ROCZNIKI POLSKIEGO TOWARZYSTWA MATEMATYCZNEGO
Seria V: DYDAKTYKA MATEMATYKI 8 (1987)

dmptm 1982

Różne informacje

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

KATARZYNA KNOCH
Gdańsk

Studenckie sympozja naukowe dydaktyków matematyki w latach 1985 i 1986

Kształcenie przyszłych nauczycieli matematyki nasuwa ciągle bardzo wiele problemów otwartych, ścierają się różne koncepcje w tej dziedzinie, dotyczące zarówno treści, jak i form przygotowania do tego zawodu. W szczególności dyskutuje się nad treścią i formami studiów w zakresie nowoczesnej dydaktyki matematyki, rozumianych głęboko, a więc nie tylko mających na celu praktyczne przyswojenie studentowi pewnych technik organizowania procesu uczenia się matematyki na różnych poziomach kształcenia. Chodzi bowiem o wprowadzenie go w naukowe podstawy tych technik, a więc także w badania z dydaktyki matematyki. Ważną rolę spełniają w tym zakresie seminaria i prace magisterskie. Szczególnie cenne są także inicjatywy samych studentów podejmujących prace badawcze w studenckich kołach dydaktyków matematyki, oczywiście najczęściej skromne z punktu widzenia wymogów nowoczesnej nauki, ale bardzo kształcące i dla tych, którzy je podejmują, i dla tych, którzy nad nimi dyskutują. Świadczą o tym coroczne sympozja organizowane przez te koła. Sprawozdanie z dwóch takich interesujących sympozjów jest tematem niniejszego artykułu.

IV Ogólnopolskie Sympozjum Studenckich Kół Dydaktyków Matematyki w Zielonej Górze

3 maja 1985 roku odbyło się IV Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe Studenckich Kół Dydaktyków Matematyki w Zielonej Górze na temat:

„Trudności i niepowodzenia uczniów w uczeniu się matematyki".

Doskonałą podbudowę wystąpień studenckich stanowił referat dr Edyty Gruszczyk-Kolczyńskiej z Uniwersytetu Śląskiego, pt. „Istota i przyczyny niepowodzeń w uczeniu się matematyki", oparty na wieloletnich badaniach autorki prowadzonych z dziećmi skierowanymi do szkoły specjalnej. Studenci swoje wystąpienia przygotowali w różny sposób. Nie będę omawiać i streszczać ich wszystkich kolejno, lecz postaram się wyróżnić wśród nich pewne grupy, charakteryzujące się metodą badania.

Referat studentów z WSP w Kielcach pt. „Nowa matematyka w szkole - szansa dla nauczycieli i ucznia czy źródło nowych kłopotów?", jak również referaty studentów z WSP w Bydgoszczy, mówiące o przyczynach i skutkach niepowodzeń szkolnych, oparte były na znanej większości słuchaczy literaturze i podręcznikach. Rozważania poparto i zilustrowano przykładami z własnych obserwacji w szkole. W podobny sposób przygotowany był referat studentki z WSPS w Warszawie pt. „Specyficzne trudności w uczeniu się matematyki dzieci głuchych". Poruszane w nim zagadnienia były zupełnie nie znane większości uczestników sympozjum i pozwoliły im zorientować się w specyfice tego rodzaju szkolnictwa specjalnego oraz uświadomiły, jak wiele, poza wiedzą matematyczną, musi umieć nauczyciel w szkole specjalnej.

Inny charakter miały prace oparte na badaniach typu ankietowego. Do referatów zdających sprawę z badań ankietowych należała praca studentów z WSPR w Siedlcach, pt. „Wykorzystanie podręcznika szkolnego w nauczaniu matematyki" oraz referaty studentów z WSP w Zielonej Górze pt. „Przyczyny trudności i niepowodzeń w uczeniu się matematyki w opinii uczniów" i „Rodzice o przyczynach trudności w uczeniu się matematyki swoich dzieci". Wykonane prace sondowały szkolną rzeczywistość. Przytoczę tu kilka z rzetelniej, moim zdaniem, uzasadnionych danych.

