunkowym: jeżeli zostanie przyjęty dany układ aksjomatów, to p jest prawdziwe. Aksjomaty ustalają znaczenie terminów pierzotnych /10/; prawdziwość zatem formalną, to prawdziwość ze względu na ustalone znaczenie terminów pierzotnych i terminów przez nie zdefiniowanych - gdy to się znieśli /ze zbiorem układu aksjomatów/, ulega zmianie także prawdziwość zdania uzasadnionego apriorycznie. Np. jeżeli zdefiniujemy kwantyfikator "niektóre" w kategorijskich zdaniach szczegółowych jako "przynajmniej niektóre" /jak w sylogistyce Arystotelesa/, to formalnie prawdziwe jest zdanie "jeżeli nieprawda, że niektóre S są P, to niektóre S nie są P". Jeżeli natomiast "niektóre" rozumiany jako "tylko niektóre" czego również już Arystoteles próbował/, to powyższe zdanie jest fałszywe, gdyż negacją zdania "tylko niektóre S są P" jest zdanie "każde S jest P, lub żadne S nie jest P".

Metodą uzasadniania empirycznego jest konfirmacja /50/. Uzasadnione empirycznie są przede wszystkim zdania konfirmowane przez zdania obserwacyjne. Uzasadnienie takie, w przeciwieństwie do uzasadnienia apriorycznego, jest stopniowe, tzn. daje mniejszy lub więk-

szy stopień prawdopodobieństwa. Na ogół każde zdanie uzasadnione empirycznie zawiera swój stopień uzasadnienia; uzasadnienie początkowo bardzo słabe staje się coraz mocniejsze w miarę gromadzenia przesłanek konfirmacyjnych. Przesłankami są zdania obserwacyjne, ale również każde zdanie obserwacyjne ma tylko pewien stopień prawdopodobieństwa i wymaga dla siebie konfirmacji, którą się uzyskuje powtarzając obserwację w analogicznych warunkach. Deflacje analityczne w naukach empirycznych oraz aksjomaty i zdania uzasadnione apriorycznie logiki i matematyki, gdy są stosowane jako zasady rozumowania i rachunku w naukach empirycznych, podlegają również konfirmacji empirycznej i bywa tak, iż zdania prawdziwe formalnie okazują się empirycznie fałszywe, tj. niezgodne ze zdaniami obserwacyjnymi; przykładem są twierdzenia geometrii euklidesowej, które nie sprawdzają się w przestrzeni astronomicznej. Podobnie jest dyskutowane zagadnienie, czy logika klasyczna sprawdza się w mikrofizyce.

5. Metoda aprioryczna i metoda empiryczna

53. Omówione wyżej różne rodzaje rozumowania wchodzi w skład zespołów nazywanych metodami naukowymi. Zastosowanie takiego lub innego rodzaju rozumowania zależy od tego, czy zdaniami, z którymi mamy do czynienia jako z przesłankami rozumowań, są aksjomaty i definicje, czy zdania obserwacyjne. W pierwszym przypadku uzasadnia się konkluzje przez wnioskowanie lub dowodzenie i zespół rozumowań, które stosujemy nosi nazwę metody apriorycznej, w drugim przypadku uzasadnia się konkluzje przez konfirmację i metodę nazywa się empiryczną.

Stosując aprioryczną metodę uzasadniania, można zarazem odwoływać się do przykładów czerpanych z obserwacji jako punktów wyjścia dla odkryć lub uogólnień; tak Archimedes doszedł do wzoru na

pole odcinka p paraboli między jej wierzchołkiem a cięciwą prostopadłą do osi $p = \frac{4}{3}x_1y_1 / x_1$, y_1 - spórzędne końcowego punktu łuku zamkniętego odcinek, początek układu u wierzchołka paraboli, a jej oś na osi odciętych/, wycinając go z blachy i ważąc, aby porównał jego ciężar z ciężarem trójkąta o podstawie $2y_1$ i wysokości x_1 , wyciętego z tej samej blachy; stosunek obu ciężarów dał stosunek obu powierzchni. Podobnie w nauczaniu przedstawia się nieraz twierdzenia metafizyczne lub logiczne unaczyniając je przy pomocy przykładów i zastosowań, ułatwiających zrozumienia twierdzenia jako uogólnienia przykładu. Mówimy w takich przypadkach o empirycznej metodzie odkrywania lub wykładu, połączonej z aprioryczną metodą uzasadniania. Natomiast w naukach uzasadniających swoje twierdzenia empirycznie często stosuje się zarazem aprioryczną metodę odkrywania, dochodząc do nowych twierdzeń przez wnioskowanie z ogólnych założeń. Tak Galileusz wysnuł z ogólnych założeń swej kinematyki prawa spadania, które następnie sprawdził eksperymentalnie. Metoda taka, pozwalająca przewidywać nieznanne zjawiska, nadaje się bowiem szczególnie do kierowania poszukiwaniami eksperymentalnymi. Fizyka teoretyczna zaś posługuje się aprioryczną metodą wykładu celem przedstawienia teorii fizycznych uzasadnionych empirycznie.

Zadanie odkrywania, uzasadniania i wykładu, czyli przedstawiania wyników badań nie są rozwiązywane oddzielnie, lecz łączą się ze sobą w jeden tok pracy naukowej.

W skład metody apriorycznej wchodzi także zabieg, prowadzący do ustalenia aksjomatów i definicji wszelkiego rodzaju. Metoda aprioryczna w nowoczesnej postaci nosi nazwę metody aksjomatycznej. W przeciwieństwie do dawniejszej postaci tej metody nie wprowadza się w niej osobno terminów pierwotnych, traktowanych jako

zrozumiałe same przez się, i aksjomatów jako twierdzeń pierwotnych prawdziwych same przez się jako konieczne i oczywiste, lecz traktuje się aksjomaty jako definicje terminów pierwotnych /10/. Liczba aksjomatów jest ograniczona i ustalona tak, aby były one między sobą niezależne, tzn. by żaden z nich nie był zbyteczny dając się wywnioskować z pozostałych według przyjętych reguł rozumowania. W przeciwieństwie też od dawniejszych zapatrywań, nie wymaga się od nich oczywistości, lecz tak się je wybiera, aby zbudowany na nich system twierdzeń czynił możliwie najlepiej zadość wymaganiom poprawności metodologicznej. W związku zaś z odstąpieniem od wymagania oczywistości można je dobierać z rozmaitych punktów widzenia, np. z uwagi na dobór terminów pierwotnych, dla których mają być definicjami. Do założeń ustalanych w metodzie aksjomatycznej należą jeszcze nadto dyrektywy rozumowania i definiowania. Naczelnym postulatem metody aksjomatycznej jest, aby wszystkie założenia prowadzonych według niej badań były wyraźne, co daje się osiągnąć pod warunkiem, że rozumowania będą sformalizowane, tzn. sprowadzone do przekształceń dokonywanych na symbolach według poprzednio określonych reguł. Dalszy krok formalizacji uzyskuje się przez zredukowanie aksjomatów do reguł rozumowania, co się osiąga przez odpowiednie przeformułowanie tych ostatnich.

54. Metoda empiryczna występuje w dwóch odmianach. Jedną zalecał Bacon, ale jest ona rozumiana dzisiaj inaczej, niż Bacon ją rozumiał, nazywamy ją metodą indukcyjną. Drugą, zwaną analityczną, wprowadził do nauki Galileusz. Metoda indukcyjna gromadzi obszerny materiał obserwacyjny, aby na jego podstawie szukać związków między zjawiskami. Bacon stawiał jej jako cel szukanie własności podstawowych, określających zespół innych własności ciał, mając nadzieję, iż będzie mógł dowolnie przekształcać jedno ciała na inne przez na-

dawanie imowych własności podstawowych; sądził też, że potrafi dojść obraną drogą do wykrycia zależności koniecznych i bezwyjątkowych, podczas gdy dzisiaj wiemy, że konkluzje indukcyjne są tylko prawdopodobne i że oprócz praw indukcyjnych bezwyjątkowych można dochodzić praw statystycznych, gdzie stwierdza się zależności słabsze, występujące tylko w pewnym procencie obserwowanych przypadków.

Metoda analityczna ogranicza się do rozpatrywania niewielu jedynie przykładów badanego zjawiska, za to zaś bardzo dokładnie analizuje te przykłady, aby uzyskać jego definicję analityczną /41/. Następnie dedukcyjnie uzyskuje z definicji wnioski w postaci praw rządzących definiowanym zjawiskiem i wreszcie wnioski te sprawdza, porównując je z wynikami obserwacji; jeżeli te nie są zgodne z wnioskami, szuka się innych definicji analitycznych, póki nie uzyska się zgodności z obserwacją. Przykładem są badania Galileusza nad swobodnym spadaniem. Próbował on kolejno definiować spadanie swobodne jako ruch, którego prędkość jest proporcjonalna do przebytej drogi, albo do czasu spadania, nadto znał definicję tradycyjną, uzależniającą prędkość spadania od masy ciała; pierwszą i trzecią definicję odrzucił jako niezgodne z doświadczeniem, natomiast eksperymentalnie sprawdził poprawność definicji ustalającej proporcjonalność między prędkością a czasem spadania, wywnioskując z niej 38 praw, które okazały się zgodne z obserwacją.

6. Teorie naukowe

55. Metody naukowe, opisane w poprzednim paragrafie, są narzędziami budowania teorii naukowych, tj. układów zdań powiązanych stosunkami wynikania w ten sposób, że każde zdanie należące do układu jest racją lub następstwem pewnych innych zdań tego układu. Według dwojakich metod uzasadniania rozróżnia się dwa rodzaje teorii, aprioryczne i empiryczne.

