

Adam OLSZEWSKI

JAK UCZYĆ LOGIKI?

Chyba każdy kto wyklada logikę¹ stawia sobie pytanie o sensowność i skuteczność swoich zabiegów dydaktycznych. Myśl taka przychodzi szczególnie wtedy, gdy wykłady skierowane są do ludzi, którzy ani z filozofią, ani z naukami formalnymi nic wspólnego nie mają. Pada czasem pytanie o to, w jaki sposób formalne konstrukcje zostaną przez słuchaczy wykorzystane? Miałem okazję uczyć logiki studentów, którzy powyższy problem formułowali jako zarzut.

Jakie zatem cele przysługują wykładowi logiki? Zazwyczaj wlicza się następujące:

- umiejętność rozpoznania struktury logicznej wyrażenia,
- umiejętność poprawnego definiowania,
- umiejętność analizowania argumentacji,
- umiejętność precyzyjnego formułowania własnych poglądów,
- umiejętność rozpoznawania uzasadnienia zdań,
- umiejętność samodzielnego sprawdzania poprawności rozumowań².

Jak widać cele nauczania logiki są bardzo praktyczne.

Wydaje się, że można podzielić wykładowców logiki, w uproszczeniu, na dwie klasy: wykładowców–formalistów oraz wykładowców–filozofów. Podział ten wiąże się w jakiś sposób z wykształceniem wykładowcy; chodzi dokładnie o to, czy ukończył on studia matematyczne; czy nie. Pierwsza grupa wykładowców — formalści, już pod koniec pierwszego wykładu mają dobrze

*UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (obi@opoka.org). Tekst elektroniczny posiada odrębną numerację stron.

¹Kiedy piszę o wykładach logiki, to mam na myśli wykłady kursowe, zwykle obowiązkowo zaliczone do planu studiów.

²Por. M. Omyła, *Zarys logiki*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995, ss. 6–7. Należy oczywiście wspomnieć jeszcze o jednym celu wykładu logiki. Chodzi o studentów, którzy zamierzają się specjalizować w logice lub filozofii logiki. Tego przypadku tu jednak nie rozpatrujemy. Być może wtedy celem wykładu logiki jest znalezienie kolejnych Gödli, Turingów czy Tarskich.

określony system formalny klasycznego rachunku zdań, podczas kolejnych dwóch, trzech wykładów mają dobrze określoną logikę pierwszego rzędu, zaś pozostałe wykłady poświęcone są badaniu metalogicznych własności zdefiniowanych obiektów. Grupa druga — filozofowie, dużo czasu poświęcają analizie rozumowań języka naturalnego i filozoficznym zagadnieniom z tym związanym³. Jest niezłe, jeśli taki wykład kończy się czymś więcej niż tylko rudymentrym przedstawiением logiki predykatów. W takim wykładzie pojawiają się zagadnienia, których nie ma w wykładach pierwszego typu⁴. Wyróżnić można zatem dwa typy wykładów logiki: logikę matematyczną (metalogikę) i logikę filozoficzną. Nie można w żadnym razie, jak mi się wydaje, traktować tej drugiej jako okaleczonej siostry pierwszej⁵. Idealnym wydaje się wykład, który łączyłby w sobie zalety obu podejść do zagadnienia.

Ze względu na wymienione powyżej cele nauczania logiki, mające charakter praktyczny, każdy niemal formalizm, pojawiający się na kursowym wykładzie logiki, powinien być uzasadniony możliwością jego stosowalności do realizacji powyżej wyróżnionych celów. Według moich doświadczeń, jako wykładowcy logiki, słuchacze najczęściej mają takie oto kłopoty:

— Słabo rozumieją tzw. „wzory”. Aby ułatwić rozumienie należałoby rozpocząć wykład od „syntaktycznego treningu”, tzn. od nauczania ich czyisto syntaktycznej „zabawy” na znakach systemu.

— Niepoprawnie rozumieją typ definicji charakterystycznych dla logiki. Wydaje im się, że te definicje mają charakter analityczny (realny), zaś definicje na terenie logiki mają zazwyczaj charakter konstrukcyjny (formalny).

— Mają duże problemy z rozumieniem definicji indukcyjnych.

— Mają problem z rozumieniem „dowodów” twierdzeń i nie chcą dać się „przekonać” co do tego, że twierdzenie „rzeczywiście zachodzi”.

³Nie jest tutaj istotne co znaczy termin „język naturalny”. Zaniepokojenie, odnośnie nadużywania tego terminu, budzić może jego analiza dokonana przez M. Tokarza w książce *Elementy pragmatyki logicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, ss. 9–18.

⁴Na przykład przy wykładzie teorii nazw wprowadza się wiele klasyfikacji nazw, filozoficznie penetrując ich występowanie w języku naturalnym.

