

# O potędze matematyki

## Felieton z cyklu *Po dzwonku*

**Grażyna Dokurno, nauczycielka matematyki w Gimnazjum w Barlinku**

Myślę, że bycie nauczycielem jest ciekawe, a bycie nauczycielem matematyki wygodniejsze niż nauczanie innego przedmiotu. Spróbuję tę myśl uzasadnić, zaglądając do ponad trzydziestoletniego bagażu doświadczeń uzbieranych w szkołach.

Jadąc do domu pociągiem, jeszcze jako studentka matematyki, poznałam chłopaka, w którego oczach zobaczyłam podziw, gdy dowiedział się, co studiuje. Było to dość dziwne, bo na moim roku było zdecydowanie więcej dziewcząt niż chłopców. Rodzice (nauczyciele) wyperswadowali mi kierunek pedagogiczny, a więc byłam na nowej specjalizacji – zastosowanie matematyki w przemyśle. W zakładzie przemysłowym wytrzymałam pół roku i przeszłam do szkoły.

Pamiętam moje pierwsze lekcje. Myślałam, że jak podam definicję trójkąta, to wszyscy zapamiętają. Jakież było moje zdziwienie, gdy na kolejnej lekcji nikt nie umiał odpowiedzieć na moje pytania. Długo do mnie docierało, że liczba uczniów „kapujących” nie jest wprost proporcjonalna do liczby powtórzeń, ale na pewno rośnie.

Na początku mojej pracy podpatrywałam, jak inni nauczyciele radzą sobie z organizacją lekcji i z uczniami. Długo trwało zanim wyrobiłam własne metody, a jeszcze dłużej zanim zrozumiałam, że nie należy wchodzić w obcą skórę.

Był czas, gdy etapy lekcji były bardzo eksponowane i rozliczane, na przykład po hospitacji. Był nawet taki okres, że obowiązywała gimnastyka śródlekcyjna. Wychodziłam z lekcji z poczuciem klęski, bo zapomniałam o gimnastyce lub nie zdążyłam zadać zadania domowego. Dodatkowo usztywniał mnie konspekt, który koniecznie chciałam zrealizować.

W roku 1992 pojechałam z trzema koleżankami do Poznania na II zjazd Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki. I tam przez cztery dni z wrażenia nie mogłam ochłonąć. Chodziłam na różne zajęcia i coraz większe robiły mi się oczy ze zdumienia, że można uczyć inaczej. Tych kilka dni było największym przełomem w moim podejściu do uczenia matematyki. Przez kolejnych kilkanaście lat jeździłam do różnych miast na zjazdy SNM.

Brałam udział w zajęciach autorytetów matematycznych, takich jak prof. Waław Zawadowski i Marek Legutko. Prof. Jan Potworowski mówił, że szkoła jest miejscem uczenia się uczniów, a nie nauczania i powodował, że czuliśmy się jak uczniowie, gdy z kolorowej kartki tworzyliśmy mozaiki. Kazimierz Skurzyński otwierał nam oczy na matematykę w sztuce. Z Janem Baranowskim nocne godziny spędzaliśmy na składaniu i klejeniu bryłek. Nazwiska ludzi spotkanych na zjazdach potem znalazłam na podręcznikach i zbiorach zadań. Z każdego zjazdu przywoziłam kilogramy książek i pomocy do lekcji, ale przede wszystkim przestałam się bać eksperymentowania. Kilka pomysłów stoję do dziś – na przykład ważymy torbę za pomocą szcztotki i kilograma mąki (wielkości odwrotnie proporcjonalne), składamy z kartki trójkąt równoboczny lub czworościan. Do pokazania kąta nachylenia prostej do płaszczyzny i kąta dwuściennego użyłam styropianowych tacek i patyczków od szaszłyków – ten pomysł zgłosiłam do konkursu na konspekt czasopisma „Matematyka”. Zdobyłam pierwsze miejsce i w nagrodę pojechałam na wycieczkę do Lwowa.