Teorie aprioryczne, należące do matematyki i logiki, historycznie rozwijały się w ten sposób, iż z założeń przyjmowanych jako oczywiste wysnuwano konsekwencje, które wcześniej już, bo od czasów Arystotelesa w logice, a od Euklidesa z Aleksandrii w matematyce ułożono w systemy zwartych teorii naukowych. Ale systemy te miały luki, ich budowa logiczna nie była doskonała, zawierały człony i przejścia domyślne, nie poddane wyczerpującej analizie. Krytyczna rekonstrukcja tych pierwotnych teorii apriorycznych została dokonana stopniowo w XIX i XX wieku. Zmierzała ona do formalizacji teorii, tj. do wyraźnego wypowiedzenia wszystkich założeń i do ujęcia wszystkich rozumowań w dokładnie sformułowane schematy. Podstawą do takiej rekonstrukcji był rozwój nowoczesnej logiki, w szczególności zaś trzy odkrycia dokonane w tym czasie: stwierdzenie, że dla budowania teorii apriorycznej należy stworzyć jej własny, dokładnie określony język, poznanie definicyjnej w stosunku do terminów pierwotnych roli aksjomatów teorii, rozróżnienie samej teorii i jej założeń metateoretycznych, zwanych regułami lub dyrektywami. Zatem konstruowanie nowoczesnej teorii apriorycznej rozpoczyna się od utworzenia dla niej języka, z reguły języka pisanego, tj. systemu trwałych znaków graficznych, jak np. znaki liczb i działań arytmetycznych, które mogą być odczytywane w różnych językach mówionych /którym zatem odpowiadają różne znaki akustyczne/; na to zaś składają się dwojakie załączenia: a/ trzeba określić, jakie wyrażenia należą do języka /mówi się: mają w nim sens/; b/ trzeba wyrażeniom języka nadać znaczenie, tzn. ustalić między nimi związki, według których uzyskuje się w danej teorii zdania prawdziwe. W obrębie zaś punktu a/ rozróżnia się wyrażenia proste, składające się na słownik języka i wyrażenia złożone zgodnie ze składnią języka /2-3/. Nadanie znaczenia według b/ dzieje się przez wy-

branie spośród zdań języka, utworzonych zgodnie z jego składnią, zbioru zdań prawdziwych, te zaś dzielą się znów na zdania uznane za prawdziwe niezależnie od prawdziwości zdań innych /aksjomaty/ oraz zdania uznane za prawdziwe w zależności od prawdziwości innych zdań, tzn. uzyskane jako rezultaty rozumowań /teorematy/ /3/.

Można jednak także konstruować teorie bezaksjomatyczne tak określając same działania logiczne, iż zastępują one aksjomaty; myśl zasadnicza tej metody polega na tym, że jeżeli z jakiegoś przypuszczenia p wysnujemy następstwo q , to zdanie "jeżeli p to q " jest prawdziwe niezależnie od prawdziwości p . Gdy więc dyrektywy dedukcyjne zostaną tak dobrane, by pozwalały na wiązanie przypuszczeń z ich następnikami w zdania warunkowe i na uznawanie tych zdań warunkowych niezależnie od prawdziwości przypuszczeń, to dyrektywy te wystarczają do uzyskania wszystkich zdań teorii, łącznie z jej aksjomatami.

Założenia a/ i b/ są zdaniami o języku tworzonymi dla danej teorii, czyli zdaniami w stosunku do niej metateoretycznymi; przyjęła się dla nich nazwa reguł lub dyrektyw /schematów, syntaktycznych, aksjomatycznych, definicyjnych, dedukcyjnych itp./, jakkolwiek nie mają one postaci norm, zaleceń, czy nakazów, lecz po prostu stwierdzają, że takie a takie wyrażenie należy do języka teorii lub jest w nim prawdziwe.

Język teorii apriorycznej wzbogaca się drogą definiowania nowych wyrażeń, definiowanych przez wprowadzone aksjomatycznie terminy pierwotne; włączeniu nowego wyrażenia do teorii służą definicyjne reguły zastępowania /14/, stwierdzające, iż prawdziwe jest zdanie, powstałe z prawdziwego zdania teorii przez zastąpienie w nim definiensu przez definiendum lub odwrotnie.

Założeń metateoretycznych, wyżej wymienionych, określają za-

równy język teorii, jak i ją samą, gdyż nadając znaczenie wyrażeniom języka, rozstrzygają o tym, jakie są przedmioty badania teorii - mianowicie są nimi te, o których prawdą jest to, co się w teorii orzeka. Zgodnie ze swoimi założeniami metateoretycznymi teoria się rozbudowuje przez wzbogacenie układu jej teorematów, tak aby wystarczyły do rozstrzygnięcia postawionych w niej zagadnień.

56. Twierdzenia teorii apriorycznej /jej aksjomaty i teorematy/ orzekają o desygnatach nazw, należących do jej języka, ich własności. Ale sama teoria nie wskazuje tych przedmiotów, mówi o nich tylko tyle, że są one takie, iż czynią zadość aksjomatom teorii. Aby wskazać dziedzinę przedmiotów, które czynią zadość aksjomatom teorii apriorycznej, trzeba podać ją interpretacji, czyli podać dla niej model. Modelem apriorycznej teorii logiki lub arytmetyki jest każda dziedzina przedmiotów, w której tę teorię stosujemy, nie dochodząc do zdań fałszywych. Tak zatem świat fizyczny jest modelem dla matematyki i logiki jako teorii apriorycznych, których twierdzenia służą do opracowania empirycznych teorii fizycznych. Interpretuje się teorię aprioryczną podstawiając za zaimowane w jej twierdzeniach nie wyrażenia samej tej teorii, lecz wyrażenia należące do języka modelu tj. tej dyscypliny, w której stosujemy daną teorię. Np. interpretujemy twierdzenie teorii zdań zwane zasadą syllogizmu konstrukcyjnego CKCpqpq w dziedzinie chronologii, czyli nauki o kalendarzu, podstawiając p/dziś poniedziałek, q/jutro wtorek. Po podstawieniu powstaje zdanie "jeżeli zarazem: jeżeli dziś poniedziałek, to jutro wtorek i dziś poniedziałek - to jutro wtorek", należące już nie do logiki, lecz do chronologii. Może się zdarzyć, że zdanie prawdziwe w teorii apriorycznej, zaimane się przez taką interpretację w zdanie fałszywe, co okazuje, że teoria nie może być stosowana w dziedzinie,

w której poddaliśmy ją interpretacji, że zatem dziedzina ta nie jest modelem dla teorii. Tak okazało się, że przestrzeń o wymiarach kosmicznych nie jest modelem dla geometrii euklidesowej, jakkolwiek jest dla niej modelem przestrzeń o wymiarach rzędu odległości ziemskich.

Teorie empiryczne są modelami teorii apriorycznych, mianowicie każda teoria empiryczna jest modelem apriorycznych teorii logicznych, gdyż każda posiada logiczną strukturę; teorie zaś empiryczne posługujące się aparatem matematycznym są nadto modelami teorii matematycznych, których strukturę przyjęły. Modelami teorii apriorycznych bywają nadto inne teorie aprioryczne. Arytmetyka jest modelem dla teorii związków międzyzdaniowych /rachunku zdań/, natomiast nie jest modelem dla sylogistyki.

57. Swiastyli założeniami teorii empirycznych są jednostkowe zdania obserwacyjne. Termin "założenie" należy tu jednak rozumieć inaczej, niż w teoriach apriorycznych. Każde zdanie obserwacyjne jest w jakimś stopniu prawdopodobne, musi więc podlegać sprawdzeniu przez inne zdania obserwacyjne, uzyskane w analogicznych warunkach i również w jakimś stopniu prawdopodobne; sprawdzenie tego rodzaju jest przypadkiem rozumowania przez analogię. Dostatecznie sprawdzone zdania obserwacyjne składają się na opis przedmiotu badanego przez daną teorię empiryczną. Opis w naukach przyrodniczych - nazwalibyśmy go klasyfikacyjnym - bywa wypowiedziany w zdaniach ogólnych, tzw. prawach rejestracyjnych, ujmujących łącznie wyniki wielu obserwacji jednego rodzaju, np. że jaskółki odlatują na zimą. Opis jest podstawą dla uzupełniającego teorie wyjaśnienia. Jednostkowe zdania obserwacyjne i prawa rejestrujące stają się przesłankami dla wyjaśniających je praw naukowych i hipotez. Aby wyjaśnić np. zdanie obserwacyjne, iż promień światła, przepuszczony przez wąską szczelinę tworzy wachlarz prążków jasnych i ciemnych

/zjawisko uginania się i interferencji/, trzeba a/ znaleźć wyjaśniające prawo naukowe, b/ podporządkować zdanie obserwacyjne temu prawu. W podanym przykładzie prawem wyjaśniającym jest prawo Huyghensa uginania się i interferencji fali liniowej: fala liniowa, przepuszczona przez szczelinę ugina się i interferuje. Podporządkowanie obserwowanego zjawiska pod to prawo uzyskuje się przez hipotezę "promień światła jest falą liniową", tak iż schemat wyjaśnienia ma postać sylogizmu

$$\begin{array}{r} S \text{ jest } P \\ x \text{ jest } S \\ \hline x \text{ jest } P \end{array}$$

w którym zdanie wyjaśniane jest konkluzją, prawo wyjaśniające przesłanką większą, hipoteza mniejszą przesłanką /S - fala liniowa, P - ugina się i interferuje, x - promień światła/. Schemat wyjaśniający nie zawsze jest tak wyraźny, często hipoteza jest ukryta w podmiocie wyjaśnianego zdania, jak np. gdy wyjaśniamy, dlaczego nasze jabłonie nie każdego roku owocują, powołując się na prawidłowość, według której jabłonie owocują co dwa lata /ukryta hipoteza brzmi: nasze drzewa owocowe są jabłoniami/.

50. Prawa wyjaśniające są twierdzeniami ogólnymi, stwierdzającymi zależności między zjawiskami; zależności te są rozmaicie interpretowane, jako przyczynowe, funkcjonalne, kondycyjne. Prawa takie uzyskuje się przez uogólnienie zdań obserwacyjnych drogą indukcji, wykrywania prawidłowości statystycznych lub analizy matematycznej wyników pomiarowych. Przekraczają one z reguły zakres dotychczasowych obserwacji, mając służyć do przewidywania i wyjaśniania nowych wyników obserwacyjnych. Jako prawa zależnościowe, które mają postać zdań warunkowych, nie są zdaniami egzystencjalnymi, tzn. nie zakładają spełnienia warunku, o którym mowa w poprzedniku.

