To właśnie dla odnowienia tego malejącego zainteresowania wezwano na pomoc „matematykę nowoczesną". Gdyby hipoteza ta była sluszna, to dobrze byłoby przypomnieć naszym kolegom, że jest tradycyjnym prawem naszego społeczeństwa, iż rzeczy ważne nigdy nie są tymi, o których się mówi; w naszych czasach, bardziej jeszcze niż w czasach Nietschego, „nowe idee przybywają drepcząc na gołębich nóżkach".

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Literatura cytowana

[1] J. Ladrière, *Objectivité et réalité en mathématiques,* Revue philosophique de Louvain 64 (1966), str. 550–81.

[2] R. Thom, *Les Mathématiques „Modernes": Une erreur pédagogique et philosophique*? L'Age de la Science 3 (1970), str. 225–236. Tłumaczenie polskie: Wiadom. Mat. 18 (1974), str. 113–129.

Z. Semadeni (Warszawa)

Uwagi do artykułów J. Leraya i R. Thoma

Na początku lat siedemdziesiątych rozpoczęła się we Francji bardzo gwałtowna polemika na temat nowego programu matematyki i nowych podręczników we francuskich szkołach średnich. Wśród mnóstwa artykułów, które się ukazały, sporo było pisanych przez osoby zupełnie niekompetentne (jeden z takich autorów twierdził np., że do potrzeb współczesnej techniki wystarczają w zupełności narzędzia matematyczne stworzone w XIX w. z rachunkiem tensorowym na czele).

Na szczególną uwagę zasługuje jednak rzeczowa krytyka nowych tendencji w nauczaniu, pochodząca od dwóch Francuzów, których śmiało można zaliczyć do najwybitniejszych z żyjących matematyków. Są to: Jean Leray, którego dwie wypowiedzi umieszczone są powyżej, i Réné Thom, laureat medalu Fieldsa z 1958 r. Artykuł Thoma (cytowany powyżej przez Leraya) i jego plenarny odczyt *Mathématiques modernes et mathématiques de toujours* na II Kongresie Nauczania Matematyki w Exeter odegrały rolę przysłowiowego kija w mrowisku.

Podobne problemy nurtują również nasze środowisko, jakkolwiek nie doszło u nas do takich przejaskrawień, jak we Francji.

W wypowiedziach Leraya wyróżnić należy dwa zagadnienia. Pierwsze z nich, bardziej powierzchowne, to niebezpieczna współczesna tendencja zastępowania treści matematycznych przez ich formę. Zbyt często identyfikuje się nowoczesność ze ścisłością, a w imię ścisłości wysuwa się na plan pierwszy drugorzędne szczegóły techniczne, przywiązując do nich w nauczaniu szczególną wagę. Przykłady takiego zwichnięcia proporcji wykpił J. Leray. Podobne przykłady można by podać i z „na-

szego podwórka". W książkach i artykułach dla nauczycieli i, niestety, również w niektórych podręcznikach szkolnych pojawiły się takie zachwiania proporcji między treścią a formą; przykładem może być np. pedantyczne traktowanie pary uporządkowanej jako zbioru $\{\{a\}, \{a, b\}\}$.

Druga sprawa poruszona przez Leraya, znacznie poważniejsza i trudniejsza, dotyczy tego, jakie treści współczesnej matematyki powinien zawierać program nauczania.

Ze względu na to, że zarówno Leray jak i Thom atakują ostro sam termin „mathématique moderne", warto zwrócić uwagę na różnicę między terminami „matematyka współczesna" i „matematyka nowoczesna". Pierwszy z tych terminów jest często używany i ma jasno określone znaczenie: „współczesny" oznacza tu „teraźniejszy", tzn. chodzi o matematykę taką, jaka jest obecnie. Natomiast termin „nowoczesny" znaczy nie tylko „teraźniejszy", lecz również „nie zacofany". W literaturze polskiej termin „matematyka nowoczesna" jest używany bardzo rzadko, natomiast jest on dość popularny w pewnych kręgach ludzi piszących po francusku, którzy określają to, czym się zajmują, jako „mathématique moderne" i przeciwstawiają ją „matematyce dawnej", gorszej, zacofanej, przestarzałej. Ze stanowiskiem tym nie zgadza się Leray twierdząc, że podział na matematykę „nowoczesną" i „nienowoczesną" nie ma naukowego uzasadnienia.

