

## O KSZTAŁCENIU NAUCZYCIELI MATEMATYKI

Powszechne i słuszne jest zdanie, że obecnie uzyskiwane wyniki nauczania matematyki w szkołach ogólnokształcących i zawodowych są niewystarczające. Objaw ten jest tym bardziej niepokojący, że w dzisiejszym okresie technologicznej cywilizacji nie wystarcza wysoki poziom elity naukowo-twórczej, ale konieczne jest upowszechnienie matematyki i to w dużym zakresie w bardzo szerokich kręgach społeczeństwa dla zapewnienia nie tylko rozwoju gospodarczego, lecz i dla bezpieczeństwa kraju.

Z tego powodu zainteresowanie osiąganymi wynikami nauczania matematyki winno wykraczać poza szkołę i szkolne organy administracyjne, winno obejmować całe społeczeństwo.

Na wyniki nauczania matematyki w szkołach ogólnokształcących i zawodowych mają wpływ rozmaite czynniki, jak program nauczania, podręczniki szkolne itp. O ile nie najważniejszym, to jednym z najważniejszych czynników jest nauczyciel matematyki, który poza zamiłowaniem do zawodu nauczycielskiego i głębokim zainteresowaniem swoim przedmiotem, poza walorami osobistymi, jak charakter, takt itp., powinien posiadać gruntowne wykształcenie rzeczowe, metodyczne i psychologiczne <sup>1)</sup>.

Gdy chodzi o zalety osobiste nauczyciela, to zdajmy sobie sprawę z tego, iż wymagania, jakie stawiamy nauczycielowi, są znacznie większe niż te, które stawiamy wielu pracownikom w innych zawodach. Od nauczyciela-wychowawcy żąda się bowiem, by posiadał te wszystkie zalety, które ma wszczerpić swoim uczniom w szkole.

Konieczny jest zatem odpowiedni wpływ wychowawczy na przyszłych nauczycieli, który będzie tylko wtedy skuteczny, gdy w uczelni kształcącej kandydatów na nauczycieli zapanuje właściwe, powiedziałbym, entuzjastyczne ustosunkowanie do zawodu nauczycielskiego, gdy będą w uczelni stosowane odpowiednie zabiegi wychowawcze, gdy przyszli nauczyciele nie będą produktem dodatkowym uczelni.

Stąd wpływałaby pierwsza teza:

Uczelnie kształcące kandydatów na nauczycieli mogą z łatwością oddziaływać korzystnie wychowawczo na swoich wychowanków, jeżeli

---

<sup>1)</sup> „Na 9 nauczycieli matematyki, przez których ręce przeszedłem, zaledwie jeden uchronił mnie przed nabraniem raz na zawsze nieuleczalnego wstrętu do tego przedmiotu, jednego przecie z najpiękniejszych, który stanowi honor rozumu ludzkiego“.  
(Z. Mysłakowski. Wychowanie pracownika naukowego. „Nauka Polska“. T. VI. 1926).

głównym ich zadaniem będzie właśnie kształcenie nauczycieli.

Zagadnienie należytego wykształcenia rzeczowego jest dla nauczycieli matematyki szczególnie ważne, ponieważ „szkolna matematyka“ jeszcze stosunkowo niedawno roiła się od licznych błędów, a i dziś nie jest całkowicie od nich wolna.

Poprawne wiadomości rzeczowe są dla nauczyciela konieczne, gdyż wszelka popularyzacja, każde opracowanie dydaktyczne musi mieć punkt wyjścia i oparcie na współczesnym stanie faktycznym wiedzy matematycznej.

Zakres wiedzy winien znacznie przekraczać szkolne wymagania programowe, choćby tylko z tego powodu, że programy ulegają zmianom, polegającym często na wprowadzaniu nowych zagadnień, oraz że tematyka kółek uczniowskich wykracza poza ramy programowe.

