

Przygotowanie młodzieży do studiów politechnicznych w aspekcie programu nowej matury i matury międzynarodowej

Od kilku lat obserwujemy ciągłe obniżanie się poziomu wiedzy studentów rozpoczynających naukę. Zmniejsza się zakres materiału, jaki mają do opanowania maturzyści. Część młodzieży jest nieprzygotowana do podjęcia systematycznej pracy, jaką jest studiowanie. Obecnie dla młodego człowieka nie jest problemem dostanie się na studia, lecz ukończenie ich. Zastanówmy się, jaka może być geneza tego problemu.

Od ponad półtora roku w szkołach ponadgimnazjalnych, przygotowujących bezpośrednio do studiów, obowiązuje nowa *Podstawa programowa*. Ponieważ wszystkie stare programy są automatycznie odwołane, oznacza to, że na maturze nie będzie materiału, który usunięto z programu. Obecnie w szkołach ponadgimnazjalnych istnieją dwa typy realizowanych programów – podstawowy i rozszerzony. Pisemna matura składa się z dwóch części:

- obowiązkowej (trzy przedmioty z listy) *poziom podstawowy* lub *rozszerzony* – język polski; język mniejszości narodowej; język obcy nowożytny; jeden przedmiot wybrany spośród: biologia, chemia, fizyka i astronomia, geografia, historia, historia muzyki, historia sztuki, matematyka, wiedza o społeczeństwie, wiedza o tańcu;
- dodatkowej (jeden, dwa lub trzy przedmioty z listy) *poziom rozszerzony* – informatyka; język łaciński i kultura antyczna; język grecki i kultura antyczna; język obcy nowożytny; przedmioty z grupy „obowiązkowe do wyboru”.

W części ustnej znajdują się egzaminy z języków.

Gdy określano podstawy programowe, zakładano, że egzamin z matematyki będzie obowiązkowy dla wszystkich maturzystów. W związku z tym zakres materiału musiał być ustalony na poziomie osiągalnym dla przeciętnego, nawet tylko humanistycznie uzdolnionego ucznia. Potem zmieniono założenia – matematyka stała się przedmiotem do wyboru. Zakres materiału nie uległ jednak zmianie. Ograniczono też, ze względu na mniejszą liczbę godzin lekcyjnych, zakres programu, który kiedyś realizowały klasy matematyczno-fizyczne.

W praktyce wygląda to następująco – w programie matematyki w zakresie podstawowym NIE MA np. pojęcia granicy, ciągłości i pochodnej funkcji czy równań kwadratowych z parametrem; w zakresie rozszerzonym NIE MA np. pojęcia iloczynu skalarnego wektorów czy asymptoty wykresu funkcji.

Wszystko wskazuje też na to, że znikną odrębne egzaminy na studia, co oznacza, że większość studentów będzie dysponowała wiedzą z pewnością nie większą niż wyznaczoną przez ramy nowej podstawy programowej.

Od lat mamy nikły wpływ na czynione w oświacie oszczędności – zmniejsza się liczba zajęć z matematyki i fizyki, a wzrasta liczba uczniów w klasach (program nie określa liczby uczniów w klasie, ale nie powinna ona przekraczać 32 osób). Podam kilka danych na temat dotyczący ilości godzin przewidywanych do nauki matematyki i fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych:

- matematyka
zakres podstawowy – klasy I, II, III – 3 godz. tygodniowo,
zakres rozszerzony – klasy I, II, III – 4 godz. tygodniowo;
- fizyka z astronomią
zakres podstawowy – klasy I, II, III – 114 godzin łącznie – czyli 3 godz. w cyklu kształcenia (co oznacza np. jedną godzinę lekcyjną tygodniowo od klasy I do III);
zakres rozszerzony – klasy I, II, III – 1-2 godz. tygodniowo.

Mała ilość zajęć oznacza też rezygnację z ambitniejszych planów nauczycieli, np. pokazania młodym ludziom, na czym polega proces poznania, determinujących ten proces czynników, a także metod i narzędzi pomocnych w procesie nauki.

Efekt jest taki, że maturzyści już dzisiaj rozpoczynają studia z płytszą niż dotychczas wiedzą z matematyki i fizyki. W związku ze zbliżającą się do wieku maturalnego falą niżu demograficznego oraz coraz bogatszą ofertą szkół wyższych, problemem nie będzie już dostanie się na studia, ale ukończenie ich z odpowiednim poziomem wiedzy.

