ROCZNIKI POLSKIEGO TOWARZYSTWA MATEMATYCZNEGO
Seria II: WIADOMOŚCI MATEMATYCZNE X(1967)

wmptm 1897

B. NOWECKI (Kraków)

Kilka uwag na marginesie reformy nauczania matematyki w szkole

Problem modernizacji nauczania matematyki w szkole jest od kilku lat bardzo szeroko dyskutowany nie tylko w Polsce, ale niemal na całym świecie. W Polsce znalazł on częściowo rozwiązanie w opracowaniu nowych programów nauczania matematyki w ramach ogólnej reformy szkolnictwa ogólnokształcącego oraz w stopniowym przygotowywaniu i wprowadzaniu do szkół nowych podręczników. Rozwiązanie jest częściowe w tym sensie, że inicjatorzy modernizacji uważają, iż „...obecna próba, jakże jeszcze niedojrzała, nie może być uznana za zakończenie, ale raczej za rozpoczęcie pewnego etapu..." ([1]) w długim procesie unowocześniania nauczania matematyki w szkole.

Jeżeli przyjmiemy ten punkt widzenia, to musimy od razu sprecyzować odpowiedzi na kilka pytań, które nasuwają się nieodparcie nawet niezbyt wnikliwemu obserwatorowi dokonującej się reformy. Oto dwa z nich:

1. Co należałoby zmienić w metodzie unowocześniania nauczania matematyki, aby modernizacja nie była narzuconym od zewnątrz złem koniecznym dla uczniów, ich rodziców i przede wszystkim dla nauczycieli?

2. Kto powinien być inspiratorem i organizatorem coraz głębszych zmian zarówno w doborze materiału jak i metodzie jego opracowania w szkole?

Wydaje mi się, że odpowiedzi na te i podobne pytania powinny być formułowane dość wcześnie, aby mogły być wykorzystane w dalszych pracach nad modernizacją szkolnej matematyki. Poniższe uwagi należy traktować jako dyskusyjną próbę odpowiedzi na postawione pytania.

Odpowiadając na pierwsze z nich należy, moim zdaniem, rozważyć wiele problemów, między innymi:

przygotowanie nauczycieli,

przygotowanie odpowiednich podręczników,

problem eksperymentów dotyczących zarówno podręczników jak i programów w całości lub we fragmentach,

problem materiałów i publikacji dla nauczycieli.

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Mówiąc o przygotowaniu nauczycieli, nie chcę poruszać dyskutowanych przy różnych okazjach problemów typu: kto, jak, w oparciu o jakie programy i w ciągu ilu lat powinien kształcić nauczycieli matematyki. Chcę zwrócić uwagę na inne zagadnienia, między innymi na wyjaśnienie tego, dlaczego młody nauczyciel czuje się bezsilny wobec haseł nowego programu, które przecież powinny mu właśnie ułatwić powiązanie tego, czego uczył się w wyższej uczelni z tak zwaną szkolną matematyką; dlaczego właśnie ten młody nauczyciel nie widzi w materiale szkolnej matematyki niczego, co pozwoliłoby mu, według jego zdania, uczyć prawdziwej matematyki i dlaczego wreszcie on przede wszystkim boi się jakichkolwiek innowacji. Wydaje mi się, że sytuacja, w której się znajduje w czasie studiów i po przejściu do pracy, decyduje o takiej jego postawie.

Aby ustosunkować się do następnych problemów dotyczących pierwszego ze sformułowanych pytań, spróbujmy odpowiedzieć na pytanie drugie.

W bardzo ciekawym referacie poświęconym osiągnięciom polskiej matematyki w XX-leciu powojennym, prof. S. Hartman [2] mówi między innymi o niewłaściwym napływie młodzieży na studia matematyczne. Omawiając próby walki z tym stanem rzeczy autor stwierdza: „Akcja uświadamiająca prowadzona przez Polskie Towarzystwo Matematyczne we współpracy z nauczycielami nie wystarcza. Olimpiady matematyczne, mimo, że pozwalają wyłowić talenty i są już dzisiaj wypróbowaną instytucją, nie wystarczają również. Dopiero stopniowe podniesienie matematyki szkolnej na wyższy poziom może zaradzić złu. Wymaga to również uczynienia zawodu nauczyciela bardziej atrakcyjnym, żeby młodzież nie stroniła od niego. Dobrzy studenci — z nich dobrzy nauczyciele, z rąk lichych nauczycieli źli studenci i źli potem nauczyciele. Tylko uparty wysiłek władz, uczelni i szkół (podkreślenie B. N.) może wyprowadzić z tego pozornie błędnego koła."

