

O inicjacji, dojrzałości i myśleniu twórczym – czyli o problemie płci w nauczaniu matematyki

Jan WASZKIEWICZ, Wrocław

1. Problem zależności uzdolnień i zainteresowań matematycznych od płci ucznia, studenta czy uczonego budzi duże zainteresowanie i jeszcze większe emocje. Sam zetknąłem się z nim w pracy nauczycielskiej. Miałem też okazję uczestniczyć w dyskusjach na ten temat. (Był to jeden z żywiej dyskutowanych problemów na kongresie ICME-6, o którym pisałem w numerze 2.) Wydaje mi się wszakże, że jest on zazwyczaj widziany zbyt płytko. W dalszym ciągu sformułuję swój punkt widzenia i, jak Czytelnik zobaczy, postaram się interesujące nas zagadnienie umieścić w dość rozległym kontekście.

Moje zainteresowanie problemem zaczęło się od praktyki nauczycielskiej. W latach 1973-1977 prowadziłem lekcje algebry i analizy w klasie dla młodzieży szczególnie uzdolnionej matematycznie. Zaraz na początku II klasy zauważyłem zasadniczą zmianę w obrazie grupy uczniów. Dziewczeta, które kilka miesięcy wcześniej były równie jak chłopcy zainteresowane przedmiotem, a w wielu sytuacjach nawet ich przewyższały, straciły dużą część zapału. Niektóre z nich matematyka w ogóle przestała obchodzić. Sytuacja ta bardzo mnie niepokoiła nie tylko ze względu na posmak zawodowego, nauczycielskiego niepowodzenia. Irytujące było w niej to, że w znacznym stopniu potwierdzała ona obiegowe sądy o płciowym uzależnieniu uzdolnień matematycznych, o tym że „dziewczeta nie mają do tego głowy” itp.

Któregoś dnia przyszedłem na lekcję z wyjątkowo atrakcyjnym zestawem zadań i udało mi się wciągnąć uczniów w poszukiwanie niebanalnych rozwiązań tych łamigłówek. Zabawa trwała w najlepsze, gdy coś mnie od niej oderwało. Nie tylko przestałem się bawić, ale na scene wydarzeń spojrzalem okiem widza. Zobaczyłem chłopców bawiących się w najlepsze podrzuconymi im przeze mnie klockami i dziewczeta zachowujące znacznie większą powściągliwość. Mój wzrok spotkał się ze spojrzeniem jednej z nich i zrozumiałem, że nasze stanowisko jest podobne. Jesteśmy dorosłymi, dojrzałymi osobami obserwującymi z boku niewinne dziecięce igraszki.

2. Niedługo potem obserwacja ta posłużyła mi do pewnego uogólnienia, które znalazło miejsce w przypisie (s. 88) do pracy [13], poświęconej odpowiedzialności uczonych za wyniki badań. Stwierdziłem wówczas, że pewna doza niedojrzałości (a więc nieodpowiedzialności) jest niezbędna dla aktywności badawczej. Pytania *dlaczego?* i *jak?* charakterystyczne są dla uczonych i dla małych dzieci. E. D. Berlyne, analizując pytania *dlaczego?*, stwierdza, że zadawane są one w sytuacjach, które „charakteryzują właściwości porównawcze, takie jak nowość, dziwność czy niezgodność”, „jesteśmy więc skłonni zadawać pytania *dlaczego?* lub podejmować inne rodzaje zachowania poznawczego w celu uzupełnienia naszej wiedzy(...)” ([1] s. 252-255). Tak więc jasne jest, że pytania takie zadawane są przez człowieka z częstotliwością proporcjonalną do intensywności, z jaką poszerza on wiedzę, uczy się, rozwija.

