

## O kongresie ICME-7 w Kanadzie

*Agnieszka WOJCIECHOWSKA, Wrocław*

W dniach 16–23 sierpnia 1992 w mieście Quebec w Kanadzie odbył się siódmy Międzynarodowy Kongres Nauczania Matematyki – wielkie spotkanie ludzi z całego świata zajmujących się nauczaniem matematyki. Dzięki grantowi KBN mogłam uczestniczyć w tym ciekawym spotkaniu, o którym trochę chcę tu opowiedzieć. Miasto Quebec jest stolicą francuskiej prowincji Kanady o tej samej nazwie. Podobnie jak stolica całej Kanady Ottawa, Quebec nie jest wielkim miastem, ma bardzo dużo zieleni, kolorowe kwiaty, nie ma wielkiego przemysłu.

Rzeka św. Wawrzyńca, nad którą leży i niedaleki Montreal i Quebec, jest naprawdę ogromna, a na jej dopływach pod Quebeciem widziałam kilka ogromnych wspaniałych wodospadów. Ilość i czystość wody, to coś, czego naprawdę możemy Kanadyjczykom pozazdrościć, zwłaszcza wobec ostatniego upalnego i suchego u nas lata. Tam lato podobno było chłodne, ale były też dni upalne. Nie takie jak u nas, ale bardziej męczące z powodu dużej wilgotności. W zimie, która trwa tam podobno większą część roku, są niesłychane masy śniegu (na kampusie porobiono tunele pomiędzy budynkami, żeby go nie odgarniać).

Miejscem Kongresu był Université Laval, najstarszy w Kanadzie uniwersytet założony jako kolegium jezuickie już w 1663 roku przez biskupa Laval, uniwersytetem jest od roku 1852 (w całej Ameryce starsze są jedynie uniwersytety w Limie i Mexico oraz Harvard University). Jest to duża francuskojęzyczna uczelnia, mająca 36 000 studentów, 1633 nauczycieli akademickich, 2470 urzędników i roczny budżet 463 miliony dolarów (warto te dane porównać z naszymi!).

Kampus mieści się w jednej z nowszych podmiejskich dzielnic i jest całkowicie nowoczesny, prawdopodobnie dawny uniwersytet mieścił się gdzie indziej, w obrębie starego Quebecu, otoczonego murami. Wszystkie budynki na kampusie, także domy studenckie (pokoje 2-osobowe, nieduże, z umywalką) nazywane są nazwiskami sławnych czy zasłużonych osób – nie można się zorientować po nazwie, gdzie jaki wydział czy instytut się mieści. Wyjątkiem jest budynek sportowy, który ma również odmienną od innych sylwetkę – jest to po prostu piramida. W środku jest oczywiście basen (niestety był w remoncie), czynne cały rok lodowisko hokejowe, dwie duże hale sportowe. W większej z nich odbywały się plenarne odczyty kongresu, w drugiej, a także w hallu, urządzono wystawę.

Kongres miał prawie 3 tysiące uczestników, w tym najwięcej Amerykanów (787); dopiero drugie pod względem liczebności reprezentacji miejsce zajmowali gospodarze – Kanadyjczycy (383). Bardzo liczne były grupy uczestników z Japonii (224), Wielkiej Brytanii (188), Australii (154), Francji (113) i Hiszpanii (122) – to ostatnie chyba ze względu na to, że następny kongres ma się odbyć za 4 lata właśnie w Hiszpanii. Po kilkadziesiąt osób przyjechało ze Szwecji, Niemiec, Holandii, Włoch, Izraela, Nowej Zelandii, Brazylii, Południowej Afryki, Portugalii, Finlandii, Meksyku. Pozostałe grupy były wyraźnie mniejsze. Z 28 krajów było po jednej osobie. Łącznie reprezentowanych było 88 państw.

Z Polski przyjechało 8 osób, nie licząc członka komitetu organizacyjnego kongresu – Anny Sierpińskiej oraz zamieszkałej na stałe w Montrealu Ewy Puchalskiej. Po polsku rozmawiać można było jednak ze znacznie większą liczbą osób przybyłych z różnych stron świata...

Dane liczbowe zaczerpnęłam z jednego z numerów codziennej gazety kongresowej. Wydawanie gazety było jedyną możliwością przekazania bieżących informacji (przede wszystkim o zmianach programu) masie uczestników.