Ponieważ wiadomości rzeczowe wchodzące w skład materiału szkolnego są nauczycielowi potrzebne od pierwszego dnia pracy w szkole, podstawowe wykształcenie rzeczowe winien zdobyć przyszły nauczyciel już podczas swoich studiów w uczelni.

Wiadomości potrzebnych dla nauczyciela dostarczają różne działy matematyki:

1. arytmetyka, teoretyczna,
2. teoria liczb,
3. teoria mnogości,
4. topologia,
5. geometria elementarna i metodologia geometrii,
6. geometria wykreślna,
7. geometria analityczna,
8. algebra,
9. analiza matematyczna,
10. matematyka elementarna z wyższego stanowiska,
11. logika matematyczna,
12. historia matematyki,
13. rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna.

Zupełnie jasne jest znaczenie zastosowań matematyki w innych naukach oraz w życiu praktycznym. Dotychczasowe studia w uczelniach dają zbyt nikłe przygotowanie przyszłym nauczycielom w tym zakresie. Wzbudzając kult do matematyki czystej przyczyniają się nieraz do lekceważenia przez studentów matematyki stosowanej.

Zdaniem Prof. H. Steinhausa <sup>2)</sup> „matematyka szkolna“ wystarcza do rozwiązania wielu zagadnień nie tylko z dziedziny nauk przyrodniczych, ale i technicznych. Jak matematyka nie jest zbiorem gotowych wiadomości, tak nauki przyrodnicze, techniczne i społeczne nie są spisem obserwacji i eksperymentów. Wynikiem współpracy tych dyscyplin jest matematyka stosowana, której wartość kształcąca nie leży w zawiłych dowodzeniach matematycznych, lecz w trafnym podejściu i ujmowaniu istoty zagadnień.

Jeżeli nauczyciel ma się zajmować z uczniami zastosowaniami matema-

---

<sup>2)</sup> H. Steinhaus. Referat wygłoszony na Zjeździe Matematyków Polskich w r. 1948.

tycznymi (a nauczyciel matematyki w szkołach zawodowych zajmuje się tym z obowiązku), to oczywiście w pierw musi sam się z tymi zagadnieniami gruntownie zapoznać. Nadto nauczyciel podający swym uczniom ciekawe zastosowania matematyki do rozwiązywania różnych zagadnień ma poważne ułatwienie w rozbudzaniu u młodzieży zainteresowań do matematyki.

A zainteresowanie jest potężną siłą pobudzającą człowieka do bogacenia treści życia psychicznego, dającą mu szersze i głębsze poznanie rzeczywistości, dającą mu większe możliwości działania nie tylko stosowanego, ale także i twórczego. Uczeń winien wiedzieć, po co się w ogóle uczy matematyki, winien zdawać sobie sprawę, jak ciekawym i potężnym narzędziem poznania i działania jest matematyka.

Wymienione wyżej działy matematyki, z których pewne zagadnienia wchodzą w program matematyki szkolnej, zalicza się do matematyki klasycznej. Znajomość tych działów w odpowiednim zakresie jest zatem konieczna dla wszystkich kandydatów na nauczycieli matematyki, ale każdy przyszły nauczyciel winien nadto ze zrozumiałych powodów przynajmniej orientować się w zagadnieniach matematyki współczesnej oraz w metodach stosowanych obecnie w tworzących się naukach matematycznych. Z tego powodu podaną listę przedmiotów matematycznych musimy uznać za niewystarczającą i musimy ją koniecznie uzupełnić kilkoma nowymi działami. Jakże działy byłyby dla nauczycieli najodpowiedniejsze, to jest sprawa otwarta do dyskusji. W każdym razie powinien przyszły nauczyciel podczas studiów w uczelni otrzymać takie wykształcenie w tych dziedzinach, które umożliwiłoby mu dalsze samodzielne studia w toku pracy zawodowej.