Okres kształcenia kończy się u większości ludzi przed trzydziestym rokiem życia (co i tak wskazują, że około 40% życia spędzamy na uczeniu się). W tym okresie zmniejszają się zarówno zainteresowania poznawcze, jak i umiejętność dziwienia się. Częstotliwość pytań *dlaczego?* spada niemal do zera, przynajmniej w porównaniu z częstotliwością zadawania ich przez dzieci. Tak więc utrzymanie przez naukowców w dorosłym wieku skłonności do dziwienia się i nawyku pytania *dlaczego?*, połączone z ciągłym uczeniem się, trwającym do końca aktywnej kariery naukowej (często bardzo długiej), byłoby przejawem niedojrzałości czy wręcz infatyliizmu. Ze względu na długość okresu uczenia się oraz swoiste cechy budowy ciała człowiek jest formą neoteniczną. Norbert Wiener ([17] s. 61) pisze, że „wśród zwierząt człowiek jest Piotrusiem Panem, który nigdy nie stał się dorosłym”. Naukowca można by więc uznać za Piotrusia Pana, w stosunku do „zwykłych” ludzi. Jest to osoba, w której zachowała się, na przekór metryce, pewna doza infatyliizmu. Tu leży jedna z przyczyn nieodpowiedzialności uczonych, tu bije niewyczerpane źródło anegdot o uczonych mężach (znaczenie rzadziej – niewiastach!), tu wreszcie widzę punkt wyjścia dla rozwiązania postawionego zagadnienia.

Wracając do opisanego epizodu można stwierdzić, że ja i uczniowie zainteresowani rozwiązywaniem łamigłówek zachowywaliśmy się nie tylko jak rozbrykane dzieci, ale też jak wzorowi uczeni. Niektóre spośród moich uczennic były na to zbyt dojrzałe, zbyt dorosłe.

3. Kilka lat później zadałem sobie pytanie, co właściwie robią uczeni, do czego w swej istocie służy nauka? Próbując dać odpowiedź stosowałem w różnych kontekstach kulturowych doszedłem do stwierdzenia, że nauka (w określonej kulturze) służy do poszerzania poczucia ładu w otaczającym człowieka świecie przez zmianę kulturowo akceptowanego obrazu świata ([12] s. 61).

Tak rozumiana nauka może więc występować w każdej kulturze jako pewien mechanizm adaptacyjny, niekoniecznie wyodrębniony instytucjonalnie. Jego potrzeba pojawia się wówczas, gdy z jakichś względów poczucie ładu kosmicznego zostaje zakłócone. Może tak być np. z powodu jakichś zmian wewnątrz kultury bądź w jej otoczeniu, powodem mogą też być jakieś przemiany samego obrazu świata. Poczucie zaburzenia ładu, jakiejś dysharmonii, nazywa się zwykle problemem, przywrócenie poczucia ładu – rozwiązaniem problemu. Można sobie *a priori* wyobrazić trzy typy rozwiązania problemu. Rozwiązanie aksjologiczne polega na zmianie wartościowania, wyparciu problemu na margines, uczynieniu go niewartym zastanowienia. Rozwiązanie techniczne polega na zmianach w otoczeniu czy sposobach funkcjonowania społeczności, na dopasowaniu odpowiedniego fragmentu rzeczywistości do akceptowanego jej opisu. Wreszcie rozwiązanie naukowe to niezbędna modyfikacja obrazu świata usuwająca występujący w tym obrazie dysonans.

Taki schemat pojęciowy wyjaśnia natychmiast zjawisko nierównomiernego w czasie rozwoju nauki. Nawet w naszym kręgu kulturowym, gdzie nauka jest wyodrębniona jako zjawisko społeczne, a sama kultura ma wmontowane mechanizmy rozwoju poprzez poszukiwanie problemów, tempo rozwoju nauki nie jest jednostajne. Okresy burzliwego rozwoju przeplatane są okresami stagnacji. W znacznej mierze zależy to od generalnej „sytuacji problemowej”, w jakiej znajduje się cała kultura. Z chwilą, gdy poczucie ładu i harmonii staje się (w zasadzie) bezsporne, niknie potrzeba działania nauki jako kulturowego zjawiska.