Hipotezy w przeciwstawieniu do praw wyjaśniających są zdania-

ni egzystencjalny, gdyż stwierdzają pewne domyślne stany rzeczy i mogą być zamienione na zdania obserwacyjne, gdy owe domyślne stany rzeczy staną się dostępne obserwacji. Jako przykład służy tu odkrycie planet Neptuna i Plutona. Aby podporządkować nierregularności obiegu ostatniej znanej planety pod prawa mechaniki nieba, postawiono hipotezę, że istnieje nieznaną dotychczas planeta, która powoduje te nierregularności. Hipoteza ta została następnie potwierdzona przez odkrycie owej poprzednio nieznannej planety.

Teorie empiryczne, złożone ze zdań należących do opisu badanych zjawisk oraz z wyjaśniających je praw i hipotez, mają budowę piętrową, tzn. prawa i hipotezy mniej ogólne, wyjaśniające zdania obserwacyjne i stanowiące wraz z nimi teorię objętych obserwacjami zjawisk, są z kolei wyjaśniane przez prawa i hipotezy bardziej ogólne, obejmujące szerszy zakres zdań obserwacyjnych wraz z należącymi do nich prawami i hipotezami i stanowiące łącznie teorię ogólniejszą. Np. Galileusza teoria spadania swobodnego i Keplera teoria ruchu planet zostały objęte Newtonowską teorią grawitacji; teoria elektryczności i magnetyzmu oraz optyka zostały razem podporządkowane teorii fal elektromagnetycznych. Granicą tego procesu uogólniania byłoby objęcie jedną teorią całości świata empirycznego i do tej granicy zacierają niewątpliwie nauki przyrodnicze, budując teorie coraz ogólniejsze, jednakże nie są one - i jak długie nauki będą się rozciągać - nie będą wykończony w szczególach; zarazem jednak owe teorie najogólniejsze nigdy nie są ostateczne i w miarę opracowywania szczegółów muszą być zmieniane i na nowo opracowywane.

Zarówno zdania obserwacyjne, jak prawa wyjaśniające i hipotezy posiadają pewien stopień prawdopodobieństwa, lecz stopień ten nie jest na ogół liczbowo określony; nie żąda się też takiego określenia dla zdań teorii empirycznej; wymaga się jedynie, aby ów

stopień prawdopodobieństwa wzrastał nieograniczenie w miarę powiększenia obserwacji.

59. Spotyka się opinię, że teorie empiryczne mają tendencję do matematyzowania. Może to być rozumiane bądź jako tendencja do matematyzowania, tzn. do liczbowego ujmowania badanych zjawisk, bądź jako tendencja do aksjomatyzowania. Są to dwie rzeczy różne. Pierwsza tendencja przejawia się przede wszystkim w naukach przyrodniczych, lecz nie tylko tam; za wzorem fizyki postępują chemia teoretyczna, a nawet nauki biologiczne /biometria/; próby podobne były czynione w psychologii /prawo logarytmiczne Fechnera/; także nauki humanistyczne, jak ekonomia /ekonometria/ i socjologia /socjometria/, a ostatnio językoznawstwo, przejmują metody matematyczne jako narzędzia badawcze. Metody te pozostają jednak w naukach empirycznych zawsze tylko metodami heurystycznymi, nie metodami uzasadnienia, jak w teoriach apriorycznych, tzn. uzasadnienie prawa empirycznego nie uzyskuje się przez dowód matematyczny, lecz przez sprawdzenie empiryczne.

Aksjomatyzacja zaś teorii empirycznych dotyczy metod wykładu i wiąże się ze stosowaniem analitycznej metody opisu. Naczelne definicje analityczne wraz z pewnymi twierdzeniami logiki lub matematyki, zinterpretowanymi empirycznie, obejmują rolę aksjomatów, z których dedukcyjnie wywodzi się twierdzenia teorii. Także jednak w tak aksjomatyzowanych teoriach empirycznych jedyną metodą uzasadnienia pozostaje sprawdzenie przez zdania obserwacyjne.

7. Zasady podziału nauk

60. Teorie stanowią systematyczne, logicznie zwarte jednostki wiedzy naukowej. W przeciwieństwie do nich poszczególne nauki lub dyscypliny - jeżeli nie są zarazem teoriami - są wyodrębnieniami ze względów praktyki badawczej, zespołami lub fragmentami teorii. Wyodrębnienie polega na tym, że pewni badacze specjalizują się w

takiej wyodrębnionej dziedzinie, pojawiają się opracowania jej wyłącznie poświęcone, powstają dla niej pracownie naukowe, organizacje specjalistów, czasopisma, wreszcie staje się ona samodzielnym kierunkiem studiów w szkolnictwie wyższym, a z czasem nawet przechodzi do szkolnictwa średniego jako odrębny przedmiot nauczania. Wspomniane zaś względy praktyki badawczej mają przede wszystkim swe źródło w niemożności ogarnięcia całej wiedzy naukowej, w miarę jak ona się rozwija, przez jednego badacza; zarazem zaś im bardziej praca badawcza staje się dokładna, sięgając w szczególności, tym większy obejmuje zakres zagadnień i tym luźniejszy staje się jej związek z innymi zagadnieniami. Granice zawężenia są wskazane przez wymagania badawcze, każde bowiem badanie winno mieć określony przedmiot, zadanie i metodę. Między wyodrębnionymi według tych trzech kryteriów dyscyplinami powstają wielokrotnie związki; jedna z tych dyscyplin staje się podstawowa dla innej, jeżeli ze względu na swój przedmiot jest ogólniejsza od takiej, jak fizyka dla astronomii, matematyka zaś jest nauką pomocniczą dla fizyki, gdyż fizyka jest jej modelem /56/. Jeszcze inne zaś dyscypliny powstają dla opracowania zagadnień granicznych między wyodrębnionymi działami specjalnymi, jak chemia fizyczna lub psychofizjologia.

61. Rozróżnienie przedmiotów badania może zostać dokonane z różnych punktów widzenia. Najogólniejszy podział przedmiotów rozróżnia indywidua oraz ich własności; odpowiada on podziałowi zdań na kategorie syntaktyczne /35/. Indywidua empiryczne, ludzi, zwierzęta, rośliny, kamienie uważamy za indywidua pierwszego rzędu; własności indywiduów pierwszego rzędu, nazwijmy je własnościami pierwszego rzędu, z kolei mogą być traktowane jako indywidua drugiego rzędu, posiadające własności drugiego rzędu, te znów, wzięte jako indywidua trzeciego rzędu posiadają własności trzeciego rzędu itd. Nauki empiryczne mają za przedmiot indywidua pierwszego rzędu, a twierdzenia tych nauk są zdaniami pierwszej lub drugiej

kategorii syntaktycznej. Formy przestrzenne indywidualów empirycznych, linie, powierzchnie, bryły, są ich własnościami; nauka o tych własnościach, tj. geometria jest nauką o indywidualach drugiego rzędu. Liczby /13/, są własnościami trzeciego rzędu, zajmuje się nimi arytmetyka.

W obrębie indywidualów pierwszego rzędu rozróżnia się wytwory natury i wytwory kultury, pierwsze są przedmiotem nauk przyrodniczych, drugimi zajmują się nauki humanistyczne. Wśród obu rodzajów nauk przeprowadza się dalsze, dobrze znane podziały.

62. Ze względu na ²żądania dzielią się nauki na teoretyczne /czyste/ i praktyczne /stosowane/. Zadaniem nauk teoretycznych jest samo poznanie, jego rozszerzenie i udoskonalenie; zadaniem nauk praktycznych jest dostarczenie pouczeń dla działalności praktycznej, technicznej, rolniczej, leczniczej itd. Zazwyczaj poszczególne nauki praktyczne opierają się na pewnych naukach teoretycznych, rozwijając ich twierdzenia w szczegółach i zastosowaniach - nauki inżynierskie na fizyce i chemii, rolnicze na botanice i zoologii, lekarskie na całym zespole nauk przyrodniczych, pedagogiczne na psychologii i naukach społecznych, polityczne na teorii prawa. Jeżeli nauka praktyczna formułuje wprost normy czyli przepisy postępowania, przybiera postać nauki normatywnej.

Pod innym względem dzielią się nauki empiryczne ze względu na swe zadania na opisowe i wyjaśniające. Nauki opisowe ograniczają się do opisu swoich przedmiotów badania, przy czym - jak wiemy /35/ - opis może być klasyfikacyjny, funkcjonalny, szeregujący, analityczny. Nauki opisowe nazywano dawniej historycznymi /stąd spotykana jeszcze niekiedy nazwa historii naturalnej, obejmującej opisową zoologię, botanikę i mineralogię/. Nauki wyjaśniające szukają praw i hipotez wyjaśniających, a przez to łączą się z naukami opisowymi w pełne teorie naukowe.

63. Do charakterystyki dyscypliny naukowej należą również stosowane przez nią metody, zarówno metody odkrywania, jak metody uzasadniania i jak wreszcie metody wykładu. Temin metoda ma bardzo szerokie znaczenie; każdy systematycznie stosowany w nauce zabieg może być nazwany metodą. Są więc wśród metod odkrywczych metody obserwacyjne /zwane niekiedy, zwłaszcza w naukach humanistycznych metodami zbierania materiału/ i metody opisu, a nadto metody wyjaśniania, a wśród metod uzasadniania omawiane wyżej metody aprioryczne i empiryczne i podobnie wśród metod wykładu. Najbardziej rozbudowane w szczególach są metody odkrywcze nauk empirycznych; są więc rozmaite metody obserwacji, przez spostrzeganie bezpośrednie i za pośrednictwem przyrządów udostępniających spostrzeganie i pomiar, w warunkach naturalnych i eksperymentalnych czyli sztucznie wytworzonych; psycholog, socjolog, lingwista, etnolog zbierają materiały obserwacyjne drogą wypytywania i wywiadu, drogą rozsyłania kwestionariuszy /metodą ankietową/, lub drogą bezpośredniej obserwacji zachowania się osób badanych. Różne omówione poprzednio rodzaje opisu są podstawą wielorakich metod ich zastosowania. W zastosowaniu do zbiorowiakowych przedmiotów badania stosuje się z powodzeniem metody opisu statystycznego. Metodą odkrywczą o bardzo szerokim zasięgu zastosowań w dyscyplinach wszelkiego rodzaju jest wyszukiwanie analogii.