Uczelnie stosują różne metody radzenia sobie z problemem utrzymania wy-

sokiego poziomu kształcenia – np. wprowadza się kursy przygotowawcze, dodatkowe godziny zajęć wyrównawczych, czy rok „zerowy”. Niezwykle ważne są też wszelkie działania szkół wyższych, mające na celu aktywizację rejonów nieakademickich.

Dla porównania podam kilka faktów dotyczących możliwości podwyższania poziomu wykształcenia młodzieży, związanych z pojawiającą się coraz licznějšíą grupą uczniów przystępujących do matury międzynarodowej. International Baccalaureate Organisation powstała pod koniec lat sześćdziesiątych na Szwajcarii na bazie Międzynarodowej Szkoły w Genewie. W Polsce program IB jest realizowany w dwóch ostatnich klasach liceum. Ogólnie można powiedzieć, że proponowany tam program nauczania jest próbą kompromisu pomiędzy nauczaniem preferującym głęboką specjalizację oraz nauczaniem bardzo ogólnym, a co za tym idzie – zakres materiału jest inny niż obowiązujący na naszej nowej maturze. Ma to swoje zalety, jak i wady – np. elementy statystyki, zgodnie ze światowymi tendencjami, zajmują coraz więcej miejsca w programie nauczania, pojęcie pochodnej i jej zastosowania pojawiają się już w zakresie podstawowym, ale za to np. dział fizyki – optyka, jest tylko działem opcjonalnym.

W systemie IB uczeń wybiera po jednym przedmiocie z każdej z sześciu grup:

- I: język A – pierwszy język (zwykle ojczysty, także studiowanie literatury);
- II: język B – drugi język lub inny język grupy I (jest on jednocześnie językiem wykładowym w przypadku pozostałych przedmiotów z pozostałych grup);
- III: nauki społeczne – geografia, historia, filozofia, ekonomia, psychologia, antropologia społeczna, organizacja i zarządzanie;
- IV: nauki eksperymentalne – chemia, fizyka, biologia, chemia stosowana, systemy środowiska, psychologia eksperymentalna;
- V: nauki matematyczne – podstawy matematyki, matematyka, matematy-

ka zaawansowana, matematyka z elementami informatyki;

- VI: przedmiot do wyboru – plastyka, muzyka, łacina, klasyczna greka, trzeci nowożytny język obcy, informatyka, drugi przedmiot z grupy III, IV, V lub autorski przedmiot danej szkoły IB, zaaprobowany przez IBO w Genewie.

Uczeń ma obowiązek wybrać nie mniej niż trzy przedmioty na wyższym poziomie wymagań (Higher Level – HL) i nie więcej niż trzy na niższym poziomie wymagań (Subsidiary Level – SL).

Z uwagi na to, że w polskiej szkole lekcja trwa 45 minut (w szkołach IB trwa zwykle 60 minut), tygodniowa liczba godzin przedmiotu HL wynosi 8, a przedmiotu SL tylko 4. Na lekcji HL liczba uczniów w klasie nie może przekroczyć 15.

Jak widać, większa liczba przeprowadzonych godzin zajęć, jak i niższa liczebność klas stwarza większe możliwości utrzymania dobrego poziomu kształcenia. Wysoka liczba uzyskanych na maturze punktów jest wstępem na uczelnie takie, jak Cambridge, Harvard, Heidelberg, McGill, Oxford, Rotterdam Erasmus, Sorbonne lub Yale.

W Polsce świadectwo matury międzynarodowej zwalnia z egzaminów wstępnych tylko na niektóre uczelnie (nie uznają go np. akademie medyczne).

Zarówno jeśli chodzi o polską nową maturę, jak i maturę międzynarodową, wprowadza się pewne zmiany w zakresie obowiązującego materiału. Bliższe informacje na ten temat można znaleźć m.in. na stronie domowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) oraz IB (www.ibo.org).

Jak widać, uczelnie znalazły się w sytuacji, która wymaga podjęcia przez nie działań, dzięki którym nie tylko przyciągną do siebie przyszłych studentów, ale i dadzą wykształcenie zachowujące wysokie standardy nauczania.