W ostatnim zdaniu przestawiłbym kolejność wymienionych czynników, stawiając na pierwszym miejscu uczelnie. I to jest odpowiedź na drugie z postawionych pytań; uczelnie wyższe, a przede wszystkim uniwersytety i wyższe szkoły pedagogiczne powinny wziąć na siebie trud i pełną odpowiedzialność za losy szkolnej matematyki. Ten trud rozumiem bardzo szeroko; przede wszystkim uniwersytety i wyższe szkoły pedagogiczne powinny w szerokim zakresie inicjować i w wielu wypadkach nawet prowadzić za pomocą swych pracowników nauki prace teoretyczne i eksperymentalne w zakresie nowych koncepcji nauczania matematyki. Pewne próby z tego zakresu w postaci międzyszkolnych kół matematycznych przy niektórych uniwersytetach nie są wystarczające. Nie wystarczają również wysiłki jedynej w Polsce Katedry Metodyki Nauczania Matematyki w WSP w Krakowie, bo nie wystarczą wysiłki samych metodyków. Nie wystarczą wreszcie z dużym powodzeniem podejmo-

wane inicjatywy PTM, z konieczności ograniczone do opracowania projektu nowego programu czy też zorganizowania kilku kursokonferencji dla pewnych grup nauczycieli, lub prowadzenia koła międzyszkolnego.

Potrzebna jest stała, systematyczna i wnikliwa praca uczelni nad problemami nauczania matematyki w szkole, potrzebne jest zaangażowanie autorytetu wybitnych uczonych matematyków, potrzebne jest wreszcie stworzenie właściwej atmosfery, właściwego klimatu wokół prac eksperymentalnych w szkole.

Pomoc w opracowywaniu różnych podręczników dla szkoły ze strony twórczych matematyków, zachęcanie młodych pracowników nauki, a nawet studentów do podejmowania prób eksperymentalnej weryfikacji tych podręczników, stanowiłyby mocny środek w tworzeniu właściwego klimatu dla tych prac. Nie można tych spraw zostawić tylko ośrodkom metodycznym i nauczycielom, nie można się zgodzić na to, ażeby nauczyciele, którzy podejmują pewne próbne prace w zakresie ulepszania nauczania matematyki, nie tylko pozostawali bez opieki, ale ciągle myśleli o tym, jak pogodzić pracę eksperymentalną z realizacją tradycyjnych zagadnień programowych, do czego zmuszają ich władze szkolne i niestety także wyższe uczelnie. Wyrazem tego mogą być np. egzaminy wstępne na wyższe uczelnie, które w dużej mierze opierają się jeszcze na rozwiązywaniu przez kandydatów tradycyjnych, przy każdej okazji krytykowanych zadań.

Należy podkreślić, że ten styl egzaminu wstępnego hamuje bardzo rozwój modernizacji nauczania matematyki i przeszkadza w rozbudzaniu zainteresowań tym problemem wśród nauczycieli. Przeciętny nauczyciel, któremu mówi się o konieczności modernizacji nauczania matematyki, widzi współczesnego matematyka w świetle zadań stawianych jego uczniom na egzaminie wstępnym i pyta: czego chcecie od nas, skoro wyższe uczelnie, kierowane przez wybitne autorytety, w dalszym ciągu uważają tradycyjne zadania za wystarczający sprawdzian przydatności młodzieży do studiów wyższych? Powstaje w ten sposób błędne koło: nauczyciele uczą tylko tego, co jest potrzebne na egzaminie wstępnym na wyższe uczelnie, wyższe uczelnie egzaminują kandydatów z tego, czego uczą nauczyciele. Ten pozornie zaczarowany krąg mogą przerwać tylko wyższe uczelnie.

Dokąd uczelnie i pracownicy nauki, nie tylko metodycy, nie poświęcą więcej uwagi sprawie ciągłego ulepszania nauczania matematyki w szkole, będziemy krajem, który może się szczycić dużą armią wybitnych matematyków i jednocześnie ma bardzo zacofane programy i metody szkolnego nauczania matematyki.

Wiąże się to jeszcze z jednym problemem, bardzo ważnym z punktu widzenia przygotowania nauczycieli w wyższych uczelniach, mianowicie z problemem stosunku młodych pracowników nauki do zagadnień dydaktycznych.