W kulturach żyjących w równowadze ze społecznym i przyrodniczym otoczeniem, która to równowaga została z najwyższym trudem uzyskana i której utrzymanie jest warunkiem przetrwania niewielkiej populacji, należy spodziewać się, że przejawy czegoś porównywalnego z nauką europejską będą rzadkie. Przeważać będzie tendencja do zachowania *status quo* i spodziewać się można występowania mechanizmów blokujących „naturalną” ludzką ciekawość poznawczą. Najdoskonalsza blokada leży w strefie języka, nie pozwalając formułować (a nawet dostrzegać) pewnego typu zagadnień. Spotkać się też można z zakazami poruszania pewnych tematów lub ograniczeniem grona osób uprawnionych do zajmowania się nimi. Wreszcie we wszystkich społecznościach tzw. pierwotnych rolę blokującą pełni powszechnie w nich spotykany obrzęd inicjacji, o czym piszę poniżej.

Trzeba jednakże pamiętać o kulturach, których cechą konstytutywną jest brak równowagi, które istnieją (i rozwijają się) dzięki zamkniętemu kołu stwarzanych i rozwiązywanych problemów. W tym przypadku spodziewać się należy istnienia nauki jako pewnej instytucji społecznej, jako wyodrębnionego typu aktywności pewnej grupy ludzi. Jest to ekipa nieustannie remontująca i modyfikująca obraz świata, z zasady nie pasujący w pełni do szybko ewoluującej praktyki, jak też składający się z fragmentów, które wzajemnie do siebie nie pasują. (To są owe problemy badawcze rodzące się na pograniczach dobrze określonych dziedzin.) Kultura grecka ([14]–[16]) i te kultury, które z niej się narodziły, są właśnie z zasady niestabilne.

Wracając do wyjściowej sytuacji można więc odpowiedzieć, że bezinteresowne, zabawowe, dziecinne podejście chłopców w czasie lekcji matematyki czyniło ich (wraz z nauką i uczonymi) rzecznikami zmian w kulturze, dziewczęta znalazły się po stronie stabilności, ciągłości, trwałości. Chcę wszakże uspokoić Czytelnika. W zagadnienia stosunku pierwiastka męskiego i żeńskiego we Wszechświecie (zgodnie z tradycyjnym chińskim poglądem na świat) ani w kwestie wpływu przejścia od matriarchatu do patriarchatu na dzieje myśli ludzkiej nie będę już wchodził. Warto może jednak pamiętać, że problem różnoprawnienia płci ma i takie korzenie. Bowiem ci, którzy usiłują z nim walczyć (nie tylko w nauczaniu matematyki), widzą go zdecydowanie zbyt płytko.

4. W obiegowych poglądach na rozwój matematycznego myślenia występuje charakterystyczna trudność. W największym skrócie i poprzestając na problemie kształtowania się wyobrażeń i pojęć przestrzennych jest ona następująca.

Za Piagetem ([10]) przyjmuje się, że w osobniczym rozwoju pojmowania przestrzeni wyróżnić można pewne naturalne stadia: bezpośredniej działalności percepcyjnej, sensoryczno-motoryczne, intuicji obrazowej, myślenia sytuacyjnego, wreszcie – operacji formalnych. Wyobrażenia przestrzenne zmieniają się w zależności od fazy rozwoju, a w ostatniej z nich odpowiadają w zasadzie temu, co matematyka bada od czasów Euklidesa. Jednakże, zdaniem Piageta, rozwój ten wydaje się bardziej zbliżony do teoretycznej konstrukcji geometrii niż do jej rozwoju historycznego. Przebiega od struktur topologicznych, przez afiniczne i rzutowe do euklidesowych ([2] s. 185).

Ten schemat jest w zasadzie akceptowany przez współczesną psychologię i dydaktykę matematyki. Powoduje on wszakże istotną trudność. Jeśli prawidłowości odkryte przez Piageta mają uniwersalne znaczenie, to powstaje pytanie, dlaczego nie wszystkie kultury dochodzą do tego samego poziomu rozwoju pojęć (czy raczej intuicji) matematycznych? Dlaczego zróżnicowanie rozmaitych kultur jest tu tak znaczne, że można formułować sądy analogiczne do przyrodniczego prawa Haeckla, widzieć pewien paralelizm między osobniczym rozwojem pojęć i wyobrażeń a ich rozwojem w dziejach ludzkości ([5])?

