

Anna Rappe

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

O etycznych aspektach nauczania informatyki w szkołach

Matura z informatyki w nowej formule wzbudza szereg emocji. W tym krótkim opracowaniu chciałabym przedstawić refleksje związane z etycznym podejściem do przygotowania uczniów przez nauczycieli tego przedmiotu w szkołach ponadgimnazjalnych.

Nowa matura ruszyła, co prawda w okrojonym wymiarze, w 2002 roku. Do matury w nowej formule podeszło wtedy niewielu absolwentów, informatyka wtedy przedmiotem obowiązkowym, którego niezaliczenie – czyli uzyskanie mniej niż 40% punktów, było równoznaczne z „oblaniem” matury¹.

W roku 2005 r. zasady zdawania tego przedmiotu zmieniły się, przedmiot nie jest już obowiązkowy, czyli nie można go nie zdać, natomiast zostały, praktycznie prawie niezmienione, standardy, procedury, zasady rozwiązywania i oceniania zadań. Prace oceniali egzaminatorzy szkoleni w latach 2001-2005. Wydaje się, że można było ucznia dobrze przygotować do tego egzaminu.

Po egzaminie maturalnym w 2005 roku, gdy ponad 5 tysięcy uczniów w Polsce wybrało jako przedmiot dodatkowy informatykę, rozpętała się burza medialna. Uczniowie, nauczyciele oraz osoby postronne protestowali przede wszystkim przeciwko formie i treści tego sprawdzianu. Wśród najczęściej pojawiających się zarzutów dotyczących egzaminu, dominowały głosy mówiące o nieadekwatności wymaganego materiału do podstawy programowej nauczanej w szkołach średnich, nawet w klasach o profilu matematyczno-informatycznym.

Po ogłoszeniu wyników i rozdaniu świadectw protesty umilkły. Maturzyści nie mieli zarzutów dotyczących oceniania, na terenie OKE w Krakowie prośbę

¹ Wyniki oraz refleksje związane z wprowadzeniem matury z informatyki w nowej formule przedstawiłam w artykule *Czy we wszystkich szkołach możemy przeprowadzić egzamin z informatyki?*, materiały z konferencji *Teoria i praktyka oceniania zewnętrznego*, Kraków 2001.

o wgląd do pracy zgłosił jeden absolwent, któremu brakowało 2 punkty, aby dostać się na kierunek Informatyka na AGH.

W maju 2006 na terenie OKE w Krakowie o $\frac{1}{4}$ mniejsza niż w 2005 r. liczba uczniów wybrała jako przedmiot dodatkowy informatykę, równocześnie nie pojawiły się ogólnopolskie protesty dotyczące poziomu trudności, niejasnych treści zadań oraz niemożności zrealizowania praktycznych części zadań. Tymczasem wyniki tego egzaminu, przynajmniej na obszarze OKE w Krakowie są porównywalne, a nawet słabsze niż w 2005 roku.

Statystyki	Rok 2006 (OKE w Krakowie)	Rok 2005 (OKE w Krakowie)	Rok 2002 Polska – przedmiot obowiązkowy
Liczba uczniów	996	1308	462
Średni wynik w procentach	24,2%	28,9%	48,3%
Mediana	19	27	49
Modalna	9	21	40
Odchylenie standardowe	18,6	13,20	14,8

W roku 2002 egzamin maturalny z informatyki należał do przedmiotów obowiązkowych, granicą zdawalności było 40 punktów. W roku tym maturzyści uzyskali średnio powyżej 48% punktów. Po trzech latach informatyka przeszła do koszyka przedmiotów nieobowiązkowych, a średni wynik w procentach spadł aż dwukrotnie – do 24%.

Jak można wytłumaczyć tak słaby wynik egzaminu maturalnego z tego przedmiotu?

Uczniowie przygotowują się przede wszystkim do zdania i otrzymania wysokich wyników z trzech przedmiotów obowiązkowych, a w chwili wolnego czasu przygotowują się do informatyki. Tu nie mają presji porażki. Fakt, iż informatyka jest przedmiotem dodatkowym, niesie za sobą jeszcze jeden element – można ją zdawać tylko na poziomie rozszerzonym.