Kilkanaście tablic z ogłoszeniami było tak szczerze wypełnionych, że trudno było się zorientować.

Sporą część uczestników stanowili nauczyciele szkół wszystkich szczebli (nawet przedszkoli!), metodycy i doradcy, następnie dydaktycy i nauczyciele akademicy zajmujący się kształceniem nauczycieli, a także „czyści” matematycy, którym leżą na sercu sprawy nauczania.

Wobec ogromnej liczby uczestników kongresu, nie było wielu spotkań plenarnych. Po uroczystości otwarcia i okolicznościowych przemówieniach odbyła się ceremonia przyznania doktoratów honoris causa Uniwersytetu Laval. Otrzymali je profesorowie: Jean-Pierre Kahane z Francji i Henry Pollack z USA.

Jedynie trzy plenarne wykłady kongresowe wygłosili: Geoffrey Howson (W. Brytania, długoletni przewodniczący ICMI), pt. *Nauczyciele matematyki*, Colette Laborde (Francja), pt. *Nauczanie geometrii: stałość i rewolucje*, Maria Klawe (Kanada), pt. *Przybliżanie wiedzy matematycznej uczniom klas starszych szkoły podstawowej*. Wykłady plenarne odbywały się w hali sportowej o dość kiepskim nagłośnieniu (dostępne były słuchawki z tekstem francuskim bądź angielskim lub hiszpańskim). Ilustrowane były przezroczami zwiększającymi ich atrakcyjność, ale publiczność siedziała w ciemności trzymając na kolanach notatniki, w których nie dało się nic zapisać.

Przytoczę tylko główne tezy odczytu Howsona. Mówił on wiele o ogromnych różnicach w nakładach na oświatę, a co za tym idzie, w warunkach pracy nauczycieli i w dostępności nauczania dla młodzieży, pomiędzy różnymi krajami (podał tu przykład Boliwii, gdzie na oświatę – nie licząc pensji nauczycielskich – wydaje się 1\$ rocznie na ucznia). Wobec wspólnoty celów systemów oświatowych na całym świecie, różnice te powinny nas zmobilizować do większej solidarności i współpracy przy podejmowaniu nowych wyzwań. Wszędzie na świecie jest tendencja do obarczania nauczycieli nowymi zadaniami i większą odpowiedzialnością, zaś mało jest troski o to, czy uniosą oni te dodatkowe ciężary. Poprawienie tej sytuacji jest zadaniem dla wszystkich zajmujących się nauczaniem.

Oprócz wymienionych wykładów plenarnych były również, bardziej kameralne, bo odbywające się równoległe po kilka, odczyty na różne tematy – zarówno dotyczące nauczania, jak i czysto matematyczne. Szybko zorientowałam się, że lepiej jest wybierać te ostatnie – o problemach nauczania mówiono bowiem bardzo ogólnie, często górnolotnie, ale mało konkretnie. (Zdarzały się w krasomówczym zapale nawet śmieszne – jak na matematyków – potknięcia. Jeden z mówców stwierdził, że najbogatsza  $\frac{1}{5}$  ludzkości posiada 80% ziemskich zasobów, a najbiedniejsza  $\frac{1}{5}$  ma ich 1,5%, jest więc 60-krotnie biedniejsza. Jakoś nikt nie zwrócił uwagi, że  $60 \times 1,5$  to nie jest 80.)

Natomiast niektóre z wykładów matematycznych były pięknym pokazem pogładowej matematyki. Myślę, że sympatykom *M-S-N* bardzo podobałyby się odczyty:

Philipa Davisa o *spiralach Theodorosa* (tak nazwał autor rodzinę badanych przez siebie krzywych, będących uogólnieniem znanego naszym uczniom „ślimaka” otrzymanego przez konstrukcyjne budowanie odcinków, których długości są pierwiastkami z kolejnych liczb naturalnych. Ten „ślimak” był gościem kongresu),

Jean-Marca Deshouillers: *Fermat, Goldbach, Waring* (na marginesie tego odczytu była mowa o zadaniu o podziale prostokąta omawianym w *Delcie* 9/1991, 11/1991, 1/1992),

Ronalda Grahama: *Nowe trendy w kombinatoryce* (podejście probabilistyczne: zamiast wprost dowodzić istnienia pewnego obiektu, pokazujemy, że zbiór takich obiektów ma dodatnią miarę),

czy wreszcie Miguela de Guzmana (obecnego przewodniczącego ICMI): *Powstanie i ewolucja teorii matematycznych: implikacje dla kształcenia*.