Przy wyjaśnianiu stosujemy metodą historyczną, genetyczną, dialektyczną, indukcyjną /zeby wyliczyć najczęściej spotykane/, zależnie od tego, czy włączamy badane zjawiska w ciąg stawania się historycznego, czy uważamy je za kolejne stadia rozwojowe nadrzędnej całości, czy zakładamy przy historycznym wyjaśnianiu starcia przeciwieństw jako moment istotny rozwoju historycznego, czy wreszcie stosując rozumowanie indukcyjne szukamy ogólnych zależności uwarunkowania między badanymi zjawiskami.

Metody odkrywania, zarówno metody opisu jak wyjaśniania, są najbardziej różnorodnie i szczególnie charakterystyczne dla poszczególnych dyscyplin; metody uzasadniania i wykładu na ogół mieszczą się w omówionym poprzednio przeciwstawieniu metody apriorycznej i empirycznej.

Zadaniem i metodą różnią się nauki od innych rodzajów twórczości umysłowej. Zadaniem - gdyż zacierają do twierdzeń uzasadnionych intersubiektywnie, tzn. niezależnie od różnic między indywidualnymi przekonaniem poszczególnych osób, a zgodnie z zasadami logiki. Metodą zaś, gdyż metody naukowe są szczególnie starannie opracowane i dopuszczają odstępstwa od metod dotychczas stosowanych jedynie pod warunkiem opracowania nowej metody, dającej gwarancję naukowej poprawności, tj. przede wszystkim wypełnianej wyżej intersubiektywności wyników.

Zakończenie

O argumentacji

64. Omawialiśmy znaczenie logiki w związku z potrzebami nauki i nauczania. Zwróćmy obecnie uwagę na rolę logiki w życiu społecznym, które przecież obejmuje również życie szkolne. W stosunkach społecznych rzeczą ważną jest nie tylko odkrycie i uzasadnienie nowych twierdzeń, ale także przekonanie innych ludzi o prawdziwości tego, co się podaje. Tę celowi przekonywania służy sztuka argumentacji. Argumentacją nazywa się zespół twierdzeń, mówiczych lub pisanych, zacierający do wzbudzenia w osobach audytorium, do którego jest skierowane, uzasadnionego przekonania o prawdziwości twierdzenia, stanowiącego przedmiot argumentacji. Argumentację stosuje się wszędzie, gdzie w pewnym zespole ludzkim powstaje różnica zdań i gdzie szuka się rozwiązania kwestii, która może być rozwiązana na różne sposoby. Klasycznym terenem argumentacji są jednak nie sprawy teoretyczne /gdzie w pierwszej rzędzie chodzi o uza-

sadnienie twierdzenia, poboczną zaś jedynie rolę odgrywa przekonanie/, lecz sprawy życiowe, związane z nakłanianiem do pewnego postąpienia, spory, sprawy sądowe. Dyskusje polityczne i społeczne, oskarżenie, obrona są właściwymi terenami argumentacji. Chodzi tam zazwyczaj o rozstrzygnięcia zagadnień konkretnych, dotyczące faktów i ich ocen. Fakty teraźniejsze, minione lub przewidywane stwierdza się w jednostkowych zdaniach egzystencjalnych, które bądź rejestrują wyniki obserwacji, bądź są hipotezami, wyjaśniającymi fakty zarejestrowane w innych zdaniach obserwacyjnych. Nie dają się one dowieść dedukcyjnie, można jedynie przez stosowne rozumowanie uczynić je wysoce prawdopodobnymi. Gdy więc mówi się o dowodzie np. w postępowaniu sądowym, to jest to znaczenie terminu "dowód" odmienne od dowodu dedukcyjnego - znaczenie związane z argumentacją: dowody takie dotyczą nieraz spraw o największej doniosłości życiowej, stających się źródłem konfliktów, wymagających autorytatywnego rozstrzygnięcia przez osoby arbitrów, wyposażonych w dostateczną kompetencję i władzę; arbiter rozstrzyga na podstawie przekonania, nabytego drogą przeprowadzonego przed jego obliczem dowodu.

Dowód w takim znaczeniu może być bądź bezpośredni, bądź pośredni. Jest bezpośredni w przypadkach, gdy nabycie przekonania przez arbitra dzieje się mocą naoczego spostrzeżenia; tak np. ktoś, kto chce udowodnić, że posiada prawo własności na pewnym przedmiocie, uczyni to przedstawiając arbitrowi dokument, mocą którego prawo to zostało mu prawomocnie przyznane; gdy zaś przeciwnik zechce z kolei dowieść, że tamten posiadane niegdyś prawo własności utracił, uczyni to drogą dowodu bezpośredniego, przedstawiając inny, znów odpowiedni, prawomocny dokument. Dowód bezpośredni inwalidztwa wymaga oględzin i orzeczenia lekarskiego w obecności arbitra; jeżeli jednak arbiter ma przed sobą nie samego

inwalidę, lecz protokół lekarski, na podstawie którego wydaje swoje orzeczenie, to protokół ów stanowi dlań dowód pośredni.

Dowody pośrednie są stosowane, gdy fakt, który ma być stwierdzony, jest niedostępny obserwacji, a więc przede wszystkim w odniesieniu do faktów minionych, materiałami dowodowymi są ich dostępne obserwacje następstwa, ślady bądź na przedmiotach materialnych /dowody rzeczowe/, bądź w ludzkiej pamięci /zeznania świadków/ - skutki w najszerszym tego słowa znaczeniu. Służą one do rekonstrukcji tego, co się zdarzyło w przeszłości. Twierdzenia, dotyczące tego rodzaju rekonstrukcji, są hipotezami; ich prawdziwość jest wątpliwa, walczą ze sobą różne możliwości rekonstrukcji, którym odpowiadają różne niezgodne ze sobą hipotezy. Dowód zmierza wówczas do wybrania jednej spośród różnych hipotez. Trzeba w tym celu utworzyć ich alternatywę, która by wyczerpywała wszystkie praktycznie dopuszczalne hipotezy, a następnie zbierać dalsze materiały dowodowe celem kolejnego eliminowania poszczególnych członów alternatywy, póki nie pozostanie spośród nich jedna, dostatecznie uo-tywowana. W postępowaniu sądowym zwykle obrona oskarżonego podsuwa różne hipotezy niezgodne z oskarżeniem, oskarżyciel zaś kolejno te hipotezy zбивa. Gdy oskarżyciel potrafi wyeliminować wszystkie konkurujące hipotezy obrony, a obrona nie potrafi obalić hipotezy oskarżyciela, sędzia nabywa podstawy do przekonania o winie oskarżonego.

Przekonania powstają nie tylko pod wpływem argumentów logicznych, można je wzbudzić, szczególnie w mało krytycznym audytorium, działając na jego wyobraźnię, uczucia i pragnienia. Z tego korzysta zręczny a nieuczciwy argumentator, aby podsuwać fałszywe przekonania, jeżeli są dlań korzystne. Tego rodzaju argumentacja nosi nazwę argumentatio ad hominem /do człowieka, dla zjedrania go sobie/. Nie są przeto wykluczone przypadki, w których przekonanie

użytkane przez arbitra na podstawie takiej argumentacji, okaże się błędne. Błędne może być jednak także i przekonanie oparte na rzetelnej argumentacji. Dlatego zasada nowoczesnego postępowania sądowego dopuszcza realizję orzeczeń sądowych.

Metodyka postępowania dowodowego sądowego jest opracowana przez prawników i zawiera się w przepisach procedury sądowej. Analiza zaś teoretyczna wszelkiej argumentacji interesowała od dawna filozofów. Klasyczne rozważania w tej dziedzinie znajdują się już w pismach Arystotelesa. Dzieła retoryczne z późniejszej starożytności, zwłaszcza pisma Cycerona, podają wiele materiału do teorii argumentacji. W czasach nowożytnych retoryka i teoria argumentacji były zaniedbywane, dopiero w ostatnich czasach wzrosło się zainteresowanie w tej dziedzinie w związku z rozszerzaniem się zakresu badań logicznych.

I n d e k s

- Abstrakcja 12,13
aksjomat 10,52,53,55,59
"albo" 16,19
alternatywa 16,17,18,23,24,29
analityczne twierdzenie 10
analiza literacka 35
antynomia klas 4
" klamcy 7
antynomie semantyczne 7
" syntaktyczne 4
argument funktora /funkcji/ 3,16
argumentacja 64
Arystoteles 25,26,55,64
asercja 17
Berkeley 5
"bowiem" 19
"Chociaż" 19
cudysłów jako funktor 6
Cyceron 64
Decyzja 48
definicja 2,36,41,52,53,54
definicja analityczna 41-43,52,54
" deiktyczna /ostensywna/ 11, 12
" przez abstrakcję 11,13
" przez aksjomaty 10,11,18
" realna /przedmiotu/ 11
" równościowa 11,14,30
" syntetyczna 44
definicja prawdy /formalistyczna, koherencyjna/ 8
" prawdy realistyczna /klasyczna, korespondencyjna/ 8
definiendum 9,11
De Morgana prawo 17,30
deskrypcja /określnik/ 30
desygnat 30
determinacja /specjalizacja/ 36
diagnoza 40
diagram stosunku 33
dodawanie logiczne 33
dowodzenie 46,53
dowód 64
dyrektywy definicyjne 9,11
" derywacyjne 9,11,14,45
" /reguły/ językowe 9,55
dysjunkcja 16,17,18,24,29
dziedzina stosunku 22,24
Elementy strukturalne języka 3
Euklides z Aleksandrii 55
Formalizacja teorii 55
funkcja kontra dyktoryczna 17
" prawdziwościowa 16,17,22,32
" propozycjonalna 20,25,47
funktory funktorotwórczy 3
" nazwotwórczy 3
" zdaniotwórczy 3
funktory 3,19