Najostrzej problem ten staje w przypadku tzw. społeczeństw pierwotnych. Przy naszkicowanym spojrzeniu społeczności te ocenia się jako zatrzymane na stosunkowo niskim poziomie rozwoju odpowiadającym pod pewnymi względami dzieciństwu w innych, bardziej dojrzałych społeczeństwach. Jeśli odrzuci się tłumaczenie tego fenomenu za pomocą determinacji biologicznej i przyzna się członkom społeczeństw pierwotnych ten sam potencjał rozwojowy co „ludziom cywilizowanym”, wówczas trzeba zadać pytanie o czynniki hamujące normalny rozwój jednostki w tych społeczeństwach.

Jednym z takich czynników może być – wspomniany już w innym kontekście – szeroko występujący drastyczny obrzęd inicjacji. Przez sztuczne wywołanie kryzysu osobowości (i to całej, więc również struktur poznawczych) prowadzi on do gwałtownej restrukturyzacji, zniszczenia struktury osobowości właściwej dla wcześniejszej fazy rozwoju, z jednoczesnym wymuszeniem spoistej, kulturowo akceptowanej, ściśle powiązanej z miejscem w strukturze społecznej osobowości człowieka dojrzałego.

Charakterystyczne z tego punktu widzenia staje się osłabienie rytuałów inicjacyjnych w społeczeństwach, w których okres kształcenia, a więc i rozwoju, rozciągnięty został na dłuższy przedział czasu. Jest to sytuacja kultur śródziemnomorskich, z których wywodzi się nasza cywilizacja. Jak pisze Mircea Eliade, „jeśli się teraz zwrócimy do religii śródziemnomorskich, to także spotykamy trzy wielkie kategorie inicjacji: obrzędy dojrzewania, bractwa tajemne i inicjacje mistyczne. Ale nie spotykamy ich wszystkich trzech w tej samej epoce historycznej. Kiedy Grecja czy Rzym wystąpiły na historyczną scenę, obrzędy dojrzewania ukazują nam się w złagodzonej formie wychowania obywatelskiego, obejmującego między innymi niedramatyczne wprowadzenie chłopców do życia politycznego miasta” ([6] s. 1547).

5. Zatrzymajmy się przy problemie inicjacji, gdyż widzimy w nim wyraźny klucz do rozwiązania naszego wyjściowego problemu. Jak stwierdzają etnologowie, zasadniczym sensem tego obrzędu jest odłączenie nowicjusza od jego dawnej, dziecięcej grupy i wprowadzenie do grupy nowej, z pouczeniem o prawach i obyczajach, miejscu w organizacji społecznej itp. Wszystko to jest prawda, ale – jak zauważa Bruno Bettelheim – nie tłumaczy, czemu „środkiem służącym do tego celu ma być wybijanie zęba, obrzezanie czy nacięcie podłużne [członka]” ([3] s. 69), żeby nie wspomnieć o jeszcze drastyczniejszych obyczajach opisanych np. w [4] (s. 359–363).

Oddajmy w tym miejscu głos Bronisławowi Malinowskiemu. „Wykazują one [rytuały inicjacyjne] pewne uderzające podobieństwa wszędzie, gdzie się pojawiają. A więc nowicjusz musi przejść dłuższy lub krótszy okres odosobnienia. Potem następuje inicjacja w sensie właściwym, podczas której młodzieniec przechodzi przez szereg prób, poddawany jest w końcu aktowi cielesnego okaleczenia [...] Próba jest zazwyczaj połączona z ideą śmierci i ponownych narodzin inicjowanego, co czasem bywa przedstawiane w imitujący sposób. Ale oprócz próby, drugą główną częścią składową inicjacji, mniej uderzającą i nie tak dramatyczną, choć w istocie ważniejszą, jest systematyczne pouczanie młodzieńca o świętych mitach i o tradycji, stopniowe odsłanianie mu tajemnic plemienia i pokazywanie przedmiotów sakralnych” ([7] s. 412–413).