Uwzględnienie tych wszystkich przedmiotów, które są dla nauczyciela potrzebne w ramach okresu czasu przeznaczanego na studia, jest niezwykle trudne. Każde konkretne rozwiązanie będzie najprawdopodobniej uznane przez wielu za nieodpowiednie i chodzi o to, by z niezadawalających rozstrzygnięć wybrać możliwie najlepsze w obecnych warunkach.

Nie tylko jednak sama suma odpowiednio dobranych wiadomości matematycznych jest potrzebna dla kandydatów na nauczycieli. Poważne znaczenie ma bowiem sposób ujęcia, sposób przedstawienia studentom wiadomości rzeczowych.

Zwracanie uwagi studentom przy każdej nadarzającej się sposobności na związki między podawanymi im wiadomościami rzeczowymi a matematyką szkolną, naukowe naświetlenie szkolnych zagadnień matematycznych przyczyni się w dużym stopniu do należytego przygotowania rzeczowego przyszłych nauczycieli.

Uwzględniając powyższe wywody wysuwam tezę:

Wymienione wyżej przedmioty matematyczne w odpowiednim zakresie i w należytych naświetleniu wchodzą w skład programu obowiązującego kandydatów na nauczycieli.

Wydaje mi się zupełnie zrozumiałe, że gdyby obie tezy były w 100% spełnione, to nie moglibyśmy uznać tak zorganizowanych studiów za wystarczające.

Nauczyciel matematyki nie może bowiem w żaden sposób powtarzać bez zmian w szkole tego, czego się sam nauczył w uczelni, ponieważ nau-

zczytel nie jest i nie może być zwykłym pośrednikiem w przekazywaniu wiadomości matematycznych.

Wysuwam tezę trzecią:

Oprócz kształcenia rzeczowego konieczne jest w uczelni kształcenie z pedagogiki, z metodyki i z psychologii oraz zorganizowanie odpowiednich praktyk w szkołach.

Podstawowym warunkiem osiągnięcia pożądanych wyników nauczania jest posiadanie wiadomości:

1<sup>o</sup> w jaki sposób można wytworzyć najkorzystniejsze okoliczności, przy których w umyśle uczniów myśl matematyczna powstaje i należy się rozwija;

2<sup>o</sup> w jaki sposób można osiągnąć u młodzieży pożądany zasób wiadomości matematycznych oraz umiejętność ich zastosowań.

Odpowiedzi na te pytania dają metodyka matematyki i psychologia.

Nie podzielam zdania — bo nie potwierdza go praktyka — że dobrym nauczycielem matematyki może być jedynie człowiek posiadający w tym kierunku przyrodzone, specjalne uzdolnienia.

Nie wydaje mi się też słusznym stanowisko, że dobre przygotowanie z matematyki jest już wystarczające do tego, by być dobrym nauczycielem tego przedmiotu, o ile nie zaraz, to po kilku latach pracy. Nie wydaje mi się to słusznym choćby tylko z tego powodu, że znajomość metodyki chroni młodego nauczyciela od popełnienia wielu i to niejednokrotnie poważnych błędów dydaktycznych, które przynoszą wyraźną, czasami dużą, szkodę młodzieży, a u nauczyciela mogą spowodować wytworzenie się złych nawyków.

Wobec tego uważam za konieczne wyposażenie metodyki matematyki w taki wymiar godzin, by wykładowca poza ogólnymi zagadnieniami metodycznymi mógł omówić ze studentami cały materiał szkolny i zaznajomić ich z nowoczesną literaturą metodyczną.

Metodyka matematyki nie jest sztywnym zbiorem przepisów postępowania; w toku pracy szkolnej wyłaniają się problemy nowe, które musi nauczyciel natychmiast rozwiązać.

Należy zorganizowane ćwiczenia z metodyki mają przede wszystkim przygotować studentów do samodzielnej i twórczej pracy nad rozwiązywaniem zagadnień z zakresu metodyki.