Studenci z Siedlec ankietowali 356 uczniów klas V-VIII. 20% uczniów stwierdziło, że w ogóle nie korzysta z podręcznika, a 58% korzysta tylko przy rozwiązywaniu zadań domowych. 83% uczniów uczy się przede wszystkim z notatek z lekcji. Myślę, że interesujące byłoby skonfrontowanie tych uczniowskich opinii z opiniami nauczycieli na ten sam temat. Albowiem, wobec niedostosowania podręczni-

ków do obowiązującego w czasie badań programu, nauczyciele sięgali z konieczności do wielu innych materiałów, jak zbiory zadań, inne podręczniki itp., omijając obowiązujący aktualnie podręcznik.

Spośród 238 uczniów klas VI-VIII, których ankietowali studenci z Zielonej Góry, proszonych o wymienienie trzech najbardziej sprawiających im trudności przedmiotów szkolnych, 60% wymieniło na pierwszym miejscu fizykę, 51% matematykę, 43% chemię. Warto dodać, że 26% uczniów wskazujących matematykę miało oceny okresowe dobre lub bardzo dobre właśnie z tego przedmiotu, 30% uczniów omawiając przyczyny swoich trudności ujemnie oceniało pracę nauczyciela. Podobne wyniki procentowe uzyskano w klasach uczonych przez różnych nauczycieli.

Zastanawiające są wyniki otrzymane przez studentów z dwóch różnych ośrodków na ten sam temat. Z wystąpienia studentki z WSP z Częstochowy pt. „O niektórych przeciążeniach uczniów pracą domową" dowiedzieliśmy się, że uczniowie klas VI-VIII w Częstochowie odrabiają lekcje w ciągu 3-4 godzin, z tego około 40% czasu przeznaczają na matematykę; natomiast w Zielonej Górze praca domowa z matematyki zajmuje uczniom około 30 minut. Można by tłumaczyć to większą pilnością uczniów z Częstochowy; ci z Zielonej Góry w 60% przyznali się do „ściągania" zadania domowego! A może po prostu byli bardziej uczciwi w ankiecie?

Do następnej grupy prac studenckich można zaliczyć te, które były oparte na metodologicznie innych badaniach dydaktycznych. Należały do niej między innymi prace studentów z WSP w Opolu pt. „Analiza będów popełnianych przez uczniów" i „Formalne opracowywanie twierdzeń". Studenci ci upatrywali źródła niepowodzeń uczniowskich w rozmaitych błędach dydaktycznych, np. w nieumiejętnym stosowaniu zasady poglądowości, w zaniedbaniu kształcenia umiejętności korzystania z definicji, w wadliwym, ich zdaniem, opracowywaniu twierdzeń, prowadzącym do wiedzy tylko werbalnej lub instrumentalnej. Analizowany sprawdzian o funkcjach, przeprowadzony wśród uczniów klas VIII wykazał, że definicję funkcji pamięta około 45% uczniów w tym wieku i wielu z nich nie umie jej stosować, nawet w stosunkowo prostych przypadkach (omówiono konkretne przykłady zadań). Interesujące okazało się zestawienie tego wyniku z wynikami badań przedstawionymi przez studenta z WSP z Częstochowy w refera-

cie pt. „Trudności uczniów związane z rozwiązywaniem zadań na ekstremum funkcji". W kontekście szukania przyczyn nieumiejętności ułożenia przez uczniów prostego warunku funkcyjnego w typowych zadaniach na badanie przebiegu zmienności funkcji, sięgnięto do źródeł, i okazało się, że uczniowie po prostu nie wiedzą, co to jest funkcja. Tylko 19% wśród około 100 badanych uczniów klas maturalnych pamiętało definicję funkcji, a w zadaniach na ekstremum uczniowie nie widzieli w ogóle tego, że jest tam opisana jakaś funkcja. Student z Częstochowy zaproponował pewne sposoby pokonania tej trudności. Wydaje się, że pojęcie funkcji, które mogłoby przecież pełnić istotną, integrującą szkolną matematykę rolę, nie istnieje w umysłach uczniów. Werbalna definicja z czasem ulega zapomnieniu, a uczniowie są dalecy od widzenia właściwych analogii wśród poznawanych przez lata nauki szkolnej przykładów funkcji.