Kolejnym zaskoczeniem, na warsztatach w 2003 roku, było zaprezentowanie Internetu. Awans zawodowy spowodował, że nauczyciele zaczęli umieszczać w sieci scenariusze lekcji, sprawdziany, z czasem prezentacje, filmiki, testy online. Jest to ogromna, pogłębiająca się kopalnia materiałów do wykorzystania na lekcjach. Po wpisaniu hasła lub tematu lekcji ukazują się adresy stron, a niektóre to prawdziwe perełki.

Któregoś lata wzięłam udział w tygodniowym kursie, na którym Bronisław Pabich (poznany na zjeździe) odkrywał możliwości programu Cabri II w nauczaniu geometrii. Wchodzę z klasą do sali komputerowej i odkrywamy geometryczne zależności. Każdą klasę także ucę wykorzystania Excela do tworzenia diagramów. Zdarza się, że to uczniowie pokazują mi, jakiego klawisza użyć, żeby coś usprawnić.

Świat tak przyspieszył, że trzeba szperać w Internecie, być otwartym na nowości techniczne i starać się urozmaicać lekcje. Obecnie jestem na etapie odkrywania

możliwości tablicy interaktywnej. Nie muszę używać rzutnika i kolorowej kredy, a okrąg rysowany komputerowym cyrklelem zawsze jest ładny.

Długo uczyłam się, żeby na lekcji mniej mówić, czyli mniej tłumaczyć. Wydawało mi się, że mój sposób rozwiązania zadania jest lepszy, bo krótszy i poprawnie matematycznie zapisany – dlatego próbowałam przekonać do niego uczniów. Jednakże na lekcjach nie rozwiążemy wszystkich możliwych zadań i nie przewidzimy, jakie pojawią się egzaminach. Teraz cierpliwie słucham ich pomysłów, chociażby takich jak przejazd do Warszawy przez Kraków. Słowa „źle” używam tylko w sytuacji, gdy błędnie dodają ułamki, a nie w sytuacjach problemowych, gdy proponują złe równanie do zadania z treścią. Po naprowadzeniu zwykle sami to równanie poprawiają i następnym razem nie obawiają się podnieść ręki. Promuję zauważone błędy na tablicy plusami i staram się chwalić za co tylko mogę, żeby chciało im się być aktywnymi.

Nadal uczniowie swoim myśleniem potrafią mnie zaskoczyć. Fajnie to wychodzi przy zadaniach kangurowych. Międzynarodowy konkurs matematyczny „Kangur” wyróżnia się oryginalnymi zadaniami na wysokim poziomie, a uczniowie, którzy otrzymali tytuł „wyróżniony” i „bardzo dobry”, mają u mnie fory. Siedzę nad zadaniem kangurowym i nie mogę treści włożyć w równanie lub układ równań. Odchodzę, wracam, kombinuję i nagle olśnienie, że wystarczy rysunek i mam wynik. Jestem zachwycona, że dałam radę, czuję się odkrywczą.

Świat bez liczb nie istnieje. Matematyka jest porządną królową, bo pełni rolę służebną wobec nauk przyrodniczych, a i w innych naukach też ją widać. Co prawda, gdy pojawia się zadanie o stężeniach lub skali, to w każdej klasie słyszę: „Przecież to nie chemia, to nie geografia”. A na pytanie „Do czego mi się to przyda?”, odpowiadam innym pytaniem: „Czy wiesz już, kim będziesz w przyszłości?”

To duża satysfakcja być nauczycielem matematyki. Nadchodzi w końcu czas, kiedy uczniowie już nie pytają, co wstawić za pi, a wynik, który jest sumą pierwiastków, przestaje ich dziwić. Ogromnie się cieszę, gdy uczniowie kwalifikują się do kolejnego etapu ważnego konkursu lub gdy nagle w ich oczach widzę błysk zrozumienia. Niosą dalej to, czego nauczyli się na moich lekcjach.