Warto podkreślić, że w ostatnich latach problemy psychologiczne wysunięte przez szkołę, problemy metodyczne specjalnie z matematyki budzą zainteresowania u najwybitniejszych psychologów i metodyków na całym świecie. Powstają już katedry metodyki matematyki przy uniwersytetach, zwołuje się międzynarodowe konferencje poświęcone zagadnieniom metodycznym, publikuje się wiele prac naukowych o tematyce metodycznej.

Wiadomości podawanych na wykładach metodyki oraz ćwiczeń z metodyki nie można — według mego zdania — zastąpić nawet kilkutygodnio-

wą praktyką w szkole, która jest tylko koniecznym uzupełnieniem rozważań teoretycznych.

Praktyka nawet u nauczyciela-mistrza może być dla pewnych praktykantów mało wartościowa, gdyż osiągane wyniki zależą od umiejętności dostosowania zasad dydaktycznych do osobowości nauczyciela. Nawet bardzo skuteczne sposoby postępowania jednego nauczyciela mogą się okazać mało wartościowe, a nawet bezwartościowe, gdyby je zastosował drugi nauczyciel o innej osobowości, względnie w innych okolicznościach.

Powszechna jest opinia, że przygotowanie matematyczne młodzieży przychodzącej do klasy VIII pozostawia wiele do życzenia. Niewątpliwie składa się na to sporo i to różnorodnych przyczyn. Jedną z nich, może najważniejszą, jest niewystarczające przygotowanie nauczycieli uczących w klasach od V do VII.

Jakkolwiek zdaję sobie sprawę z trudności realizacji postulatu, by wszyscy nauczyciele mieli ukończone studia wyższe, to jednak w miarę możliwości winniśmy zapełniać kadry nauczycielskie poczynając od klasy V absolwentami szkół wyższych. Aby to było celowe i dla naszego szkolnictwa pożyteczne, uważam, że:

podczas studiów winien przyszły nauczyciel otrzymywać wykształcenie rzeczowe i metodyczne umożliwiające mu należyte pełnienie funkcji nauczycielskiej od klasy V do klasy najwyższej.

Uczelnie kształcące nauczycieli wydają dyplomy kwalifikujące do nauczania tylko jednego przedmiotu. Bardzo często się zdarza, że nauczyciel mający kwalifikacje do nauczania matematyki z konieczności uczy także fizyki, a fizycy uczą matematyki. Jedni i drudzy nie mają należytego przygotowania do spełniania tych funkcji. Nic dziwnego, że w tych wypadkach wyniki nauczania mogą być bardzo złe. Z tego powodu wydaje się słuszną tezę:

Uczelnie przygotowują kandydatów do nauczania dwóch przedmiotów: matematyki, jako przedmiotu głównego, i fizyki, jako przedmiotu dodatkowego, wzgl. fizyki, jako przedmiotu głównego, i matematyki, jako przedmiotu pobocznego.

Oczywiście, zakres wymagań do uzyskania kwalifikacji z przedmiotu dodatkowego będzie znacznie mniejszy od wymagań przy przedmiocie głównym. Mimo to wyłaniają się tutaj poważne trudności, jak wcisnąć nowe przedmioty w poszczególne lata studiów, które są już dostatecznie wypełnione przedmiotami z zakresu specjalizacji głównej.

Wysunięte powyżej tezy zawierają postulaty, które — według mego przekonania — warunkują wystarczające przygotowanie kandydatów do zawodu nauczyciela matematyki.

Na poparcie słuszności wysuniętych w tezach niektórych postulatów zaznaczę, iż na 19. konferencji międzynarodowej zorganizowanej przez Organizację Narodów Zjednoczonych dla wychowania, nauki i kultury (Unesco) w Genewie w lipcu 1956 r. ustalono zalecenie Nr 43 dotyczące

nauczania matematyki w szkołach średnich, w którym w rozdziale dotyczącym nauczycieli czytamy:

„Nauczyciele, którym powierzono nauczanie matematyki w szkołach średnich, muszą posiadać poziom wiadomości znacznie wyższy od tego, który jest potrzebny w toku pracy szkolnej. Ich studia powinny obejmować nie tylko matematykę teoretyczną, ale i częściowo matematykę stosowaną, historię myśli matematycznej, metodykę matematyki i matematykę elementarną z wyższego punktu widzenia.