Ten ostatni tytuł sugeruje odczyt dydaktyczny, w istocie było to bardzo piękne przedstawienie historii teorii różniczkowania całek od Lebesgue'a do czasów obecnych, z pokazaniem dlaczego warto o tej historii pamiętać wykładając ten temat studentom matematyki.

Jednakże wykłady stanowiły tylko niewielką część aktywności kongresowych. Z założenia najważniejszą rzeczą miała być dyskusja, wspólne rozważanie i rozwiązywanie problemów matematycznej edukacji dnia dzisiejszego.

Obrady tak licznej grupy osób były bardzo trudne do zorganizowania. Podobnie jak to było na poprzednim kongresie w Budapeszcie'88 (patrz *M-S-N* 2, 1989, str. 3-24), wszyscy uczestnicy zostali podzieleni na „grupy robocze” (wstępna deklarację przynależności do grupy wypełniało się już pół roku wcześniej, przy zgłoszeniu uczestnictwa w kongresie i organizatorzy grup planowali wtedy ich zajęcia). Grupy miały określony, dość ogólnie sformułowany temat, którego dotyczyć miały wygłaszane tam komunikaty i – stanowiąca z założenia najważniejszą formę pracy – dyskusja. Grupy z reguły były jeszcze zbyt liczne i dzieliły się na podgrupy, które wносиły swój wkład w podsumowanie pracy grupy (ma to być opublikowane).

Grup roboczych było 23, pracowały rano w czterech sesjach.

Oto przykładowe tematy, jakimi zajmowały się te grupy:

- G1. *Formowanie pojęć matematyki elementarnej w nauczaniu początkowym;*
- G3. *Trudności uczniów w rozumieniu rachunku różniczkowego;*
- G6. *Kształcenie i doskonalenie nauczycieli;*
- G7. *Język i komunikacja w klasie;*
- G10. *Klasy wielokulturowe i wielojęzyczne;*
- G13. *Miejsce algebry w szkole średniej;*
- G16. *Wpływ kalkulatorów na program szkoły podstawowej;*
- G21. *Obraz matematyki i matematyków w świadomości społecznej.*

Uczestniczyłam w zajęciach grupy 6, dyskutowano tam głównie na temat określenia zespołu warunków, jakie powinien spełniać dobry nauczyciel matematyki. Odwiedziłam też grupę 7, gdzie usłyszałam wiele ciekawych przykładów trudności w porozumiewaniu się z uczniami na tematy matematyczne i sposobów ich przelamywania.

Po południu uczestnicy dzielili się w inny sposób: pracowały grupy tematyczne. Było ich 17, a ich przykładowe tematy to:

- T1. *Konkursy matematyczne;*
- T5. *Spoleczny kontekst kształcenia matematycznego;*
- T6. *Teoria i praktyka dowodu;*
- T11. *Sztuka i matematyka.*

Zainteresował mnie temat 6. W dyskusji mówiono tu m. in. o różnicach między formalnie rozumianym dowodem matematycznym, a tym, co jako dowód funkcjonuje w nauczaniu. Jeden z referentów opowiedział tu o swojej przygodzie z dowodem: przedstawił studentom bardzo ładny i jasny dowód twierdzenia Eulera o wielościanach. Wszystkim się podobało, ale jedna ze studentek zapytała: „czy to był naprawdę dowód?” Zapytana, skąd te wątpliwości, odparła: „bo ja wszystko zrozumiałam!”

Przebieg i efektywność pracy w grupach uzależnione były w bardzo dużym stopniu od przewodniczącego: czy umiał utrzymać dyscyplinę, eliminując komunikaty nie na temat, czy umiejętnie prowadził dyskusję, a w końcu co z tych wygłoszonych kwestii i w jakiej formie wykorzystał w podsumowaniu. Oczywiście mógł korzystać z pomocy wybranych uczestników grupy. Rola ta okazała się bardzo trudna i w wielu grupach zajęcia były typową seminaryjną „sieczką” – odczyt, pytania, następny odczyt bez związku z poprzednim itd. W takim wypadku trudno o jakieś interesujące konkluzje z tych kilku dni obrad. Niektórzy jednak radzili sobie z tym bardzo dobrze i sprawozdania z pracy tych grup warto będzie przeczytać.