Studenci z Uniwersytetu Gdańskiego opracowali referat pt. „Przyczyny i rodzaje trudności uczniów w rozwiązywaniu zadań konkursowych". Analizowali oni 744 prace uczniów klas VII-VIII z I etapu konkursu matematycznego, organizowanego w województwie gdańskim w ten sposób, że prace te poprawiane były przez nauczycieli w macierzystych szkołach uczestników konkursu. Studenci dopatrzyli się dwóch rodzajów przyczyn trudności: tkwiących w sformułowaniu zadania (np. nieprecyzyjnym lub zawierającym nie znane uczniom terminy) i tkwiących w brakach w wiedzy szkolnej uczniów. Omówiono te problemy na przykładach wyników analizy rozwiązań kilku zadań. Przy okazji tej pracy poczyniono parę ciekawych obserwacji dotyczących sposobów oceny zadań. Okazało się, że czasem za rozwiązania ewidentnie błędne nauczyciele przyznawali maksymalną liczbę punktów. Jeśli na co dzień nauczyciele ci nie dostrzegają i nie poprawiają istotnych błędów uczniowskich, może to być również źródłem popełniania tych błędów przez uczniów w konkursie.

Bardzo interesujące wyniki własnej pracy badawczej przedstawiła studentka z UAM w Poznaniu w referacie pt. „Trudności uczniów w rozwiązywaniu prostych zadań z życia codziennego". Pomogło nam w odbiorze referatu otrzymanie do rąk tematów analizowanych 12 zadań. Były to rzeczywiście bardzo proste zadania, a wyniki ich rozwiązań zatrważające. Badania objęły 886 uczniów klas IV-V. I tak na przykład, mając podane daty początku (23.12.1983) i końca

(2.01.1984) wakacji zimowych i pytanie: „ile dni trwały wakacje?", bardzo wielu uczniów dodawało lub odejmowało podane liczby pisemnie i otrzymywało wyniki w wielkich liczbach, które wcale ich nie dziwiły. Nie tylko w tym zadaniu, ale i w innych uwidoczniła się uczniowska tendencja, aby koniecznie zrobić cokolwiek (wykonać jakiekolwiek działanie) z podanymi w zadaniu liczbami, właściwie nie troszcząc się wcale o treść zadania. Referentka wskazała na kilka przyczyn takiej sytuacji. Główną było, jej zdaniem, błędne rozumienie pojęć z życia codziennego (zadania dotyczyły złotówek, litrów, minut, godzin, metrów, centymetrów itp. - wielkości te występowały w kontekstach zupełnie codziennych). W dyskusji po referacie zastanawiano się nad tym, dlaczego dzisiejszym uczniom tak bardzo brak zdrowego rozsądku. Pytanie to byłoby chyba godne skierowania do autorów programów.

Niektóre z rezultatów prac opartych na samodzielnych badaniach stanowią na pewno inspirację do dalszych poszukiwań i sygnalizują ważne problemy. Biorąc to pod uwagę można zaliczyć je do najwięcej wnoszących do dydaktyki matematyki spośród prac prezentowanych na sympozjum.

Na zakończenie wystąpili studenci z WSP w Szczecinie, i to wystąpienie nie da się zakwalifikować do żadnej z już wymienionych grup. Były to refleksje wiążące się z tematem sympozjum, uzyskane z dyskusji z uczniami klas licealnych szkół szczecińskich, przedstawione w udramatyzowanej formie. Kilku studentów wcieliło się w licealistów, którzy otwarcie dyskutowali o swoich problemach. Później jedna ze studentek w żywy, własny, pełen emocjonalnego zaangażowania, choć bardzo subiektywny sposób, wyróżniła źródła przyczyn niepowodzeń szkolnych.