Kilka lat temu ten sam problem mieli nauczyciele szkół ponadgimnazjalnych z rozpoczynającymi naukę absolwentami gimnazjów. W obecnej sytuacji maturzyści mogą dysponować tylko taką wiedzą, jaką mają okazję poznać w zakresie obowiązującego programu i w obowiązujących ilościach zajęć. Nie przyniesie tu dobrych efektów spychanie odpowiedzialności za obecny stan rzeczy na uczniów i nauczycieli. Wielu pracowników szkół robi wszystko, aby wyposażać swych wychowanków w jak najrozszerzoną wiedzę i nauczyć ich metod uczenia się. Widzimy to analizując wyniki, jakie osiągają uczniowie poszczególnych szkół po zakończeniu pierwszego roku studiów. Wydaje się, że jest to najbardziej miarodajne źródło informacji o poziomie kształcenia w danej szkole.

W dydaktyce, jak w każdej innej dziedzinie, nie da się osiągnąć dobrych efektów bez nakładu pracy i środków. Przenoszenie odpowiedzialności za złą edukację na niższe poziomy kształcenia nie zaowocuje lepszymi wynikami nauczania. Zakres i sposoby nauczania ulegają ciągłej modyfikacji i ewolucji. Obecnie szanse na poprawienie efektywności nauczania stanowią możliwości, jakie niesie ze sobą Internet – oczywiście pod warunkiem zastosowania technik optymalizowanych z punktu widzenia mechanizmów uczenia się i metodyki nauczania. Jest to zapewne

pracochłonne, ale i bardzo opłacalne, ponieważ różne formy aktywnie zdobywanej wiedzy sprzyjają jej lepszemu przyswojeniu i utrwaleniu. Mimo iż kształcenie akademickie ma w pewnym stopniu charakter elitarny, materiały dydaktyczne proponowane uczniom muszą być atrakcyjne multimedialnie (opierając się na badaniach psychologicznych, jest to znakomity sposób aktywizacji ucznia). Dzięki temu przyszli studenci, niezależnie od miejsca zamieszkania (warunkiem jest oczywiście dostęp do Internetu) mogą poznać wiedzę w opracowaniu najlepszych specjalistów, w formie o wiele bardziej atrakcyjnej niż bierne czytanie lub powtarzanie.

Wielu pracowników szkół wyższych, znakomicie przygotowanych merytorycznie, dzięki zaangażowaniu w proces dydaktyczny, wykorzystując najnowsze interaktywne formy edukacyjne, osiąga znakomite wyniki kształcenia i próbuje pomagać studentom w odnalezieniu swojego miejsca na uczelni.

Jak widać, obecny poziom matury nie gwarantuje, że przyszły student posiada wiedzę i umiejętności w zakresie matematyki i fizyki na poziomie umożliwiającym studiowanie i szczęśliwe ukończenie studiów. Konieczna jest tu nie tylko systematyczna praca własna studenta, ale i stwarzanie możliwości wyrównywania i pogłębiania wiedzy przez szkołę wyższą.

Anita Tlałka
Wydział Fizyki Technicznej
i Matematyki Stosowanej

Co to jest matematyka stosowana?

Studenci WFTiMS uczęszczający w roku akademickim 2002/2003 na zajęcia z filozofii nauki (kierunek: matematyka stosowana, semestr 3. magisterskich studiów uzupełniających), przedstawili swoje uwagi po lekturze rozdziału „Matematyka stosowana” z książki Tomasza Bigaja *Matematyka a świat realny* (Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997). Poniżej zamieszczamy fragmenty kilku wypowiedzi.

Bardzo często słyszę pytanie: Co to jest matematyka stosowana? I również często nie potrafię na nie odpowie-

dzieć tak, by w pełni zaspokoić ciekawość pytającego. Toteż nie bez powodu T. Bigaj, autor książki *Matematyka*

a świat realny, rozdział traktujący o matematyce stosowanej rozpoczyna rozważaniami dotyczącymi „fenomenu stosowalności matematyki”.

Tzw. przeciętny człowiek nie zdaje sobie sprawy z tego, że jest otoczony, a wręcz uzależniony od matematyki, że napotyka ją na każdym kroku. Co więcej, nawet ten, kto uważa się za „stuprocentowego humanistę”, ma pewne intuicyjne pojęcie o matematyce. Każdy bowiem wie, co to jest kula, sześcian, kwadrat, prostokąt, koło – każda z tych nazw użyta w mowie potocznej