Te trudności sprawiły, że wielu uczestników kongresu zrezygnowało z udziału w „swoich” grupach i szukało czegoś bardziej interesującego. Od rana widywało się na kampusie tłumy osób biegających z planami w rękę i szukających właściwego budynku.

Był jeszcze jeden rodzaj grup pracujących w ramach kongresu: grupy studyjne. Nie były to jednak grupy powołane ad hoc na tę jedną okazję, ale stale istniejące w ramach ICMI struktury zajmujące się takimi tematami jak: *Psychologia edukacji matematycznej; Kobiety i kształcenie matematyczne; Popularyzacja matematyki*. Grupa „feministyczna” była bardzo aktywna: rozdawano znaczki do przypinania (niestety brzydkie), plakaty i ulotki. Nie mogę się jednak oprzeć wrażeniu paradoksalności ich działania: skoro uparcie twierdzi się, że *kobiety są takie same*, to jaki sens mówić *specjalnie* o nich? W każdym razie tezy o *inności* (patrz artykuł J. Waszkiewicza w *M-S-N* 5, 1990) odbierane są jako antyfeminizm... W grupie zajmującej się popularyzacją można było usłyszeć niemal biurokratyczne sprawozdania z działań w tym zakresie w różnych krajach, jak również konkretne interesujące przykłady, jak projekt matematycznego muzeum, organizowanego we Włoszech przez znanego twórcę filmów matematycznych M. Emmera.

Były również spotkania robocze, zorganizowane „przy okazji” kongresu, jak dwa spotkania Międzynarodowej Federacji Zawodów Matematycznych, z których pierwsze było otwarte i miało uroczysty charakter: wręczono na nim, przyznawane za zasługi na polu organizacji takich zawodów, medale im. Hilberta i Erdősa. Była to miła uroczystość, szczególnie dla grupy polskiej, bo medalem Hilberta odznaczony został nasz kolega, Marcin Kuczma.

Innym przykładem roboczego spotkania jest dyskusja redaktorów nauczycielskich czasopism matematycznych. Postanowiono bardziej zadbać o wymianę informacji, przysyłać sobie nawzajem problemowe teksty itp.

Roboczy – w innym sensie – charakter miały warsztaty. Na ogół były zorganizowane tak, że zwiedzający mogli „wczuć się w uczniów”, bawiąc się wyłożonymi materiałami, wycinając, klejąc, układając lub imitując te czynności przy pomocy komputera. Od tych warsztatów odbiegały zajęcia zaplanowane przez Edytę Gruszczyk-Kolczyńską, a prowadzone z grupą przedszkolaków (rożnokolorowych, ale francusko-języcznych) przez Ewę Puchalską.

Ponieważ na kongres zgłoszono bardzo wiele komunikatów, większość z nich prezentowana była w postaci plakatów, które wywieszono w długim korytarzu pawilonu sportowego, a ich autorzy w określonym terminie dyżurowali w pobliżu i odpowiadali na pytania. Niektóre komunikaty przedstawiono w postaci programów komputerowych lub video. Ogółem było 376 plakatów, 36 prezentacji komputerowych i 26 video.

Jednakże te pokazy nie wyczerpywały bynajmniej listy prezentacji. W ogromnej hali urządzono wystawę projektów związanych z nauczaniem matematyki – różne grupy przedstawiały tam swoje pomysły i osiągnięcia. Były tam plakaty, książki, komputery i telewizory pokazujące na ekranie przykładowe lekcje, różnego rodzaju pomoce naukowe itp. Do prezentujących się tam grup należały: School Mathematics Project z W. Brytanii, Instytut Freudenthala z Utrechtu, Program „Equals” z Berkeley (wśród wystawionych tam pozycji była również – oparta na berkeleyjskiej *Family math* – *Matematyka dla naszych dzieci* Marka Pisarskiego), Harvard Calculus Project, międzynarodowa grupa Cabri-geometrie (uprawianie geometrii na komputerze), projekt „Mechanika w akcji” z Manchester, Centrum Edukacji Matematycznej firmy Shell i inne.