Pomimo tego, że większość wystąpień studenckich nie przedstawiała dużej wartości naukowej, takie spotkanie można uznać za bardzo kształcące i pożyteczne dla większości obecnych studentów. Można mieć nadzieję, że studenci z Kół Naukowych zostaną w przyszłości już bardziej konsekwentnymi i doskonalszymi metodologicznie badaczami w dziedzinie dydaktyki matematyki, lub też twórczymi, otwartymi na nowe koncepcje, poglądy, zaangażowanymi w doskonalenie się w swojej pracy nauczycielami matematyki. I chyba temu celowi przede wszystkim dobrze służyły ich twórcze wysiłki włożone w przygotowanie swoich wystąpień.

Dobrym pomysłem organizatorów było połączenie studenckiego sympozjum z Ogólnopolską Sesją Historii Matematyki, która odbyła się następnego dnia na temat: „Historia matematyki a nauczanie szkolne matematyki". Studenci, z okazji obecności na sympozjum, mieli możliwość zapoznania się z referatami uznanych autorytetów naukowych. Nie streszczając i nie wyliczając referatów z sesji, chciałabym wymienić jedynie rozpoczynające sesję wystąpienie prof. Romana Dudy na temat: „Historia i rola pewnika wyboru", będące chyba dla studentów wzorem sztuki referowania i zapoznające jednocześnie z miejscem polskich matematyków w świecie, w okresie międzywojennym.

Wydaje się bardzo ważne, aby przyszli nauczyciele orientowali się w tym, że nawet w klasach początkowych będą czasem przystępować do kształtowania pojęć, jeszcze 100 lat temu trudnych także dla wielkich matematyków. Myślę, że zamiarem organizatorów było, aby połączenie Sesji Historii Matematyki ze studenckim sympozjum pozwoliło właśnie studentom na samodzielne wyciągnięcie tego rodzaju wniosków, użytecznych przecież w ich przyszłej pracy.

Za cały wysiłek organizacyjny, umożliwiający studentom udział w Sympozjum, trzeba organizatorom z WSP w Zielonej Górze po prostu podziękować i życzyć sobie następnych, coraz bardziej interesujących i owocnych spotkań studenckich; spotkań ze studentami, przygotowanymi do nich coraz wszechstronniej i gruntowniej.

Sympozjum Studenckich Kół Naukowych Dydaktyków Matematyki w Bydgoszczy

21 i 24 kwietnia 1986 w WSP w Bydgoszczy odbyło się następne z kolei Ogólnopolskie Studenckie Sympozjum Kół Naukowych Dydaktyków Matematyki. Tym razem tematem sympozjum była „Metodologia badań dydaktyki matematyki". Znowu spotkali się ci spośród studentów, którzy w trakcie swoich studiów chętnie poszerzają swoją wiedzę i sami próbują podejmować badania dydaktyczne.

Wstępny referat magistra K. Ciżkowicza „Aspekty metodologiczne stanu dydaktyki matematyki" dobrze wprowadził zebranych w tematykę sympozjum. Następnie zabrali głos studenci. Wygłoszonych przez nich referatów i komunikatów było dosyć dużo - naliczyłam 22 wystąpienia. Tutaj chcę zwrócić uwagę jedynie na niektóre z nich.

Studenci z Uniwersytetu Szczecińskiego znaleźli w „Matematyce" z 1967 roku omówienie badań wyników nauczania przeprowadzonych w klasach VII w 1000 szkół w 1966 roku. Postanowili identyczne zadania dać do rozwiązania obecnie - czyli 20 lat później - uczniom klas VIII. Zrobili to w 12 szkołach województwa szczecińskiego. Zadania, które wówczas obejmowały właściwie wszystkie podstawowe umiejętności wymagane od absolwenta szkoły podstawowej, stanowią niewielki wycinek aktualnych wymagań programowych. Choć można mieć zastrzeżenia co do reprezentatywności badanej przez studentów grupy uczniów, uzyskane przez nich wyniki pobudzają do refleksji. Albowiem obecnie część uczniów, którzy rozwiązali bezbłędnie poszczególne zadania, jest w stosunku do liczby badanych większa niż przed laty, lecz również zwiększyła się znacznie ilość uczniów, którzy w ogóle nie rozwiązali pewnych zadań. Wszystko to było dosyć szczegółowo omówione w referacie pt. „Porównanie wyników nauczania matematyki z roku 1966 i 1986".