- funktory modalności 32
" oceny 32
Galileusz 54
gatunek 36,38
Gausa krzywa 40
"gdz" 45
generalizacja 33,36
generalizator 25
granica uogólniania 5
Hipoteza 50,51,57,58,64
"I" 3,16
identyczność 21,24
ileczyn względny 12,23
implikacja 16-19,24,25,29,45,47
implikacja prawdopodobieństwowa 47
indukcja eliminacyjna 50
" prosta 50
" zupełna 51
indywidualizująca ocena 30
indywiduum 6,20,38,61
inferencja 45
interpretacja 56
Jednoczność 24
jednoczność wzajemna 24
"jest" 21
"jeżeli" 10,16,45
język metateoretyczny /drugiego stopnia/ 6,19,55
" naukowy 6
" przedmiotowy 6,19
język uniwersalny 6
języka psychologia 2
" składnia /logiczna/ 3,55
" słownik 2,55
" socjologia 2
" stopnie 6,7,8
Kant 8
kategorie syntaktyczne 3-6,21,22,33,44,61
klasa /zbiór/ 4
konfirmacja zob. sprawdzanie
konjunkcja 5,16,17,18,23,24
konkluzja 0,45
kontrapozycja 29
konwersja stosunku 23
" /odwrócenie/ zdania kategorycznego 26,29
"który" 3,19
kultura intelektualna 2
kwadrat logiczny 20,29
kwantyfikacja 25
kwantyfikatory 3,25
"Lub" 3,6
metateoria zob. język
metoda aksjomatyczna 53
" analityczna 54,59
" ankietowa 63
" aprioryczna 53,63
" empiryczna 53,54,63
" indukcyjna 54
" dedukcyjna /heurystyczna/ 53,59,63

- metoda opisu 63
- " uzasadniania 53,59,63
 - " wyjaśniania dialektyczna 63
 - " " genetyczna 63
 - " " historyczna 63
 - " " indukcyjna 63
 - " wykładu 53,59,63
- metody dydaktyczne 34
- moczenie logiczne 36
- model 4,56
- modus entis /speces bycia/ 32
- Następstwo 45
- nauki empiryczne 41,61
- " normatywne 62
 - " opisowe 62
 - " stosowane 62
 - " teoretyczne 62
 - " wyjaśniające 62
- nazwa 3
- nazwa indywidualna 11,30
- " ogólna /generalna/ 21, 33,36,41
- negacja 17,18,23,29
- "nie" 3,10
- "nieprawda że" 17,19
- Obwersja 27
- odwrócenie stosunku zob. konwersja
- opis adekwatny 36
- " funkcjonalny 35,37
 - " idiograficzny /szeregujący/ 35,38,39,40
- opis jakościowy 35
- " klasyfikacyjny /rodzajowy/ 33, 35,36,37,40,57
 - " naukowy 35
 - " statystyczny 40,63
 - " wyczerpujący 35
- opczycja zła 26,29
- orzeczenie /prawdopodob./ 25
- orzecznik względny zob. relatyw
- Partykularyzator 25
- podmiot /subjectum/ 25
- "pchniawaz" 19
- pole stosunku 22,24
- porządek zob. stosunek porządkujący
- postać subsuncyjna zdania kateg. 27
- " implikacyjna " " 27
 - " egzystencjalna " " 27
- postulat adekwatności 42
- " istnienia 44
 - " jednorodności /naturalności/ 42
 - " jętyności 44
- pragmatyka 2
- "prawda że" 17,19
- prawdopodobieństwa stopień 47,49, 51,58
- " / stosunek 47
- prawdziwość 8,9
- prawdziwość formalna 52
- prawo De Morgana 17,30
- " naukowe 50,51,57
 - " przemienności 17

- prawo przybliżone 50
" rejestrujące 57
" sprzeczności 17
" wyjaśniające 57,58
przeciwności stosunku 22,24
predykty /orzeczniki/ 25
przedmiot empiryczny 10,11,
14,35
" identyczny 11,14
przesłanka 9,45
przesłanka implikacyjna 45
" inferencyjna 45
"przeto" 45
Racja 45
reguła odrywania 14,45
" podstawiania 14,45
" zastępowania 14,55
reguły wnioskowania 14
relacja zob. stosunek
relatyw 22
rodzej 36,38
rozumowanie dedukcyjne 46,52
" redukcyjne 47
" odkrywcze 46,50,51
" uzasadniające 46,50,51
równoważność /ekwiwalencja/
zdań 16,17,18,19
Russell 4
Sądy 16
schemat inferencyjny 45,49
semantyka 2,6
semiotyka 2
sens 3,8
skala 39
spójniki międzyzdaniowe 16,19
spójniki 24
sprawdzanie 50,52,55,57
sprzeczność 4
stopnie abstrakcji 33
stosunek homogeniczny 22
" porządkujący 24,38
" przechodni 17,33
" przynależności 21,22
" równości 23,24
" symetryczny 17,33
" wynikania /racji do nas-
tępstwa/ 17,19,45,47
" wzajemnie jednoznaczny 13
" zwrotny 17,33
stosunki 3
stosunki izomorficzne 24
" międzyzdaniowe 16
" wewnątrzzdaniowe 16
" zakresów 28
struktura nauk 16
suma względna 23
subsuncja 27,28,46
syllogizm alternatywny 46,50
" kategoryczny 26,46
" konstrukcyjny 46
symetryczność 24,33
syngularyzacja 25

- syntaktyka 2,8
systematyka 36
szereg 38
szereg metryczny 38
Tautologia 17
teoremat 55
teoria 55,60
teoria aprioryczna 55,56
" bezaksjomatyczna 55
" empiryczna 55,56,58,59
" komunikacji 2
" poznania 8
" stosunków 22
" zdeń 18,19
termin pusty 30
terminologia naukowa 36
"tylko" 30
typ 38
Uogólnienie indukcyjne 50
" statystyczne 50
uzasadnienie aprioryczne 52
" empiryczne 52
" hipotetyczno-de-
dukcyjne 52
Wartość logiczna 16
"więc" 45
własność 6,21
własność formalna stosunku 24
" indywidualizująca 38
wnioskowanie 45,53
wyjaśnianie 50,51,57
wyrażenia /terminy/ pierwotne 10,
52,53
" sensowne 3,4
wytwory natury i wytwory kultury 61
Zakres nazwy 21
zależności funkcyjne 58
" kondycyjne 58
" przyczynowe 58
zasada sylogizmu 46
" wnioskowania 45
zasady ontologiczne 25,30
zbiór 21
zbiory równoliczne 13
zdania 3,16
zdania empiryczne 41
" przedmiotowe /gram./ 19
" względne /gram./ 19
zdanie deskrypcyjne 30
" egzystencjalne 21,25,58
" elementarne 20-23,30,33
" jednostkowe 25,30,64
" kategoriowe 25-29,30,33
" metateoretyczne 55
" modalne 32
" obserwacyjne 51,52,53,57,
58,59
" ogólne 25
" prawdziwe 2
" proste 20
" szczegółowe 25

zdanie wyłączone 31
zalona 3,10
zmiana indywidualna 20
" orzecznikowa 21,33
" relacyjna 22
znaczenie 9,11,55
zwrotność 24
"ze" 19

Treść

	str
Wstęp /1/	2
Część I. Znaczenie logiki dla kultury intelektualnej /Logiczna analiza języka/	
1. Zasady logicznej analizy języka /2/	3
2. Opis syntaktyczny /3-5/	5
3. Opis semantyczny	
a/ Rozróżnienie stopni językowych /6-8/	10
b/ Definicje /9-15/	13
Część II. Znaczenie logiki dla orientacji w zakresie przedmiotu nauczania /Struktura nauk/	
1. Związki międzyzdanio-we /Funkcje prawdziwościowe/ /16-19/	22
2. Budowa zdania /Funkcje propozycjonalne/	
a/ Zdania elementarne i relacje /20-24/	29
b/ Kwantyfikowanie zdań elementarnych /zdania kategoryczne /25-29/	37
c/ Zdania deskrypcyjne, wyłącza-jące, modalne, oceniające /30-32/	46
d/ Kategorie syntaktyczne zdań /33/	50
Część III. Znaczenie logiki dla zrozumienia podstaw metod dydaktycznych /Metodologia nauk/	
Uwagi wstępne /34/	53
1. Opis naukowy /35-40/	54
2. Definicje analityczne i syntetyczne /41-44/	62
3. Rozumowania	
a/ Rozumowanie dedukcyjne /45-46/	67
b/ Rozumowanie redukcyjne /47-50/	71

4. Odkrywanie i uzasadnianie /51-52/	79
5. Metoda aprioryczna i metoda empiryczna /53-54/	81
6. Teorie naukowe /55-59/	84
7. Zasady podziału nauk /60-63/	91
Zakończenie - O argumentacji /64/	95
Indeks	99

Warszawa, dnia 24. XI.1959 r.

Obywatel

Prof. dr Tadeusz Czeżowski

T o r u ń

ul. Warszawska 20

Państwowe Wydawnictwo "Nasza Księgarnia" przystępuje do realizacji centralnego zamierzenia wydawniczego z dziedziny pedagogiki, którym jest ENCYKLOPEDIA WYCHOWANIA. Będzie to seria 24 tomowa, poświęcona wprowadzeniu w wielorakość współczesnych zagadnień pedagogicznych i wychowawczych, tak ujętych aby przedstawienie zasadniczych dziedzin nauk pedagogicznych oraz zagadnień dydaktyczno-wychowawczych i ich rozwoju historycznego łączyło się z bieżącymi zagadnieniami szkoły i nauczyciela w Polsce Ludowej.

Plan tematyczny i ujęcie organizacyjno-edytorskie ENCYKLOPEDII WYCHOWANIA były wielokrotnie rozpatrywane w gronie naukowców pedagogów i dyskutowane na zebraniach Rady Programowej Wydawnictwa powołanej przez Ministra Kultury i Sztuki i Związek Nauczycielstwa Polskiego. Załączona "Instrukcja dla autorów: streszcza zasady tego planu i podaje ostatecznie ustalony zestaw tytułów, które mają utworzyć ENCYKLOPEDIĘ WYCHOWANIA związaną, pomimo wielotomowości, w jednolitą całość przez właściwe ujęcie ideowe, poziom opracowania naukowego i stopień dostępności dla czytelnika.

W porozumieniu z wyżej wymienioną Radą Programową Państwowe Wydawnictwo "Nasza Księgarnia" utworzyło trzyosobową Naczelną Redakcję ENCYKLOPEDII WYCHOWANIA. Redakcję tę objęli: Prof. dr Bogdan Suchodolski jako przewodniczący, Doc. dr Stefan Wołoszyn jako zastępca, Mgr. Wacław Wojtyński sekretarz zarz. gł. Z.N.P. jako sekretarz naukowy. Z ramienia "Naszej Księgarni" pracami kieruje dyrektor "Naszej Księgarni" Mgr Tadeusz Parnowski.