W podobny sposób zorganizowane były „prezentacje narodowe” – przedstawiające stan nauczania matematyki w kilku krajach. Z tych najokazalsza była oczywiście wystawa kanadyjska, umieszczona osobno w muzeum.

Osobne miejsce zajmowały wystawy czasopism i innych publikacji poświęconych nauczaniu matematyki. Pokazaliśmy tam polskie czasopisma, w szczególności to,



co kiedykolwiek było (z różnych okazji) wydane po angielsku, a więc specjalny numer *Delty* z roku 1983, zeszyt *Matematyka-Społeczeństwo-Nauczanie* z roku 1990 i *Matematykę* wydaną po angielsku specjalnie z okazji tego kongresu.

Mówiąc jednak o wystawach, przyznać trzeba, że najciekawsze były komercyjne wystawy książek, zorganizowane przez renomowane wydawnictwa wydające książki zarówno naukowe, jak i podręczniki. Na każdej z nich można było wydać majątek, ale (pomijając brak funduszy) trudno było wieźć ciężki bagaż na taką odległość...

Jeszcze jedną atrakcją były seanse filmowe. Były tam m.in. filmy M. Emmera, filmy poświęcone bądź inspirowane pracami Coxetera i Gattegno, ale najciekawszy był stary film „Uczmy zgadywać”, na którym George Pólya prowadził zajęcia z grupą amerykańskich studentów, nie mających wielkiego pojęcia o matematyce. Dysponując wyłącznie tablicą i kredą, mówiąc po angielsku z fatalnym węgierskim akcentem, Pólya nawiązał wspaniały kontakt ze słuchaczami, doprowadził ich od losowego zgadywania do stawiania umotywowanych hipotez i poszukiwania pełnego uzasadnienia. Wydaje się, że był to jedyny moment na kongresie, na którym używano kredy i tablicy... Wielki kontrast z oszczędnością użytych tu środków stanowił wyświetlony zaraz potem film o podobieństwie. Ideę figur podobnych, jako takich, które mają ten sam kształt, lecz różne rozmiary, zilustrowano tu mnóstwem przykładów, z pajakami kolosalnej wielkości i małym pojazdem kosmicznym włącznie. Niestety poza tą ideą, którą chyba można przekazać znacznie prostszymi środkami, nie można było się dopatrzeć w tym kolorowym i z wielkim rozmachem (także finansowym) zrealizowanym obrazie żadnej matematyki.

Kongres przebiegał pod znakiem technologii informacyjnej. Gdyby nie sprawna sieć komputerów obsługująca biuro, organizacja tak ogromnej imprezy byłaby niezwykle trudna. Wiele komputerów, kalkulatorów, odtwarzaczy video, oddanych było do dyspozycji uczestników prezentujących swoje komunikaty. Również wiele odczytów i dyskusji, a także imprez towarzyszących poświęconych było roli technologii w nauczaniu matematyki. Kreda i tablica były praktycznie nieobecne, nawet na strictly matematycznych odczytach używano raczej rzutników.

W tej masie pokazów imponującej sprawności w korzystaniu z nowoczesnej elektroniki trudno było jednak wyłowić sprawy najistotniejsze: czy i w jaki sposób ta technologia może w znaczący sposób wspomagać rozumienie matematyki. Oczywiście, jednym z ważnych zadań szkoły, a w niej także lekcji matematyki, jest przygotowanie młodzieży do życia w „ztechnologizowanym” świecie, do radzenia sobie ze sprzętem. Ale tu chodzi o drugą, dla nas ważniejszą stronę – o używanie nowoczesnej technologii do nauczania matematyki. Tymczasem ten sprzęt rozumiany jako pomoc w nauczaniu zachowuje się trochę jak miotła w balecie „Uczeń czarnoksiężnika” – zaczyna panować nad sytuacją, być celem samym w sobie, zamiast środkiem. Wspomniany film jest tylko jednym z przykładów.

To, co usłyszałam i zobaczyłam na kongresie, utwierdziło mnie w przekonaniu o kluczowej roli osoby nauczyciela w nauczaniu matematyki. A nasze nauczanie matematyki jest zupełnie przyzwoite w porównaniu z tym, co osiągają, o wiele bogatszymi środkami, na tamtym kontynencie – być może bogactwo im przeszkadza...