Na uwagę zasługują też wystąpienia 4 studentek z WSP w Krakowie, przede wszystkim ze względu na wzorową poprawność ich badań od strony metodologicznej. Tematy ich prac były rozmaite: „Metody uczenia się tabliczki mnożenia i ich efektywność", „Trudności uczniów w rozwiązywaniu zadań tekstowych za pomocą równań", „Błędy popełniane przez uczniów w rachunku algebraicznym: analiza i źródła", „Trudności uczniów w przyswajaniu działań z udziałem liczb ujemnych". Każda ze studentek swoje wystąpienie zaczynała od precyzyjnego wyróżnienia celów swojej pracy i omówienia stosowanych metod badań. Studentki nie ograniczały się przy tym do jednej metody: obserwowały lekcje, analizowały prace klasowe uczniów, rozmawiały z uczniami, a studentka zajmująca się tabliczką mnożenia - także z rodzicami i nauczycielami uczniów. Przynosiło to efekty w postaci wszechstronnego obrazu omawianych zagadnień.

Studenci z UAM w Poznaniu, podobnie jak studenci ze Szczecina, sięgnęli do publikacji z lat sześćdziesiątych. Poszukiwali jakichś nie znanych im metod kontroli i oceny. Zainteresowały ich „sprawdziany eliminacyjne" opisane w książce Saturnina Racinowskiego (1966). Sprawdziany te skonstruowane są z zadań o tym samym temacie i wzrastającej trudności. Taki właśnie sprawdzian przeprowadził student wśród 40 uczniów klasy VIII. Następnie po upływie paru tygodni ci sami uczniowie rozwiązywali te same zadania, tyle że nie

uporządkowane „eliminacyjnie". I uzyskał wyniki istotnie gorsze. Nasuwa się tu, przynajmniej jeden, dosyć oczywisty wniosek, że nie można negować wpływu, z przyczyn psychologicznych, kolejności ustawiania zadań w sprawdzianie na jego wyniki.

Studenci z WSP w Opolu starali się rozwijać problemy badane ostatnio przez Ośrodki Doskonalenia Nauczycieli, a mianowicie zajęli się testami osiągnięć koniecznych (TOK). Omawiali badania wykonane w 40 szkołach w klasach czwartych. Szkoły te pogrupowali odpowiednio: I grupa - duże miasta - 11 szkół, II grupa - małe miasta - 11 szkół, III grupa - 8 dużych wiejskich szkół, IV grupa - 10 małych wiejskich szkół. Zanalizowali szczegółowo wyniki kilku zadań. Przedstawione wyniki były słabe i niejednakowe w poszczególnych grupach. Dla przykładu: ułamek 0,5 na osi liczbowej poprawnie umiało zaznaczyć 34% uczniów z I i II grupy, 27% uczniów z III grupy, 46% uczniów z IV grupy. Wyniki innych zadań były podobne. Studenci uważali, że najlepsze wyniki małych wiejskich szkół mogą być związane z mniejszą liczebnością uczniów w klasach w tych szkołach. Nauczyciel ma tam bowiem więcej czasu na pracę indywidualną z każdym uczniem. Opolanie usiłowali też porównać wyniki uzyskiwane przez uczniów w rozwiązywaniu zadań tekstowych z wynikami z testu z języka polskiego oceniającego rozumienie czytanego tekstu. Otrzymane przez nich współczynniki korelacji nie były wysokie (zawarte między 0,3 a 0,5). Może gdyby lepiej dobrać porównywane zadania, otrzymałoby się wyraźniejszy związek.