Rok 2006 (OKE w Krakowie)								
Średni wynik (w procentach) dla zdających jako przedmiot dodatkowy:								
Infor- matyka	Matematyka	Historia	WOS	Geografia	Biologia	Chemia	Fizyka	Historia Sztuki
24,2%	21,8% (LO 25.5%)	49,6%	44,4%	47,5%	43,6%	46,5%	41,9%	52,3%

Matematyka i informatyka zdawana jako przedmiot dodatkowy, a co za tym idzie na poziomie rozszerzonym, jest równie trudna dla absolwentów. W obu tych przedmiotach standardy zawierają umiejętności, które często nie są w szkołach dobrze opanowane. Potrzebny jest duży wkład samodzielnej pracy ucznia. W pozostałych przedmiotach zdawanych jako dodatkowe (tym samym na poziomie rozszerzonym) absolwenci osiągają dużo (praktycznie dwukrotnie) wyższe wyniki. Wydaje się, że z innych przedmiotów maturalnych opanowanie umiejętności z poziomu rozszerzonego, nawet dla przedmiotu dodatkowego zdawanego jako czwarty, piąty lub szósty jest prostsze i możliwe do opanowania na zajęciach w szkole.

Informatyka jest stosunkowo nową² dyscypliną naukową. Pierwotnie była częścią matematyki, została rozwinięta do osobnej dziedziny nauki, pozostaje jednak nadal w ścisłym związku z matematyką. Można powiedzieć, że uczeń bez solidnych podstaw matematycznych ma małe szanse na prawidłowe rozwiązanie arkuszy egzaminacyjnych. Można to przedstawić na przykładzie Zadania 1. z arkusza egzaminacyjnego z informatyki z roku 2005. W zadaniu tym można było uzyskać 1 punkt, wypełniając podaną tabelkę, dla wyrażenia arytmetycznego:

n	l_n
0	
1	
2	
3	

$$\text{gdzie} \quad l_n = \frac{2}{3} \left(1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{9} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{9^2} + \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{9^3} + \dots + \frac{1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9^n} \right) \quad l_0 = \frac{2}{3}$$

² Termin informatyka zaproponował w październiku 1968 r. Romuald Marczyński w Zakopanem na ogólnopolskiej konferencji poświęconej „maszynom matematycznym” na wzór fr. informatique i niem. Informatik.

Do wykonania tego polecenia potrzebna była elementarna wiedza o wyrażeniach arytmetycznych, niestety, **nie potrafiło wykonać tego polecenia 46% maturzystów** z informatyki.

Podobnie było z Zadaniem 5. też z maturalnego arkusza egzaminacyjnego z roku 2005. Treść części tego zadania brzmiała:

a) Najlepszą sumą ciągu liczb a_1, a_2, \dots , an nazywamy największą wartość wśród sum złożonych z **śsiednich** elementów tego ciągu.

Dany jest następujący ciąg liczb całkowitych: 1, -2, 6, -5, 7, -3. Wyznacz najlepszą sumę dla tego ciągu i wpisz poniżej jej wartość:

Najlepsza suma:.....

Tego naprawdę prostego polecenia podobnie **nie potrafiło rozwiązać aż 47% maturzystów**, czyli podobny procent jak w zadaniu 1.

Z przykładów tych wynika, że połowa zdających na lekcjach przedmiotu o nazwie informatyka nie ćwiczyła prostych algorytmów arytmetycznych. Co więcej, maturzyści nie posiadają podstawowych umiejętności układania prostych algorytmów, obliczających wyniki działań arytmetycznych. Umiejętności te trudno uzyskać, pracując samodzielnie w domu, tym bardziej, że brakuje zbiorów zadań maturalnych z informatyki.

W roku 2006 znalazło się w arkuszu egzaminacyjnym polecenie o zbliżonej treści. W zadaniu podano definicję silni, a następnie zdefiniowano funkcję:

$$ss(n) = 1! + 2! + 3! + 4! + \dots + n!$$

Maturzysta, oprócz innych poleceń, miał podać, ile mnożeń należy wykonać, aby obliczyć wartość funkcji $ss(n)$ dla n równego 3 i 4: $ss(3)$, $ss(4)$.

Nie potrafiło tego polecenia wykonać ponad 40% maturzystów.

Równocześnie ponad 75% absolwentów zdających maturę z informatyki wybiera jako przedmiot obowiązkowy matematykę na poziomie rozszerzonym i zdaje ten przedmiot uzyskując wyższą średnią (51%) niż średnia na terenie OKE w Krakowie (42%). Uczniowie zdający maturę z informatyki posiadają stosunkowo duże umiejętności z matematyki, jednak nie potrafią wykorzystać tej wiedzy, rozwiązując arkusze z informatyki.

Dlaczego piszę o wynikach matury z informatyki w kontekście etyki nauczycielskiej?