W dążeniu do zapewnienia ENCYKLOPEDII WYCHOWANIA najlepszej obsady naukowo-autorskiej Naczelna Redakcja wraz z dyrekcją "Naszej Księgarni" zwraca się do Obywatela Profesora z propozycją wzięcia udziału w tym dziele, a to przez współpracę przy tomie pt. "Nauki współdziałające z pedagogiką".

Proponujemy Obywatelowi Profesorowi opracowanie tematu: "Logika, jej problemy i wyniki z punktu widzenia ich przydatności dla rozwiązywania zagadnień pedagogicznych" /sformułowanie robocze/.

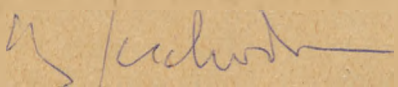
Objętość proponujemy od 3 do 8 arkuszy autorskich. Termin opracowania od 1 do 1 1/2 roku.

W razie wyrażenia zgody przez Pana Profesora prześlemy umowę autorską i będziemy prosili o nadesłanie nam w

./.

możliwie krótkim czasie koncepcji zasad i ujęcia wyżej proponowanej części tomu, o ile możliwe z krótkim konspektem. Dane te ułatwią skorelowanie Pańskiej pracy z pozostałymi tomami ENCYKLOPEDII WYCHOWANIA.

Redaktor Naczelny E.W.


/Prof. dr. B. Suchodolski/

Dyrektor P.W. "Nasza Księgar."


/Mgr T. Parnowski/

hs

Instrukcja dla autorów zbioru

"ENCYKLOPEDIA WYCHOWANIA"

- I. "ENCYKLOPEDIA WYCHOWANIA" pomyślana jest jako zamknięta seria biblioteczna poświęcona wprowadzeniu w wielorakość współczesnych zagadnień pedagogicznych i wychowawczych. Zespala ją i wiąże w encyklopedyczną całość jednolite ujęcie ideowe, możliwie jednakowy poziom opracowania naukowego i jednakowy stopień dostępności ujęcia. Życzeniem redakcji jest, aby autorzy ujmowali problemy w formie przejrzystego wykładu, uwzględniającego różnorodność współczesnych punktów widzenia i przeprowadzając konsekwentnie zasady pedagogiki socjalistycznej. Wykład winien być zawsze udokumentowany, chociaż nie stawia się tu zadania, aby referować literaturę naukową. Należy mówić o rzeczywistości pedagogicznej, nie o książkach pedagogicznych, analizować problemy i zadania działalności wychowawczej, nie stan badań. Każdy tom EW winien pomagać nauczycielstwu w jego pracy, a nie zapoznawać w sposób abstrakcyjny z naukową bibliografią. Jest jasne, iż mówić o współczesnej rzeczywistości pedagogicznej i o współczesnych zadaniach wychowawczych - zwłaszcza w Polsce - znaczy to równocześnie mówić o wysiłkach współczesnych nauk pedagogicznych. Jednak swoisty charakter opracowań wyrażać się ma w tym, iż akcentują one pierwsze z tych dwóch sprzężonych zadań, w tym, że chcą obrazować rzeczywistość i atakować problemy i zadania wychowawcze.

Zadaniem "Encyklopedii wychowania" jest więc takie przedstawienie teoretycznych podstaw zasadniczych dziedzin nauk pedagogicznych oraz zasadniczych zagadnień dydaktyczno - wychowawczych i oświatowych i zobrazowanie ich rozwoju historycznego i stanu obecnego, aby zaakcentować ich łączność z bieżącymi zagadnieniami szkoły i nauczyciela, zwłaszcza w Polsce, ale również i w świecie.

Zakłada się wysoki poziom opracowania naukowego serii i oświetlenia w każdym tomie odpowiednich zagadnień możliwie wszechstronnie. Forma podania musi odpowiadać przygotowaniu nauczycielstwa, powinna więc być jasna i zrozumiała bez schodzenia jednak na stopień popularyzacji poniżej średniego. Tak pojętej popularyzacji będą służyły inne wydawnictwa "Naszej Księgarni", przede wszystkim "Biblioteka Pedagogiczna Nauczyciela".

II. Zagadnienia, które ma zawrzeć "Encyklopedia wychowania" objęte są poniższym planem. Plan ten był wielokrotnie omawiany i dyskutowany w gronie czołowych przedstawicieli nauk pedagogicznych. W wyniku tych dyskusji opracowano następujący zestaw tytułów poszczególnych tomów "Encyklopedii wychowania".

1. Rozwój oświaty i wychowania /w Polsce i w świecie/
2. Rozwój nauk pedagogicznych /w Polsce i w świecie/
3. Nauki współdziałające z pedagogiką /filozofia, psychologia, socjologia/
4. Żywe tradycje praktyki oświatowo - wychowawczej /w Polsce i w świecie/
5. Perspektywy rozwoju cywilizacji współczesnej a wychowanie
6. Reformy oświatowe w świecie
7. Problemy i perspektywy oświaty i wychowania w Polsce
8. Istota i cele wychowania
9. Wychowawcza wartość zabawy
10. Wychowanie przez naukę
11. Wychowanie przez sztukę
12. Wychowanie przez pracę
13. Działalność społeczna jako czynnik wychowania
14. Zasady wychowania /ogólne i zróżnicowane według środowiska, faz rozwojowych itd./
15. Rozwój i wychowanie małego dziecka
16. Rozwój i wychowanie dziecka w wieku przedszkolnym, rozwój fizyczny, rozwój psychiczny i wychowanie
17. Rozwój i wychowanie dziecka w wieku szkoły podstawowej
18. Rozwój i wychowanie młodzieży w wieku szkoły średniej
19. Sytuacja i charakterystyka młodzieży w Polsce i na świecie

20. Problemy oświaty i kultury dorosłych
21. Współczesne instytucje oświatowo - wychowawcze /od przedszkola do oświaty dorosłych i szkół wyższych/
22. Nauczyciel i jego praca
23. Administracja oświatowa
24. Indeks do całości 23 tomów.

Dokładna treść poszczególnych tomów będzie ustalona w toku dyskusji z autorami opracowującymi zagadnienia wchodzące w skład tych tomów. W niektórych przypadkach przewiduje się powierzenie opracowania całego tomu jednemu autorowi, w innych - kilku autorom łącznie. W miarę ustalenia szczegółowej tematyki tomów wszyscy autorzy będą informowani o tych postępach prac oraz będą proszeni o wypowiedzianie się w sprawie doboru zagadnień i stopnia wyczerpania rzeczywiście ważnej problematyki. Spodziewamy się, że EW będzie w ten sposób - wspólnym dziełem zespołu autorskiego. Prawdopodobnie będzie celowe organizowanie - w pewnych przypadkach - konferencji dyskusyjnych, w których brałby udział również i aktyw nauczycielski.

- III. Wydawnictwem "Encyklopedii wychowawczej" kieruje trzyosobowa naczelna redakcja w ścisłym współdziałaniu z Instytutem Wydawniczym "Nasza Księgarnia" i jego Radą Programową powołaną przez Związek Nauczycielstwa Polskiego. Przewodniczącym Redakcji Naczelnej jest prof. dr Bohdan Suchodolski, zastępcą przewodniczącego - doc. dr Stefan Wołoszyn, sekretarzem naukowym - Mgr Wacław Wojtyński. Z ramienia Wydawnictwa kieruje pracami dyrektor mgr Tadeusz Parnowski. Współpracują: redaktor encyklopedii mgr Maria Rodkiewiczowa i doradca do spraw encyklopedycznych Stanisław Arct.

W razie, jeżeli poszczególne tomy będą miały charakter prac zbiorowych, prowadzenie ich może być powierzone redaktorom specjalnym.

- IV. Naczelna Redakcja ustala w porozumieniu z autorami i redaktorami specjalnymi zasięg, treść i objętość każdego tomu Encyklopedii i przygotowuje szczegółową dyspozycję.

Autorzy są obowiązani stosować się do tych wytycznych, tak jak i do w porozumieniu z nimi wyznaczonych terminów wykonania podjętych prac. Na podstawie powyższych ustaleń Insty-

tut Wydawniczy "Nasza Księgarnia" zawiera odpowiednie umowy autorskie i redaktorskie na warunkach przewidzianych w obowiązującym w P.R.L. prawie autorskim.

Autorzy przesyłają swoje prace do wydawnictwa przepisane na maszynie /ca 2.000 znaków na stronie/ w 3 egzemplarzach, z odpowiednim doborem ilustracji /w razie potrzeby/. Każdy autor otrzymuje przy umowie formularze indeksowe, na które naniesie wymienione w pracy nazwiska i te fakty, zdarzenia, zjawiska i pojęcia, które jego zdaniem powinny się znaleźć w indeksie, z możliwie krótkim ich objaśnieniem i podaniem strony maszynopisu, na której o nich głównie się mówi. Materiał ten potrzebny jest do opracowania zbiorowego tomu indeksu do całości wydawnictwa Encyklopedii wychowawczej.

V. Strona edytorska będzie odpowiadała poważnemu charakterowi "Encyklopedii wychowania". Mianowicie przewiduje się: przeciętną objętość poszczególnych tomów - 20 arkuszy /z wariantami od 15 do maksimum 30 arkuszy autorskich/ format B 5-17x 24 centymetry,

skład od borgisu do garmondu na interlini, zależnie od potrzeby.

Papier od 70 do 80 gramów satynowany IV lub III klasy, ilustracje zasadnicze w tekście /w wyjątkowych wypadkach na wkładach dwustronnych/, wyłącznie jednobarwne, oprawa twarda, płócienna, bez obwolut.

Termin ukazywania się: stopniowo w ciągu 5 lat, w kolejności nie zawsze zgodnej z porządkiem numeracyjnym, sprzedaż - w zasadzie w przedpłacie lub prenumeracie za całość.

Niektóre tomy mogą być jednak przekazywane do pojedynczej sprzedaży.