Nadszedł chyba czas, ażeby korygować bardzo niezdrowy pogląd, któremu hołduje bez przesady większość młodych i utalentowanych ludzi poświęcających się pracy w dziedzinie matematyki, pogląd, według którego problemy nauczania matematyki w szkole, to problemy „niegodne matematyka". Tego rodzaju poglądy nie pozostają bez wpływu na studentów — przyszłych nauczycieli. A przecież w historii matematyki polskiej można znaleźć wiele przykładów wybitnych, twórczych matematyków, poświęcających z wielkim pożytkiem dużo uwagi problemom dydaktycznym szkoły średniej. Nie o historię jednak mi teraz chodzi, ale o sprawę obecnej reformy nauczania. Można oczywiście zarzucić, że te postulaty adresowane do szkół wyższych, a ściślej mówiąc do pracowników nauki, matematyków, wobec ogromu zadań własnych tych ostatnich w ogóle nie mogą być brane pod uwagę jako zadania realne. Zdaję sobie sprawę z tych trudności i w związku z tym podkreślam, że:

po pierwsze, uwagi moje należy traktować tylko dyskusyjnie; jeżeli spowodują one wypowiedzi osób kompetentnych, to cel ich będzie spełniony;

po drugie, inspiracją do ich napisania były pewne obserwacje prac eksperymentalnych w szkołach radzieckich, jakie miałem okazję poczynić w czasie pobytu na stażu naukowym w ZSRR.

Można podać wiele przykładów prac badawczych w dziedzinie dydaktyki matematyki prowadzonych w szkołach radzieckich pod bezpośrednią opieką naukową wybitnych matematyków. Pozwolę sobie wymienić tylko niektóre z nich.

1. Eksperyment w szkole-internacie nr 18 w Moskwie, podlegającej bezpośrednio Uniwersytetowi Moskiewskiemu. Pracę eksperymentalną prowadzi się tu z młodzieżą dwu ostatnich klas szkoły średniej, specjalnie uzdolnioną do matematyki, dobraną w drodze skomplikowanej selekcji. Chodzi o głębsze przygotowanie tej młodzieży do podjęcia studiów wyższych przez uczenie jej elementów matematyki wyższej. Pracą eksperymentalną kieruje i aktywnie w niej uczestniczy prof. A. N. Kołmogorow. Eksperyment prowadzi cała grupa ludzi z uniwersytetu, od kandydatów nauki poczynając, na aspirantach i studentach kończąc. Sam A. N. Kołmogorow nie ogranicza się do wskazówek i instruktażu dla prowadzących zajęcia, ale osobiście prowadzi wykłady w jednej z klas.

2. Praca w szkole nr 7 w Moskwie, prowadzona pod kierunkiem i przy aktywnej pomocy prof. Kronroda. W szkole przygotowującej specjalistów do pracy na maszynach matematycznych i w związku z tym realizującej dość rozległy materiał rzeczowy z matematyki, eksperymentuje się między innymi metodę pracy samodzielnej. Wymaga to obecności na lekcji kilku nauczycieli, którzy indywidualnie pomagają uczniom. Tymi nauczycielami są pracownicy nauki, aspiranci i studenci. Ich pełna zapału i poświęcenia praca doprowadziła do odkrycia niejednego „talentu matematycznego".

3. Wiele eksperymentów prowadzonych pod kierunkiem prof. Markuszewicza od najmłodszych klas szkoły podstawowej, polegających między innymi na operowaniu elementarnymi pojęciami teorii mnogości od klasy pierwszej szkoły podstawowej. Obecność prof. Markuszewicza na wielu lekcjach w klasach eksperymentalnych oraz bardzo wnikliwe omawianie realizacji poszczególnych działów materiału z prowadzącymi lekcje nauczycielami pozwalają na dokonanie wielu zmian i uzupełnień w zaplanowanym materiale oraz w metodyce pracy, w trakcie prowadzenia eksperymentu.

Tego typu szkół eksperymentalnych można wymienić wiele, zarówno w samej Moskwie jak i w innych miastach Związku Radzieckiego. Przy każdej takiej szkole można by było podać nazwisko znanego matematyka jako naukowego organizatora pracy eksperymentalnej. Zresztą praca naukowców nad modernizacją nauczania matematyki nie ogranicza się tylko do eksperymentów w szkole.

Wielu wybitnych matematyków pracuje nad przygotowaniem nowych programów, że wymienię tylko prof. prof. Kołmogorowa, Kurosza, Liapunowa, Bołtiańskiego, Markuszewicza, Czetwieruchina; wielu jest autorami podręczników szkolnych. Często ukazujące się artykuły twórczych matematyków w czasopismach dla nauczycieli, poświęcone problemom dydaktycznym, są dodatkowym dowodem ich stałej troski o losy szkolnego nauczania matematyki.

Wszystko to stwarza sprzyjającą atmosferę dla reformy nauczania matematyki i podnosi rangę prac z dydaktyki tego przedmiotu.

Prace cytowane

[1] A. Bielecki, *Uwagi ogólne o reformie programu*, Matematyka 4 (1961), str. 196.

[2] S. Hartman, *Osiągnięcia naukowe XX-lecia w zakresie matematyki*, Wiadom. Mat. 8 (1965), str. 21.