W latach 1995-2000 byłem w województwie małopolskim doradcą metodycznym z informatyki. Znam dobrze środowisko nauczycieli tego przedmiotu, w większości bardzo ambitnych i dobrych pedagogów, ale uczących dobrze technologii informacyjnej, nie trudnej dziedziny wiedzy, jaką jest informatyka. Najczęściej nauczyciel informatyki ma inne podstawowe wykształcenie, bywa nawet humanistyczne i ukończone studia podyplomowe dające uprawnienia do nauczania przedmiotu informatyka. Informatyka jest dziedziną, która wyrosła z matematyki zwanej „królową nauk”. Aby przygotować ucznia do zdawania

togo przedmiotu na egzaminie maturalnym, konieczne jest posiadanie przez pedagoga dobrego wykształcenia matematycznego, aby przekazał uczniom tzw. kulturę matematyczną.³ Z omówionych przykładów rozwiązywania zadań wynika, że uczniowie „boją się” prostych wyrażeń arytmetycznych, ciągów, klasycznego podstawiania do wzoru. Nie potrafią zastosować wiedzy matematycznej do rozwiązania zadań z informatyki, natomiast nieźle sobie radzą z arkuszem matematycznym. Umiejętności te zostały dokładnie opisane w *Informatorze maturalnym* i są związane z podstawową wiedzą o algorytmach. Problemem jest natomiast samodzielne opanowanie tej wiedzy przez maturzystów bez pomocy przewodnika, dobrego nauczyciela informatyki, nie technologii informacyjnej. Na spotkaniach metodycznych, które prowadziłam w latach 1995-2000, w okresie gdy były wprowadzane standardy maturalne z informatyki, wielokrotnie słyszałam opinie, które można ująć w jednym stwierdzeniu „po co uczyć o algorytmach?”. Opinie te wynikały ze słabego opanowania tej wiedzy przez wielu prowadzących zajęcia z przedmiotu, który powinien dostarczyć podstawowej wiedzy z informatyki.

Czy etyka zawodu nauczyciela pozwala prowadzić zajęcia, co więcej przygotowuje do matury w kwestiach, w których uczący sam nie czuje się pewnie?

Szkoły dziś walczą o uczniów, profil informatyczny jest ciągle modny. Niestety, w wielu szkołach to tylko nazwa. Nie idzie za nią nauka tej trudnej dyscypliny, co pokazują wyniki maturalne z przedmiotu.

Po kolejnych egzaminach maturalnych absolwenci bardzo chętnie i licznie opisują swoje wrażenia w Internecie. Dla uczniów zdających informatykę jest to tym bardziej naturalne. Zarówno w roku 2005 jak i w 2006 przejrzałam setki wypowiedzi młodych ludzi na różnych stronach internetowych.

Jaki obraz maturzysty wylania się z tych głosów?

Poniżej przedstawiam najbardziej typowe wypowiedzi, w oryginalnej pisowni:

- *Niestety, w szkołach... w większości nie bierzemy się za rzeczy które mogą się pojawić na tym egzaminie... robimy technologie informatyczną a mamy napisane, że jest to informatyka (?)... Hmm... nic... jak dostanę 20 pkt. to będę happyPozdrawiam wszystkich informatycznych maturzystów!pionekboss*
- *tak sobie przeglądam dzisiejsze arkusze z infy... powiedzcie mi, czy uczyli Was w szkole czegoś takiego jak tam jest? ja jestem z klasy mat-fiz-inf w podobno za(...) liceum a czegoś takiego na oczy nigdy nie widziałam... na lekcjach było zupełnie co innego... przyznaj SOG'a*
- *no ja właśnie dzisiaj sobie na to zerknęłam, byłam również w profilu mat-inf, i szczerze powiem... że... w sumie to nie wiem co powiedzieć... nasza informatyka*

³ Wiele na temat odpowiedniego przygotowania nauczycieli informatyki pisał w swoich publikacjach prof. M.M.Sysło.

owszem wybiegała poza poziom klas o innych profilach, np. dziennikarskich, bo oni to uczyli się włączać komputer... :-/ my robiliśmy C++, linuxa po trochu, etc etc, ale to nie wyglądało w taki sposób hmm.. nie czytałam informatora, ale czy tam był określony zakres.. Zonewell