W dalszym ciągu Malinowski pisze o miejscu tradycji w życiu społeczności pierwotnej. Warto przytoczyć i ten fragment, gdyż rzuca on dodatkowe światło na przyczyny drastyczności obrzędów inicjacyjnych. „Należy sobie uświadomić, iż w warunkach prymitywnych tradycja ma dla społeczności pierwszorzędą wagę i nic nie jest tak ważne, jak jednorodność i konserwatyzm członków. Porządek i cywilizacja mogą być utrzymane tylko przy ścisłym przestrzeganiu tradycji, obyczajów oraz wiedzy odziedziczonych po poprzednich pokoleniach. Jakikolwiek jego [konserwatyzmu] rozluźnienie osłabia zwartość grupy i stanowi niebezpieczeństwo dla jej kulturalnego dorobku, zagrażając samemu jej istnieniu”. Jasne staje się w tym kontekście, że drastyczność obrzędu inicjacji jest narzędziem blokującym innowacyjność dorosłych członków plemienia. Służy ona, jak pisałem, gwałtownej destrukcji osobowości dziecka, wraz z naturalną dla niego ciekawością, tendencją do nieukierunkowanych poszukiwań i „bescelowych”, zabawowych zachowań. Jak wiadomo, ludzie naprawdę dorodli nie zadają głupich pytań i zachowują się w sposób ze wszech miar właściwy...

Jeśli odwołać się do koncepcji rozwoju Abrahama H. Maslowa, to widać, że w trakcie tego obrzędu dochodzi do skrajnego sfrustrowania podstawowego dla rozwoju poczucia bezpieczeństwa (por. [8] s. 305–311). Zmusza to osobę poddaną temu obrzędowi do odbudowy owego poczucia w oparciu o tradycję i strukturę grupy plemiennej – o co przecież chodzi. Odwołując się do analiz Paula Tillicha ([11]) warto zwrócić uwagę, że wyrwany z dziecięcego świata i towarzystwa człowiek stawiany jest w trakcie obrzędów inicjacyjnych w obliczu wszystkich trzech zasadniczych lęków: przed losem i śmiercią, przed pustką i bezsensiem, przed winą i potępieniem. Męstwo odzyskuje w ramach i za cenę całkowitego i natychmiastowego „wrońnięcia” w swoją społeczność, jej tradycje i sposoby funkcjonowania; szanse rozwoju zaś – jedynie w granicach wyznaczonych przez te czynniki i miejsce, jakie jednostce wyznacza struktura i wzorzec kultury.

Jest tu dobre miejsce do zasygnalizowania pewnego problemu, którego dokładne rozważenie wymagałoby dłuższej dygresji. Otóż blokada, o której mowa, dotyczy przede wszystkim twórczości pierwotnej, wywodzącej się bezpośrednio z indywidualnego rozwoju i indywidualnych potrzeb twórczych. Nie dotyczy ona twórczości wtórnej, genetycznie wywodzącej się z tej pierwszej, ale mającej wyraźne kulturowe i społeczne sankcje, a więc odbywającej się w granicach trwałości i tożsamości kultury (por. [9]). Warto wszakże zauważyć pewien paralelizm między szerokością marginesu dla owej wtórnej twórczości a drastycznością obrzędów inicjacyjnych.

6. Wróćmy do problemu płciowego uwarunkowania zdolności i zainteresowań matematycznych. Jest rzeczą znamionną, że obyczaje inicjacyjne są wyraźnie ograniczone do mężczyzn. Wskazuje się różne tego przyczyny (specyficzną, męską mentalność ([4]), męską zazdrość o rozrodczą funkcję kobiet ([2]) itp.). Ważniejsze jest chyba jednak spostrzeżenie faktu, że dojrzewające dziewczęta są niejako automatycznie wprowadzane w społeczność kobiet dorosłych, inicjację przeprowadza tu biologia (też nie bez pewnej dozy brutalności) zamiast społeczeństwa. Aby osiągnąć odpowiedni, blokujący zbędną kreatywność, poziom emocji, wystarczy niekiedy pomoc naturze przez odpowiednie rytuały i etnografia zna takie przykłady ([4] s. 362).