Prof. Dr Tadeusz Czeżowski
Toruń, Warszawska 20

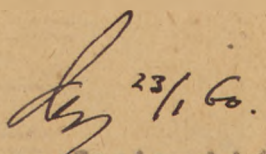
Toruń, 22 stycznia 1960 r

Państwowe Wydawnictwo
Nasza Księgarnia
Redakcja Encyklopedii Wychowania

W a r s z a w a
ul. Śpasowskiego 4

Potwierdzając z uprzejmym podziękowaniem, iż otrzymałem pismo wydawnictwa L.100/n/60 /b.d./ zwracam w załączeniu 2 podpisane egzemplarze umowy wydawniczej na napisanie artykułu "Logika, jej problemy i wyniki z punktu widzenia ich przydatności dla rozwiązywania zagadnień pedagogicznych" do tomu III Encyklopedii Wychowania.

Zarazem proszę o przekazanie zaliczki przypadającej mi w myśl tej umowy na mój rachunek czekowy PKO Oddział w Toruniu Nr. 2415214.


/Tadeusz Czeżowski/



Pan
Prof. dr Tadeusz Gzeźowski

T o r u ń

ul. Warszawska 20 "

P o l e c o n y

Data

Nasz znak

100/4/60

Wasze pismo z dnia

Znak

Sprawa:

W załączeniu pozwalamy sobie przesłać Panu Profesorowi umowę autorską na 5 ark. tomu zbiorowego Encyklopedii Wychowania/tom III/pt. "Logika jej problemy i wyniki z punktu widzenia ich przydatności dla rozwiązywania zagadnień pedagogicznych" z uprzejmą prośbą o podpisanie i zwrot do nas 2 egzemplarzy.

Jednocześnie prosimy o dyspozycje odnośnie sposobu przekazania zaliczki określonej w § 6a niniejszej umowy.

Łączymy wyrazy poważania

Zał.

~~4~~
3 egz. umowy

~~4 ark.~~

Sekretarz Wydawnictwa

Prof. dr. Tadeusz Czeżowski
Autor

Tytuł Tom III

"Nauki współdziałające z pedagogiką"

Nr zam. 12994

Umowa wydawnicza

Dnia w W-wie, Spasowskiego 4 pomiędzy
Państwowym Wydawnictwem Literatury Dziecięcej

"Nasza Księgarnia"

zwanym w dalszym ciągu tej umowy „wydawcą”, a Ob. Ob.

Prof. dr. Tadeusza Czeżowskim zam. w Toruniu, ul. Warszawska 20

2. zam. w

3. zam. w

zwanym w dalszym ciągu tej umowy „autorem”, została zawarta umowa następującej treści:

do tomu § III pracę pt.

Autor zobowiązuje się napisać (~~oświadczać że napisał~~ dzieło pt. Logika jej problemy i wyniki w punktu widzenia ich przydatności dla rozwiązywania zagadnień pedagogicznych)

objętości około arkuszy autorskich licząc 40.000 znaków drukarskich za jeden arkusz autorski prozy ~~lub 700 wierszy poezji, lub 3000 cm² ilustracji~~ w druku.

Tytuł dzieła może być zmieniony w porozumieniu z wydawcą.

§ 2

Autor oświadcza, że prawa wydawnicze do tego dzieła nie są przez niego ani jego następców w niczym ograniczone, przenosi na wydawcę wyłączne prawo wydawania tego dzieła drukiem w formie książkowej i zobowiązuje się dostarczyć maszynopis dzieła w 3 egzemplarzach oraz materiał ~~ilustracyjny~~ w terminie do dnia 1.VI.1961 r.

§ 3

Dzieło będące przedmiotem niniejszej umowy powinno być wykonane z zachowaniem stosowanych przez wydawcę wytycznych dla autorów, a w szczególności odpowiadać następującym warunkom:

1) ~~opracowanie~~ powinno odpowiadać:

a) ~~wymaganiom programu~~

b) ~~treści złożonego konspektu~~

2) ~~własny materiał ilustracyjny autora~~ powinien być przygotowany w postaci nadającej się do ~~opracowania graficznego w celach reprodukcyjnych~~ i dostarczony w egzemplarzach;

3) dzieło powinno zawierać spis treści, spis rysunków, spis tablic, skorowidze: alfabetyczny, rzeczowy, chronologiczny, indeks nazwisk, wykaz określeń, wykaz skrótów, wykaz literatury, żywą paginę maszynopisu;

4) autor obowiązany jest dokonać wyboru i oceny potrzebnych do dzieła ilustracji (fotografii i rysunków obcych).

§ 5

Maszynopis powinien być wykonany na papierze piśmiennym formatu A4 jednostronnie z interlinią i marginesem szerokości około 3 cm z lewej i 1 cm z prawej strony i zawierać 31 wierszy (65 znaków w wierszu) na stronie maszynopisu.

Do maszynopisu powinny być dołączone pisemne wyjaśnienia niezbędne dla należytego przygotowania dzieła (tekstu, materiału ilustracyjnego itp.) do druku i do jego wydania oraz mogą być dołączone uwagi autora dotyczące pożądanej wysokości nakładu i sposobu wydania dzieła (układ graficzny, szata zewnętrzna itp.); zasada ta ma analogiczne zastosowanie do materiału ilustracyjnego i rysunkowego autora. W przypadku dostarczenia maszynopisu w ilości mniejszej, niż to przewiduje § 2 umowy albo gdy z winy autora zachodzi konieczność przepisania na maszynie w całości lub w części, koszty przepisania obciążają autora.

§ 5

Wysokość nakładów poszczególnych wydań oraz ich liczbę, sposób wydania i cenę katalogową egzemplarza ustala wydawca.

§ 6

1. Wynagrodzenie autora za nakład podstawowy w ilości 5.000 egzemplarzy strony ustaliły w wysokości zł. 2.400.- za jeden arkusz autorski, za jedną linijkę wiersza.

Wynagrodzenie to zostanie wypłacone w sposób następujący:

- a) do 25 % całości wynagrodzenia umownego zł. 12.000.- w ciągu dni 15 od dnia podpisania umowy wydawniczej, tj. zł 3.000.-
- b) 50% wynagrodzenia w ciągu dni 15 od dnia przyjęcia tekstu przez wydawcę, z potrąceniem zaliczki wypłaconej zgodnie z lit. a), tj. zł 3.000.-
- c) 40% wynagrodzenia w ciągu dni 15 od dnia podpisania do druku całości dzieła, tj. zł 4.800.-
- d) 10% wynagrodzenia w ciągu jednego miesiąca od dnia przystąpienia do rozpowszechnienia dzieła, tj. zł 1.200.-

Wynagrodzenie autora obejmuje wszelkie koszty związane z wykonaniem pracy i dostarczeniem maszynopisu z własnym materiałem ilustracyjnym i wyjaśnieniami, dokonanie wyboru oraz oceny potrzebnych ilustracji: fotografii i rysunków obcych (§§ 3 i 4) oraz przeprowadzenie jednej korekty autorskiej.

2. Wysokość i zasady wynagrodzenia autora za następne nakłady podstawowe i wznowienia dzieła strony ustaliły zgodnie z ogólnymi zasadami zawierania umów o wydanie w formie książkowej dzieł literackich, naukowych i zawodowych (załącznik nr 1 do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 11 czerwca 1955 r. – Dz. U. Nr 32, poz. 190).

z podziału ogólnej ilości 15 egz.

§ 7 między współautorów danego dzieła

Oprócz wynagrodzenia autor otrzyma egzemplarzy autorskich nie przeznaczonych do sprzedaży. Egzemplarzy tych nie wlicza się do nakładu podstawowego, ustalonego dla określenia wynagrodzenia autora.

§ 8

Wydawcy przysługuje prawo wykonania bez wynagrodzenia do 375 egzemplarzy przeznaczonych na cele rozpowszechnienia i propagandy dzieła oraz na uzupełnienie braków, defektów itp. zgodnie z art. 44 ustawy z dn. 10 lipca 1952 r. o prawie autorskim (Dz. U. Nr 34, poz. 234).

§ 9

Wydawca obowiązany jest pisemnie zawiadomić autora o przybliżonym terminie korekty autorskiej. Autor po otrzymaniu zawiadomienia powinien niezwłocznie zawiadomić wydawcę, czy korektę przeprowadzi osobiście, czy też upoważnia do jej przeprowadzenia osobę trzecią. W tym ostatnim przypadku autor podaje imię, nazwisko i adres upoważnionego. W razie niewykonania korekty przez autora lub osobę przez niego upoważnioną wydawca może powierzyć wykonanie korekty osobie przez siebie wybranej. Koszty zastępczej korekty autorskiej ponosi autor. Autor lub jego zastępca obowiązani są wykonać korektę oraz dostarczyć tekst wydawcy w sposób przez niego wskazany. Przeprowadzenie i zwrot korekty

powinny nastąpić w terminie nie dłuższym niż jeden dzień na jeden arkusz druku; termin zwrotu liczy się od dnia następnego po otrzymaniu przez autora tekstu do korekty. Autor przyjmuje do wiadomości, że wydawca obowiązany jest do wypłacenia kar umownych drukarni za przetrzymanie korekt i zobowiązuje się wynagrodzić wydawcy szkodę, jaka może powstać z powodu przekroczenia tych terminów przez autora lub upoważnioną przez niego osobę.

§ 10

Autor ponosi koszty zmian dokonanych przez niego w dziele po rozpoczęciu składania, jeśli koszt wywołany zmianą przekracza 3% złożonego materiału, a zmiany nie są następstwem okoliczności niezależnych od autora.

§ 11

Jeżeli autor nie dostarczy dzieła w terminie przewidzianym niniejszą umową, wydawca może albo przedłużyć termin wykonania, albo odstąpić od umowy. Przedłużenie terminu lub odstąpienie od umowy powinno być stwierdzone pismem.

W przypadku odstąpienia od umowy z powodu niedostarczenia dzieła przez autora, autor obowiązany jest zwrócić wydawcy otrzymaną zaliczkę.

Jeżeli autor przewiduje, że nie będzie mógł dotrzymać terminu wyznaczonego przez wydawcę, powinien o tym zawiadomić bezzwłocznie wydawcę, proponując odpowiedni termin dodatkowy.

Wydawca powinien o powziętej ostatecznie decyzji zawiadomić autora w ciągu 14 dni od otrzymania zawiadomienia.