Sporo wystąpień poruszało problem oceny szkolnej. Studenci z Uniwersytetu Gdańskiego poświęcili zagadnieniu oceniania aż dwa referaty. Jeden z referatów kontynuował i rozwijał temat poruszony przez gdańszczan rok wcześniej w Zielonej Górze. Wówczas studenci analizowali 744 prace z konkursu matematycznego klas VII-VIII ze względu na rodzaje trudności uczniowskich w rozwiązywaniu zadań konkursowych. Prace te były sprawdzane i oceniane przez nauczycieli w wielu szkołach. Na przykładzie kilku zadań studenci zaprezentowali teraz, w jaki sposób konstruowali własną ocenę rozwiązań zadań z konkursu. Następnie pokazali, jakie otrzymali współczynniki korelacji między bardzo wnikliwie dokonaną oceną własną a oceną nauczycielską poszczególnych zadań. Zauważyli, że im bardziej „typowe" zadanie, o dobrze znanym nauczycielowi schemacie rozwiązania,

tym ten współczynnik jest wyższy. Drugi studencki zespół badawczy z Gdańska w sposób analogiczny przeanalizował i ocenił powtórnie 210 prac z egzaminów wstępnych do liceum ogólnokształcącego. Tym razem sprawdzało uprzednio te prace tylko 4 nauczycieli - każdy po pięćdziesiąt kilka prac. Każdy z nich miał swój własny „styl" oceniania. Próbie sporządzenia charakterystyk nauczycieli na podstawie ocenianych przez nich prac poświęcono drugi referat gdański.

Studentka z WSP w Zielonej Górze zadała sobie pytanie: czy i na jakim poziomie uczniowie klasy VI i VIII rozumieją niektóre podstawowe, jej zdaniem, pojęcia geometryczne? Poziomy rozumienia określiła zgodnie z pracą Z. Dyrszlaga. Podjęta przez nią próba zbadania tego problemu była interesująca z dwóch względów. Swoim badaniem objęła jedną klasę - ci sami uczniowie odpowiadali na te same pytania w klasie VI, a następnie po dwóch latach w klasie VIII (sprawdzian poszerzono o kilka pytań). Tak więc mogła zaobserwować, jaki postęp zrobiła dana klasa przez te dwa lata. W konstrukcji sprawdzianów starała się przestrzegać pewnych ustalonych przez siebie założeń, między innymi dostosowanie pytań do odpowiednich poziomów rozumienia wybranych pojęć. Konstruując te pytania, nie uniknęła niestety popełnienia paru błędów, co podkreślono w dyskusji.

Powyższe informacje nie obejmują wszystkich wystąpień studenckich. Dokonałam wyboru tych, które zwróciły moją uwagę zastosowaniem wyraźnie wyszczególnionych metod, technik badań. Niektóre z pomysłów były zaczerpnięte ze znanej literatury, niektóre wzorowano na znanych badaniach, niemniej zupełnie czymś innym jest znajomość z literatury nazw pewnych metod badań, a czymś innym samodzielna praktyczna próba ich zastosowania. Te praktyczne próby były czasem mniej, czasem bardziej udane, lecz zarówno wykonujący je, jak i inni uczestnicy sympozjum, mogli się wiele przy tym nauczyć i dowiedzieć. Na zakończenie organizatorzy wyrazili radość z gorących dyskusji, jakie toczyły się w trakcie sympozjum, i z tego, że tak liczne grono osób w nim uczestniczyło. Liczne grono gości na pewno sprawiło organizatorom nie tylko radość, ale też sporo organizacyjnych kłopotów. Trzeba wyrazić duże zadowolenie z tego, że w uczelni bydgoskiej podjęto cały ten organizacyjny wysiłek, aby umożliwić studentom tak interesujące spotkanie.

STUDENT SYMPOSIA ON MATHEMATICS EDUCATION IN 1985 and 1986

S u m m a r y

Mathematics teacher students engaged in research work on mathematics teaching reported their results. The autor summarises talks delivered at two such symposia, reviewing tendencies in students' seeking.

STEFAN TURNAU
Kraków