Sytuację, z którą miałem do czynienia w klasie, można więc ostatecznie zinterpretować następująco. Między I a II klasą, u dziewcząt, które mnie szczególnie zaniepokoiły, nastąpiło dokończenie procesu biologicznego i zapewne psychologicznego dojrzewania. Dziecinne zabawki, które proponowałem im na lekcjach matematyki, nie wystarczały, żeby je zainteresować. Innego podejścia wówczas nie miałem, a i dziś miałbym kłopot ze znalezieniem materiału i sposobu jego podania, które zmieniłyby ich stosunek do tego, co działo się na lekcji.

W ogóle nauczanie niezbyt liczy się z przedstawionymi tu faktami i hipotezami, a stwierdzenie, że sposób przeżywania dojrzewania może dla kształcenia matematycznego być ważniejszy od treści i metod nauczania dla wielu zabrzmiało dziwnie.

Literatura

- [1] E.D. Berlyne, *Struktura i kierunek myślenia*, Warszawa 1969, PWN.
- [2] E. Beth, J. Piaget, *Mathematical Epistemology and Psychology*, Dordrecht 1966, Reidel.

- [3] B. Bettelheim, *Rany symboliczne, rytuały inicjacji i zazdrość męska*, Warszawa 1989, Czytelnik.
- [4] K. Briket-Smith, *Ścieżki kultury*, Warszawa 1974, Wiedza Powszechna.
- [5] R. Duda, *Zasada paralelizmu w dydaktyce*, Dydaktyka Matematyki, 1(1982), s. 127-138.
- [6] M. Eliade, *Tematy inicjacyjne w wielkich religiach*, Znak 36(1985), nr 360-361, s. 1546-1571 (fragment rozdz. VI w: M. Eliade, *Neissances mystiques, Essai sur quelques types d'initiation*, Paris 1959).
- [7] B. alinowski, *Magia, nauka i religia*, w: B. Malinowski, *Szkice z teorii kultury*, Warszawa 1958, s. 299-466, KiW.
- [8] A.H. Maslow, *Obrona i rozwój*, (fragment A. Maslow, *Toward a Psychology of Being*, New York 1968), w: K. Jankowski (red.), *Przełom w psychologii*, Warszawa 1978, Czytelnik, s. 303-324.
- [9] A.H. Maslow, *The Farther Reaches of Human Nature*, Harmondsworth 1973, Penguin Books.
- [10] J. Piaget, *Studia z psychologii dziecka*, Warszawa 1966, PWN.
- [11] P. Tillich, *Męstwo bycia*, Paryż 1983, Editions du Dialogue.
- [12] J. Waszkiewicz, *Nauka w systemie kultury*, Prace Naukownawcze i Prognostyczne, 1985, nr 1-2(46-47), s. 51-66.
- [13] J. Waszkiewicz, *Odpowiedzialność uczonych za wyniki badań*, Teksty, 1978, nr 2, s. 81-95.
- [14] J. Waszkiewicz, *Przemiany apriorycznych struktur poznawczych, cz. I: Geneza abstrakcyjnego pojęcia przestrzeni*, Prace Naukownawcze i Prognostyczne, 1987, nr 3-4(56-57), s. 95-115.
- [15] J. Waszkiewicz, *Przemiany... cz. II: Analiza wycinków problemu*, ibidem, 1988, nr 2(59), w druku.
- [16] J. Waszkiewicz, *Przestrzenie greckiej kultury*, Prace Naukowe Ośrodka Badań Prognostycznych Politechniki Wrocławskiej, Nr 23, Monografie Nr 9, Wrocław 1989.
- [17] N. Wiener, *Cybernetyka i społeczeństwo*, Warszawa 1960, KiW.