W języku angielskim rolę zwrotu *mathématique moderne* gra bardzo popularny termin *new math* (co można przetłumaczyć: „nowa matematyka" lub „nowa matma").

Szczyt popularności „nowej matematyki" przypadł na koniec lat sześćdziesiątych; w początkowym okresie głosów krytycznych nie było wiele, a sporadycznie tylko wychodziły spod piór wybitnych matematyków(1).

Obecnie obserwujemy z jednej strony żywiołowe rozprzestrzenianie się „nowej matematyki" w coraz nowych krajach, a z drugiej narastanie opozycji i coraz liczniejsze poważne głosy krytyczne. Wydaje się, że nauczanie matematyki trwale wchłonie pewne podstawowe pojęcia teorii zbiorów, odrzucając zarazem obecny balast szczegółów i rezygnując z nierealnych projektów oparcia całego procesu nauczania matematyki na pojęciu zbioru.

Do przykładów trudności semantycznych powstających przy interpretacji booleowskiej słów „i" oraz „lub" w zdaniach potocznych można dorzucić wiele innych(2). Osobiście niegdyś wierzyłem — podobnie jak większość matematyków — że słowo „i" odpowiada koniunkcji, a „lub" alternatywie; pewnego dnia usłyszałem tłumaczenie studenta WSN, że *zbiór chłopców i dziewczynek* jest częścią wspólną

---

(1) Należy tu wymienić artykuł H. Freudenthala *Enseignement des mathématiques modernes ou enseignement moderne des mathématiques*, Enseignement Math. (2) 9 (1963), str. 28–44.

Również w swojej ostatnio wydanej książce *Mathematics as an educational task* (1973), Freudenthal atakuje wiele modnych tendencji w nauczaniu. Wkrótce po wyjściu książki oświadczył on, że książka oddaje jego poglądy sprzed 3 lat, a obecnie, przerażony tym, co obserwuje w Europie zachodniej, uwagi swoje napisałby znacznie ostrzej.

(2) Por. Z. Semadeni, *O nauczaniu początkowym matematyki* (VII), Życie Szkoły 7/8 (1972), str. 23–29.

zbioru chłopców i *zbioru dziewczynek*, gdyż użyte zostało słowo „i". Student ten uwierzył w ogólność zasady *koniunkcja odpowiada słowu „i"* nie konfrontując jej ze zdrowym rozsądkiem.

Czytałem sprawozdanie z lekcji pokazowych w klasie I szkoły podstawowej, z których wynikało, że w czasie ćwiczeń arytmetycznych nauczyciel systematycznie używał zwrotu typu „trzy elementy zbioru jabłek" zamiast po prostu „trzy jabłka" i wymagał takich sformułowań od uczniów. „Nie będziemy dziś mówić: jabłka, lecz: elementy" zaczął na początku lekcji. Była to próbka praktycznej realizacji postulatu modernizacji nauczania przez wprowadzenie języka mnogościowego.

W co najmniej dwóch przypadkach pewne idee matematyczne osiągnęły szczyt popularności wśród dydaktyków w chwili, gdy świat matematyczny zaczął odnosić się do nich sceptycznie z uwagi na trudności związane z tymi ideami. Mam na myśli metodę aksjomatyczną i teorię mnogości. Gdy w związku z odkryciami Gödla matematycy zrozumieli ograniczoność stosowalności metody aksjomatycznej i niemożność objęcia nią pełni ludzkiego rozumowania, w dydaktyce lansowano metodę aksjomatyczną jako ideał nauczania; gdy pojawiły się istotne trudności przy próbach realizacji programu oparcia całej matematyki na pojęciu zbioru, zwolennicy „nowej matematyki" starali się program taki urzeczywistnić w nauczaniu szkolnym.