

Uwagi do projektu podstawy programowej z matematyki dla gimnazjum i liceum

Pragniemy spojrzeć na projekt podstawy programowej z matematyki dla gimnazjum i liceum (dokument ten wymusza łączne traktowanie) z dwóch punktów widzenia – „użytkownika” (jako, że matematyka jest językiem wielu dyscyplin, w tym fizyki) oraz przez porównanie z podobnymi dokumentami w krajach rozwiniętych (szczególnie anglojęzycznych).

Zadziwia fakt, że przedmiot, z którego maturę ma zdawać cały kilkuset tysięcy rocznik maturzystów, jest oferowany tylko na dwóch poziomach – tzw. podstawowym i tzw. rozszerzonym. Przy tej skali nie ma żadnych praktycznie powodów by tych poziomów (czy modułów programowych) nie było więcej. Z jednej strony bowiem poziom podstawowy matematyki nie dostarcza wystarczających narzędzi i umiejętności matematycznych do opanowania choćby szkolnego kursu maturalnego fizyki lub chemii, nie mówiąc już o studiach wyższych w uczelniach typu akademii medycznych czy rolniczych, wyższych szkół ekonomicznych i podobnych. Poziom rozszerzony zaś i, szczególnie, matura z niego mogą być dla kandydatów na tego rodzaju uczelnie zbyt trudne. Z drugiej strony dla kandydatów na studia ścisłe i techniczne oraz pewne kierunki ekonomiczne wymagające wykorzystania zaawansowanego aparatu matematycznego obecny poziom rozszerzony licealnej matematyki oznacza 2-3 letnią stratę w edukacji matematycznej w porównaniu do absolwentów klas matematyczno-fizycznych 4-letniego liceum sprzed reformy Handkego/Dzierzgwskiej. Pojęciem pochodnej kończyła się edukacja matematyczna w klasie drugiej mat-fiz. 4-letniego liceum. Obecnie pojęciem tym (i to w wersji maksymalnie uproszczonej) kończy się i ma się kończyć cała licealna edukacja matematyczna. Warto zauważyć, że specjalistyczne podręczniki i inne publikacje nie zmieniły i raczej nie zmienią swojego języka matematycznego, szczególnie w krótkim czasie. W krajach rozwiniętych dostępne dla chętnych(!) uczniów szkół średnich poziomy zarówno programów matematyki jak i matur zawierają m.in. takie zagadnienia jak propedeutyka rachunku różniczkowego i całkowego z równaniami różniczkowymi, propedeutyka rachunku macierzowego w powiązaniu geometrią analityczną oraz rachunkiem wektorowym, liczby zespolone, matematyka dyskretna, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę z ciągłymi funkcjami gęstości prawdopodobieństwa, propedeutykę algebry abstrakcyjnej. Oczywiście oznacza to i programy i egzaminy na więcej niż dwóch poziomach lub modułową ich strukturę.

Zapis podstaw programowych na poziomie konkretnym w kategoriach wymagań, niezależnie od zapisu tzw. wymagań ogólnych, sprzyja algorytmicznemu podejściu do nauczania matematyki, a więc nauczaniu

stosowania wzorów i algorytmów bez znajomości ich źródeł oraz stojących za nimi idei matematycznych. Zwłaszcza, że w wymaganiach szczegółowych nie zapisano choćby np. umiejętności przeprowadzenia dowodu matematycznego jakąś czy jakimiś metodami.

Warto zastanowić się nad szczegółowymi brakami podstawy dla poziomu rozszerzonego (takiego jaki jest!), koncentrując się na kwestiach najistotniejszych z punktu widzenia użytkownika aparatu matematycznego. Niezwykle istotne jest, by użytkownik tego aparatu zetknął się propedeutycznie(!) i intuicyjnie z fundamentalnymi narzędziami tego aparatu już w szkole.

W podstawie brakuje idei całki zarówno jako operacji odwrotnej do różniczkowania jak i operacji sumowania. To nie jest kwestia zaawansowanych technik całkowania tylko pokazania o co w tej operacji chodzi oraz choćby intuicyjnego zrozumienia stosownego symbolu.

Bardzo po macoszemu zostało potraktowane pojęcie wektora - fundamentalne nie tylko w fizyce i technice, ale również w przetwarzaniu danych. Aż się prosi przy okazji propedeutyczne(!) przedstawienie w związku z tym pojęcia macierzy.

Wyjątkowo po macoszemu potraktowano w projekcie podstawy fundamentalną w prawie wszystkich zastosowaniach(łącznie z humanistycznymi) statystykę.

W podstawie dla gimnazjum (mimo hasła „własności trójkątów prostokątnych podobnych”) nie wprowadza się naturalnych w tej sytuacji pojęć funkcji trygonometrycznych kąta ostrego. Język funkcji trygonometrycznych jest tymczasem niezwykle użyteczny w nauczaniu mechaniki czyli praktycznie od początku licealnego kursu fizyki.

W podstawie nie znalazł wreszcie odzwierciedlenia wpływ, jaki wywiera na użytkowanie matematyki zaawansowana technologia – komputery i programowane kalkulatory graficzne. Nie chodzi tu o kształcenie bezmyślnego „przyciskacza guzików czy ikon”. Tym niemniej użytkownik powinien być przyzwyczajony do harmonijnego wykorzystania w rozwiązywaniu problemów matematycznych różnych technik numerycznych oferowanych przez współczesną technologię. Jaki sens ma dla przykładu znajdowanie metodą prób i błędów pierwiastków wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych, skoro akurat to zadanie zdecydowanie szybciej i lepiej realizuje zaawansowany kalkulator?

Małgorzata Żuber-Zielicz Przewodnicząca Mazowieckiego Stowarzyszenia na rzecz Uzdolnionych, Przewodnicząca Komisji Edukacji i Rodziny Rady m.st.Warszawy; doradca metodyczny
Włodzimierz Zielicz – nauczyciel, autor podręczników.

Od 14 lat pracujemy w programie Międzynarodowej Matury(IB),ucząc w nim m.in. matematyki i fizyki.