⁵„Bezдушny” formalizm może być czasem narzędziem intelektualnego ucisku studenta, jak również realizacją skrzywienia osobowości wykładowcy, w postaci niezrealizowanego poczucia wyższości.

Jest problemem z zakresu psychologicznych aspektów dydaktyki logiki i matematyki, powód słabej przyswajalności tekstów formalnych. W tej sprawie por. J. Macnamara, *Logika i psychologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, szczególnie ss. 252–277.

Zabieg idealizacyjny przeprowadzony przez twórców logiki na języku naturalnym, który zaowocował choćby klasycznym rachunkiem zdań, pokazuje, że logika jest w pewnym sensie nauką empiryczną. U jej podstaw leży doświadczenie, które zwiemy „wycuciem językowym”. Weźmy następujący przykład wnioskowania:

Jeśli pada deszcz, to ziemia będzie mokra i Pada deszcz zatem Ziemia będzie mokra.

Co decyduje o tym, że wniosek wynika z przesłanek? Nie bardzo wiadomo. Wydaje się, że odpowiedź na to pytanie nie należy do logiki. Wiadomo jednak, że praktyka życia codziennego potwierdza słuszność wyciągniętego wniosku, przy założeniu, iż przesłanki są zdaniem prawdziwymi. Zadaniem logiki jest raczej opisanie tego zjawiska, abstrahując od jego konkretności, aniżeli jego wyjaśnienie. Wnioskowanie to oparte jest na regule odrywania, którą zdefiniowali logicy. Dysponując taką regułą, wprowadzono ogólne pojęcie reguły. Pod owo ogólne pojęcie reguły podpadają również takie reguły, których podstawienia nie występują, i nigdy nie wystąpią, jako wnioskowania w języku naturalnym. Faktem jednak bezspornym wydaje się być to, że materiał empiryczny tworzą językowe wnioskowania.

Wszystko to prowadzi do sprostowania, iż wykład logiki powinien, dla zrealizowania postawionych celów, wyjątkowo porządnie omawiać ów proces idealizacyjny, który wychodząc od materiału empirycznego doprowadza do formalizmu. Wymaga to dużego wkładu refleksji filozoficznej, dla w pełni świadomego rozeznania tego co zostało uproszczone (wyidealizowane) i jakie są tego konsekwencje. Dokładne ujęcie tego procesu pozwoli studentowi samodzielnie go powtórzyć i równie samodzielnie odbyć drogę odwrotną, od formalizmu do języka potocznego. Bo przecież o taką praktyczną umiejętność chodzi. Bez tego formalizm logiczny jest „zawieszony w powietrzu” i wydaje się być tworem zbędnym⁶.

Nie da się zatem uniknąć jakiejś postaci formalizmu w wykładzie logiki. Zależy to w dużej mierze od typu słuchaczy. Amerykańskie *Association for Symbolic Logic* (ASL) utworzyło w 1991 roku Komitet Logiki i Nauczania. Zadaniem jego było sformułowanie zaleceń co do programu nauczania logiki. Nacisk na tego typu nauczanie powinien być położony już w szkole

⁶Wyjątkowo dobrze oceniam podręcznik: M. Tokarz, *Wprowadzenie do logiki*, Uniwersytet Śląski, Katowice 1984. Ta książka jest przeze mnie od kilku lat używana jako podstawa wykładu wprowadzającego do logiki (pierwszy semestr). Tokarz, sam będąc matematykiem, kładzie w niej duży nacisk na pokazanie jak pojęcia, dobrze określone formalnie, wywodzą się z doświadczeń językowych.

podstawowej i średniej. Według ASL niezbędny zakres materiału dla szkoły wyższej powinien zawierać następujące elementy:

- Elementarne fakty dotyczące zbiorów, relacji (metoda przekątniowa, zbiory nieprzeliczalne).
- Indukcja: definicje i dowody indukcyjne charakterystyczne dla logiki.
- Rachunek zdań i predykatów w postaci sformalizowanej.
- Semantyka: prawdziwość, definiowalność, twierdzenie Gödla o pełności.
- Wprowadzenie elementów teorii modeli: tutaj twierdzenie o zwartości.
- Twierdzenia Gödla o niezupełności⁷.

Według mnie niezbędnym elementem wykładu logiki, właściwie już na szczeblu szkoły podstawowej, powinny być zagadnienia związane z maszynami matematycznymi, rozstrzygalnością, obliczalnością, tezą Churcha⁸.

⁷The ASL Commitee on Logic and Education, Guidelines for Logic Education, The Bulletin of Symbolic Logic, vol.1, nr.1, (1995), ss. 4–7.

⁸Jak to zrobić zobaczyć można na przykładzie książki V. A. Uspensky, *Post's Machine*, Mir Publishers, Moscow 1983, ss.7–8.