§ 12

Wydawca obowiązany jest zawiadomić autora pismem poleconym wysłanym w ciągu okresu przeznaczonego na przyjęcie dzieła, to jest w ciągu ~~6 tygodni~~ ^{6 tygodni} — miesięcy, licząc od dnia otrzymania całości dzieła, czy przyjmuje dostarczony tekst, czy go nie przyjmuje, czy też uzależnia przyjęcie od wprowadzenia przez autora w wyznaczonym terminie określonych zmian i uzupełnień. Niewysłanie zawiadomienia, o którym mowa wyżej, jest równoznaczne z przyjęciem dzieła.

§ 13

Jeśli wydawca uzależni przyjęcie dzieła od wprowadzenia przez autora określonych poprawek, zmian i uzupełnień, autor obowiązany jest w ciągu 7 dni od otrzymania zawiadomienia z żądaniem wydawcy odpowiedzieć, czy wykona poprawki, zmiany i uzupełnienia. Brak odpowiedzi w tym terminie jest równoznaczny z wyrażeniem zgody na wprowadzenie zmian i uzupełnień w wyznaczonym terminie. Wydawca jest obowiązany dokonać oceny otrzymanych zmian i uzupełnień w ciągu ~~3-mocy~~ ^{3-mocy} od dnia otrzymania poprawionego dzieła.

§ 14

Wydawcy przysługuje prawo dokonania w porozumieniu z autorem koniecznych zmian i przeróbek w dostarczonym dziele.

§ 15

W przypadku nieprzyjęcia dzieła przez wydawcę, odmowy dokonania poprawek bądź niewykonania ich w określonym terminie przez autora lub uznania przez wydawcę, że dokonane poprawki nie dają podstawy do przyjęcia dzieła, wydawca może odstąpić od umowy bez udzielenia dalszych dodatkowych terminów. Jednakże w tym przypadku suma pierwszej zaliczki (§ 6 ust. 1 lit a) przepada na rzecz autora.

§ 16

Wydawca obowiązany jest zakończyć druk dzieła ~~.....~~ ^{w ciągu 2 lat} licząc od dnia przyjęcia dzieła.

§ 17

1. Jeżeli w terminie ustalonym w umowie wydawniczej wydawca nie ukończył druku dzieła, jest on obowiązany w ciągu 15 dni od upływu tego terminu wypłacić autorowi pozostałą część wy-

grodzienia. Autor może w powyższym przypadku, zachowując prawo do pełnego wynagrodzenia, odstąpić od umowy, lecz dopiero po bezskutecznym upływie terminu dodatkowego, wyznaczonego wydawcy na dokończenie druku; termin ten nie może być krótszy od jednego roku.

2. Przepis ust. 1 stosuje się odpowiednio w przypadku, gdy pomimo ukończenia druku dzieła w terminie ustalonym w umowie wydawca w ciągu 6 miesięcy nie przystąpi do rozpowszechnienia dzieła.

§ 18

Wydawcy przysługuje prawo odstąpienia od wydania lub rozpowszechnienia dzieła w każdym stadium pracy wydawniczej. W przypadku odstąpienia od wydania lub rozpowszechnienia dzieła wydawca powinien wypłacić autorowi umówione wynagrodzenie. Autorowi w tym przypadku nie przysługuje odszkodowanie za samo odstąpienie od wydania lub rozpowszechnienia dzieła.

§ 19

Wydawca obowiązany jest zawiadomić autora o zamiarze drukowania następnego wydania. Autor w ciągu 7 dni od daty otrzymania zawiadomienia może sprzeciwić się wydaniu. W tym przypadku umowa rozwiązuje się bez wzajemnych roszczeń stron z tytułu rozwiązania umowy.

§ 20

Jeżeli wydawca po wyczerpaniu nakładu oświadczy, że nie zamierza drukować nowego wydania lub nie przystąpi do druku nowego wydania w ciągu 6 miesięcy od dnia wezwania go przez autora, autorowi przysługuje prawo rozwiązania umowy.

§ 21

Wydawcy przysługuje prawo przeniesienia na osobę trzecią uprawnień i obowiązków wynikających z tej umowy.

§ 22

Wszystkie zmiany i uzupełnienia niniejszej umowy wymagają formy pisemnej.

§ 23

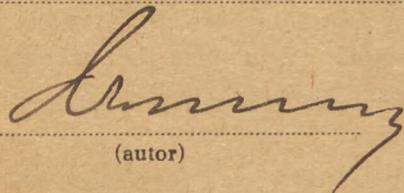
Wszystkie spory mogące wyniknąć pomiędzy stronami z tytułu niniejszej umowy rozstrzygane będą przez sądy rzeczowo właściwe w siedzibie wydawcy.

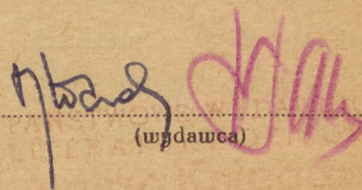
§ 24

Umowa wolna jest od podatku od nabycia praw majątkowych na zasadzie dekretu z dnia 3 lutego 1947 r. (Dz. U. z 1951 r. Nr 9, poz. 74).

§ 25

Umowa sporządzona zostaje w trzech jednobrzmiących egzemplarzach: dwóch dla wydawcy i jednego dla autora.

.....
.....
.....

(autor)

.....
.....
.....

(wydawca)

Prof. dr Tadeusz Czeżowski
Toruń, ul. Warszawska 20-1

Toruń, 4 września 1961 r

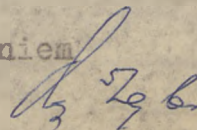
Państwowe Wydawnictwo Nasza Księgarnia
Redakcja Encyklopedii Wychowania

Warszawa
ul. Spasowskiego 4

Stosownie do umowy wydawniczej Nr.zam. 12994 z dnia 22 stycznia 1960 r. zobowiązałem się do napisania artykułu dla Encyklopedii Wychowania, na temat "Logika, jej problemy i wyniki z punktu widzenia ich przydatności dla rozwiązywania zagadnień pedagogicznych" z terminem do 1 czerwca 1961 r.

Niestety z powodu trudności koncepcyjnych, jakie wyłoniły się w toku pracy, nie zdołałem jej wykończyć w powyższym terminie. Obecnie wspomniane trudności mogę uważać za przezwyciężone i spodziewam się, że pracę ukończę do końca br. Proszę uprzejmie o uwzględnienie wyżej wymienionych okoliczności.

Z poważaniem



/T.Czeżowski/

Prof. dr Tadeusz Czeżowski
Toruń, ul. Warszawska 20-1

Toruń, 18 września 1962

Państwowe Wydawnictwo
"Nasza Księgarnia"

W a r s z a w a

ul. Spasowskiego 4

(Stosownie do umowy Nr. zam. 12994 dotyczącej zbiorowego tomu III Encyklopedii Wychowania - (przesyłam w 3 egzemplarzach) maszynopis pt. "Logika, jej problemy i wyniki z punktu widzenia ich przydatności dla rozwiązywania zagadnień pedagogicznych" >str. 106/. Do maszynopisu dołączam również w 3 egzemplarzach trzy rysunki, a mianowicie rys. 1 do str. 44 / § 28/, rys. 2 do str. 45 / § 29/ i rys. 3 do str. 62 / § 40/.

Zarazem proszę by wszelkie należności wynikające z umowy były przelewane na mój rachunek czekowy PKO Oddział w Toruniu Nr. 24-15-214.

Załączniki

/Prof. Tadeusz Czeżowski/

Prof. dr Tadeusz Czeżowski
Toruń, ul. Warszawska 20-1

Toruń, 17 stycznia 1966 r.

Instytut Wydawniczy
"Nasza Księgarnia"

Do L.dz. 42/66
z dn. 6.I.1966 r.

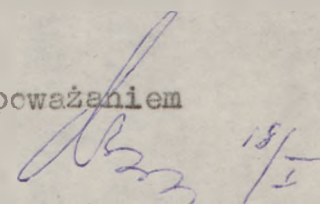
W a r s z a w a 1

ul. Spasowskiego 4

W załączeniu zwracam korektę szpaltową mego artykułu po przeczytaniu i poprawieniu. Znaki za-
pytania uwzględniłem i skreśliłem po rozstrzygnię-
ciu. Brak w korekcie spisu rzeczy, ewentualnie
więc proszę o uzupełnienie.

Pragnąłbym otrzymać po wydrukowaniu 25 odbitek
artykułu /ewentualnie na własny koszt/.

Z poważaniem


/Tadeusz Czeżowski/

Prof.dr Tadeusz Czeżowski
Toruń, ul. warszawska 20-1

Toruń, 16.XII.1965 r.

Państwowe Wydawnictwo

"Nasza Księgarnia"

W a r s z a w a

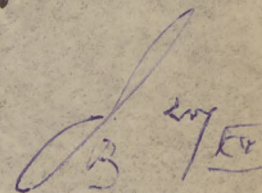
ul. Spasowskiego 4

Przy piśmie mym z dnia 18 września 1962 r. przesłałem Szanownemu Wydawnictwu maszynopis pt. "Logika, jej problemy i wyniki z punktu widzenia ich przydatności dla rozwiązywania zagadnień pedagogicznych".

Odnosny tom encyklopedii dotychczas się nie ukazał, proszę więc uprzejmie o zawiadomienie mnie w jakim czasie można się spodziewać jego wydania.

W ciągu ubiegłych trzech lat zaszły pewne zmiany, które czynią rzeczą wskazaną wprowadzenie do maszynopisu pewnych /zresztą niewielkich/ zmian i uzupełnień. Proszę przeto o zwrot mojego maszynopisu na krótki czas, abym mógł tych zmian dokonać.

Łączę wyrazy poważania



DATA 6.X.1966

Ldz. 42/66

Warszawa I
Kartka pocztowa - 380



WARSZAWA
UL. SPASOWSKIEGO 4
TELEFON 26-24-31
KONTO BANKOWE
N.B.P. III O/M
Nr 1527-6-600

7/1 66

Prof.dr Tadeusz Czeżowski

T o r u ń

ul. Warszawska 20 m 1

Szanowny Panie Profesorze!

W załączeniu przesyłam szpalty Pańskiej pracy do korekty. Prosiłabym o zwrócenie uwagi na znaki zapytania i ewnt. inne wątpliwości zaznaczone na marginesie przez naszą korektę techniczną.

Z poważaniem

INSTYTUT WYDAWNICZY
„Nasza Księgarnia“
Warszawa, Spasowskiego Nr 4

Redaktor

A. Lipowska
/ A. Lipowska /