- Pani od informatyki ze szkoły pyta się jak sprawdzić kompilator gcc, bo nie widac w żadnym menu tego programu”. Pomyslałem sobie, że „biedna pani od ZPT”, po czym po chwili się dowiedziałem, że pani uczyła i nadal uczy również języka rosyjskiego... nie ZPT. jbk_lesny
- Ja napisałem infę ale chodziło mi o to że zupełnie co innego się realizuje w programie szkoły a co innego jest na egzaminie Pozdrawiam J-23
- Przecież w sylabusie masz czarno na białym co będzie na egzaminie maturalnym. Czyżbyś tego nie czytał? A jak ci się nie podoba informatyka, to zdaj sobie inny przedmiot, który nie wymaga tyle inteligencji. Nikt ci nie zmusza do zdawania matury, więc o co ci chodzi?Skibus
- problem polega na tym, że informatyka kojarzona jest przez nauczycieli z odtwórczym klikaniem po pakiecie MS Office a ministerstwu kojarzy się z programowaniem – jedni i drudzy przeginają. należy mieć nadzieję, że kiedyś zostanie wypracowany złoty srodek i obie strony będą rozumiały swoje potrzeby i oczekiwania. Andrzej W.
- Czy warto więc pisać nową maturę z informatyki? A pewnie, że warto! A dlaczego? Ano dlatego, że wszyscy wokół ją olewają! Tak więc może się okazać, że ta zdana na 10% matura z infy może ci dać indeks, jeśli zremisujesz z kimś punktami na samym progu listy. Ja podeszłem do matury z infy (tak samo jak i zresztą do pozostałych przedmiotów :P) totalnie bezstresowo – Zdawałem infę na Win z Office. Jako język wybrałem C++, kompilator – Borland C++ Builder 6 Personal (czyli taki, jakiego używam na co dzień – fuksło mi się, co nie? ;) Jeszcze w dodatki dzień wcześniej sam go sobie na egzaminacyjnym kompie instalowałem, bo jako jedyny w szkole zdawałem maturę z infy :D Pisałem w takiej kanciapie – złomowisku/magazynie części komputerowych :).Fajną rzeczą jest też to, że podobno można korzystać z CAŁEGO pakietu oprogramowania, jaki się wybrało – także z plików pomocy... :>wojtuch_all

Młodzi ludzie wyraźnie żalą się, że w szkołach nie przerabia się treści, które występują na egzaminie, występuje też „biedna pani od informatyki”, która tak naprawdę jest rusycystką. Udzielane porady są bardzo proste, jak ci się nie podoba informatyka, to zdaj przedmiot, który nie wymaga tyle inteligencji, głos podpisujący się Andrzej W. doskonale zdefiniował cały problem: *informatyka kojarzona jest przez nauczycieli z odtwórczym klikaniem po pakiecie MS Office, a ministerstwu kojarzy się z programowaniem.*

Ostatnia umieszczona wypowiedź maturzysty o nicku *wojtuch_all* zabrzmiała optymistycznie, to prawda, że egzamin z informatyki jest trudny, ale zdanie go daje wiele satysfakcji i można zostać docenionym przy rekrutacji na

studia. Co więcej, *wojtuch_all* sam sobie przygotował stanowisko do zdawania matury, co prawda była to kanciapa/złomowisko części komputerowych, ale można było korzystać z wszystkich plików pomocy w zainstalowanym oprogramowaniu.

Uwagi końcowe

W wielu szkołach ponadgimnazjalnych są klasy o profilu informatycznym, których uczniowie zdają trudną maturę z informatyki. Niepokoi powtarzający się już drugi rok niski średni wynik z tego przedmiotu, którego treści są często przez uczniów mylone z teściami technologii informacyjnej. Często w szkołach na lekcjach informatyki uczniowie nie analizują problemów, które można rozwiązać, wykorzystując różne metody informatyczne, tylko uczą się poszczególnych narzędzi, typu edytor tekstu czy arkusz kalkulacyjny, „zainstalowanych” w pracowni komputerowej. Dla nauczycieli mających wykształcenie informatyczne uzyskane na studiach uzupełniających, zagadnienia algorytmiczne i programistyczne wykraczają często poza ich wiedzę.

Ale czy zgodne z etyką nauczycielską jest nazywanie prowadzonego przedmiotu informatyką, jeżeli tak naprawdę uczy się czegoś innego?

Bibliografia:

1. Arkusze egzaminacyjne z egzaminu maturalnego z informatyki; zob. na stronie <http://www.cke.edu.pl>
2. Gurbiel E., Hardt-Olejniczak G., Kołczyk E., Krupicka H., Sysło M.M., *Informatyka*, WSiP S.A., Warszawa 2003.
3. <http://wiadomosci.wp.pl/kat,35516,wid,8301825,wiadomosc.html>
4. <http://www.fanpc.net>
5. <http://www.liceum.pl/opinie/opinie2005.phtml>
6. <http://www.haxite.org/>