Tłumaczę Danielowi przekształcenie wzoru, nawiązując do równania, potem do grafu i jeszcze raz, i nic – nie rozumie. Zniecierpliwiona Zuzia wstaje, podchodzi i mówi: „Ja ci wytłumaczę”. Siadam z ulgą i chociaż Zuzia używa moich chwytów, to Daniel ją rozumie.

Od kilku lat coraz bardziej doceniam pracę zespołową. Wcześniej myślałam, że to strata czasu, bo dwóch w zespole pracuje, a trzech się objaja, a ocenę otrzymują tę

samą. Na zwykłej lekcji rozwiązalibyśmy więcej zadań. Siedzę z boku i obserwuję rozdział pracy w grupach: kto mianuje się szefem, kto zawsze się zgadza, kto miesza, kto kogo nie lubi.

Od kilkunastu lat w krajach Europy Zachodniej zorganizowany jest Międzynarodowy Konkurs Matematyczny „Mathematiques sans frontieres” mający charakter zawodów międzyklasowych. Przygotowując klasę do tego konkursu, wykorzystuję ich temperamenty, poziom wiedzy, a nawet estetykę zapisu oraz sympatie i antypatie koleżeńskie i pozycję w klasie. Konkurs „Matematyka bez granic” jest trudny, bo w ograniczonym czasie klasa powinna rozwiązać zestaw oryginalnych zadań, które wymagają niekonwencjonalnego myślenia: zastosowania przedmiotów, które są w klasie. Nie może być tak, że grupa rozwiąże jedno zadanie, a pozostałe zostawi innym. W tym konkursie najtrudniejsza jest organizacja pracy, bo tylko praca zespołowa może dać dobry wynik.

Ostatnim moim „wynalazkiem” jest szlifowanie umiejętności, takich jak rozwiązywanie równań, układów – przy trzech tablicach (elektroniczna, biała, kredowa) stoi sześcioro uczniów i rozwiązują po przykładzie z kartki tak długo, aż otrzymają dobre wyniki. Koleżanki i koledzy z tyłu podpowiadają. W ten sposób w czasie lekcji każdy jest przy tablicy dwa, trzy razy. Euklides powiedział: „W matematyce nie ma drogi specjalnie dla królów”. Przez rękę do głowy – co wyćwiczymy, to zostanie. Pytam: „Dlaczego nie piszesz?”. Odpowiedź jest zawsze taka sama: „Ja to rozumiem”. Mówię, że też rozumiem jak Stoch skacze, ale nie umiem, bo nie trenowałam.

Zamykam drzwi sali, jestem z klasą. Organizuję pracę, czyli rządę. Czuję, że dużo ode mnie zależy – na przykład to, jaki jest stosunek uczniów do matematyki. I ciągle myślę, jak te lekcje powinny wyglądać, żeby kształtować refleksyjność, wspólnotowość i sprawstwo.

Immanuel Kant napisał: „W każdej wiedzy jest tyle prawdy, ile jest w niej matematyki”. Powiedziałabym, że jest to oczywista oczywistość, bo prawidłowego rozwiązania nie można podważyć, co najwyżej poszukać ładniejszego. Polonista, oceniając wypracowanie, nie ma tak łatwo, bo nie wszyscy uczniowie podzielają jego zachwyt, choćby nad *Panem Tadeuszem*.

Czytając powyższe refleksje, ze zdumieniem zauważyłam, że właściwie cały czas się uczę, a matematykę rozumiałam dzięki tłumaczeniu jej innym. Celem życia jest, oprócz przedłużenia gatunku, osobisty rozwój. Jestem pewna, że poprzez szukanie, a następnie stosowanie różnych metod uczenia matematyki, rozwiązywaniu zadań, rozwijam się nieustannie. Charles Darwin zauważył: „Matematyka wyposaża nas w coś jakby nowy zmysł”, a Hugo Steinhaus powiedział: „Żadna nauka nie wzmacnia tak wiary w potęgę umysłu ludzkiego jak matematyka”. Kropka.