Odpowiednie przygotowanie pedagogiczne i psychologiczne winno być niezbędnym uzupełnieniem wykształcenia matematycznego nauczyciela. Powinno ono opierać się na jasnym i dojrzałym zrozumieniu celów i zasad wychowania humanistycznego...

Należy czuwać nad tym, aby możliwie najlepsi nauczyciele uczyli wszystkich uczniów klas niższych i mniej zdolnych uczniów klas wyższych“.

Powstaje pytanie, w jakim zakresie uczelnie kształcące przyszłych nauczycieli matematyki spełniają postulaty zawarte w podanych tezach.

Kształceniem kandydatów na nauczycieli zajmują się obecnie uniwersytety i wyższe szkoły pedagogiczne.

Gdy chodzi o uniwersytety, to ich zadaniem jest kształcenie przyszłych pracowników naukowych oraz pracowników potrzebnych do różnych zawodów, między innymi do zawodu nauczycielskiego. Ograniczenie zadań uniwersytetów tylko do kształcenia przyszłych nauczycieli czy też postawienie uniwersytetom jako głównego zadania kształcenia przyszłych nauczycieli jest z oczywistych powodów rzeczą niemożliwą. Dlatego trudno jest w uniwersytetach wytworzyć korzystny klimat dla kształcenia kandydatów na nauczycieli. Jeszcze poważniejsze trudności widzę, gdy chodzi o ustalenie listy obowiązkowych przedmiotów matematycznych, gdyż przedmioty ważne dla nauczycieli nie wszystkie są ważne dla przyszłych pracowników naukowych i odwrotnie.

Budzą się zatem wątpliwości, czy uwzględniając w pełni uzasadnione wymagania zawarte w podanych tezach nie popuszczamy kształcenia przyszłych pracowników naukowych, na których nam tak bardzo ze zrozumiiałych powodów zależy. Wszelkie zaś rozwiązania połowiczne nie są dla nikogo korzystne.

Można by się zastanawiać nad wprowadzeniem w uniwersytetach, po dwóch wzgl. trzech latach studiów, specjalizacji. Jednym z kierunków tej specjalizacji byłby kierunek pedagogiczny. Rozważając tę sprawę teoretycznie nie trudno dostrzec dodatnie i ujemne strony specjalizacji, ale ostatecznie rozstrzygnąć może tylko praktyka, której w tej chwili w ogóle nie mamy.

Wyższe szkoły pedagogiczne mogą bez większych trudności zrealizować postulaty wysunięte w podanych tezach, ponieważ głównym i jedynym zadaniem tych uczelni jest właśnie kształcenie przyszłych nauczycieli. Zmiany, jakie należałoby wprowadzić w wyższych szkołach pedagogicznych, byłyby stosunkowo niewielkie i łatwe do urzeczywistnienia.

Gdy chodzi o ocenę dotychczasowych osiągnięć uniwersytetów i wyższych szkół pedagogicznych w kształceniu nauczycieli matematyki, to jedynie bezstronne, dokładne, wnikliwe zbadanie wyników pracy dużej

ilości nauczycieli, absolwentów uniwersytetów oraz wyższych szkół pedagogicznych, może dać odpowiedź, który typ uczelni kształci faktycznie lepiej nauczycieli matematyki.

Dotychczasowe badania w tej dziedzinie należy uznać za niewystarczające i niejednokrotnie wadliwie przeprowadzane i dlatego wydaje mi się najwłaściwsze i najodpowiedniejsze utrzymanie stanu dotychczasowego, to znaczy aby i uniwersytety, i wyższe szkoły pedagogiczne kształciły przyszłych nauczycieli matematyki.

Reformy, które by na razie choćby częściowo realizowały postulaty zawarte w tezach, uważam za bezwzględnie konieczne.