

Janusz Morbitzer

Z metodyki wykorzystywania komputerów w edukacji

Dydaktyka Informatyki 1, 128-140

2004

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Janusz Morbitzer

Z METODYKI WYKORZYSTYWANIA KOMPUTERÓW W EDUKACJI

Z przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii badań, a także z wieloletniej obserwacji procesu komputeryzacji polskiego szkolnictwa wynika, że wprowadzenie do edukacji mikrokomputerów nie przyniosło spodziewanych rezultatów. Te kosztowne urządzenia nie poprawiły efektywności kształcenia. O efektywności komputerowo wspomaganego procesu kształcenia decyduje bowiem nie sam komputer, ale przede wszystkim prezentowany przy jego pomocy materiał dydaktyczny oraz – co najistotniejsze – metodyka pracy dydaktycznej nauczyciela i uczącego się.

Przedstawione tu rozważania dotyczą nie tylko kształcenia informatycznego, tj. nauczania przedmiotu *informatyka* lub *technologia informacyjna*, ale także – tak szeroko postulowanego – wykorzystywania komputerów w dydaktyce innych przedmiotów. W praktyce zatem zawarte tu uwagi dotyczą każdego przedmiotu i każdego nauczyciela, gdyż przemiany edukacyjne wymuszają, aby „każdy nauczyciel był nauczycielem technologii informacyjnej i komunikacyjnej w takim samym sensie, w jakim jest nauczycielem czytania, pisania i rachowania” (M. M. Sysło, 2003: 48). Oznacza to, że dawne umiejętności specjalistyczne stają się dziś umiejętnościami podstawowymi – niezbędnym elementem warsztatu codziennej pracy współczesnego nauczyciela i kanonem jego ogólnego wykształcenia.

Przeprowadzone przez autora badania ankietowe dowiodły, że większość nauczycieli realizuje przedmiot *informatyka* oraz – szerzej – dydaktykę wspieraną komputerowo, wykorzystując bardziej własną intuicję, niż istniejące w tej dziedzinie zalecenia i wskazówki metodyczne (J. Morbitzer, 1998). Nauczyciele często też nie uświadamiają sobie i nie potrafią sformułować strategicznych celów kształcenia, jakie powinni realizować, stąd też sprowadzają zajęcia do przekazywania wiadomości i umiejętności głównie o charakterze „rzemieślniczym”. Najbardziej ogólnym celem kształcenia jest przygotowanie wychowanka do życia w tworzącym się właśnie społeczeństwie informacyjnym, w tym głównie wykształcenie u niego umiejętności sprawnego wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z rozmaitych źródeł oraz efektywnego posługiwania się technologią informacyjną (M. M. Sysło, 2003). Niezwykle istotna jest także dobra znajomość społecznych konsekwencji wdrażania nowych technologii do coraz to nowych obszarów życia. Na podobne strategiczne cele całej współczesnej, ogólnoswiatowej edukacji zwracają uwagę autorzy opracowanego dla UNESCO pod prze-

wodnictwem Jacques'a Delorsa, raportu edukacyjnego zatytułowanego *Edukacja – jest w niej ukryty skarb*, zaznaczając wyraźnie, że do prawdziwego zrozumienia rzeczywistości coraz bardziej niezbędna staje się alfabetyzacja informatyczna. Autorzy raportu wskazują również na konieczność przygotowania, przez systemy edukacyjne, wszystkich uczniów do posługiwania się nowymi technologiami informacyjnymi (J. Delors, 1998).

Zauważalny u nauczycieli brak znajomości szerokiego kontekstu stosowania komputerów w edukacji powoduje, że i uczniowie są tych ważnych elementów wiedzy pozbawieni, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszonego zainteresowania przedmiotem wśród uczniów lub ukierunkowania go na cele niewłaściwe albo też pominięcia celów naprawdę ważnych.

W celu uniknięcia nieporozumień natury terminologicznej przyjmijmy za T. Kotarbińskim, że metodyka to zbiór zasad, reguł i dyrektyw jakiejś działalności, umożliwiających skuteczne i ekonomiczne osiąganie założonego celu. Metodyka nauczania jest zatem poszukiwaniem sposobów racjonalnej realizacji zadań edukacyjnych (W. Pomykało, 1993). Jest ona więc bardzo ważnym narzędziem pracy dydaktycznej. W metodyce tkwią możliwości urzeczywistniania celów dydaktycznych. Braki warsztatu metodycznego nie mogą być zastępowane:

- intuicją,
- improwizacją,
- indywidualizmem nauczyciela,

które to elementy A. Lewin nazywa „trzema i” i zauważa, że choć są one bardzo istotne przy twórczym, innowacyjnym podejściu nauczyciela, nie stanowią jednak ekwiwalentu jego rzetelnej wiedzy metodycznej (Z. Dąbrowski, 1985).

W pewnym uproszczeniu proces kształcenia możemy potraktować jako proces wzajemnych oddziaływań nauczyciela i osób uczących się, zmierzający do realizacji przyjętych celów zarówno wychowawczych, jak i dydaktycznych. W wyniku tego procesu uczniowie powinni ukształtować w sobie określone wzorce zachowań, opanować przewidziane programem nauczania treści, zdobyć potrzebne umiejętności, zarówno teoretyczne jak i praktyczne, wykształcić pożądane nawyki. Powyższe rozważania można zatem ująć w następujący schemat:

CELE => TREŚCI => PROCES KSZTAŁCENIA

(proces kształcenia rozumiany tu jako nauczanie, kontrola, samokształcenie, samokontrola).

Powstaje zatem pytanie, w jaki sposób można te założone cele efektywnie osiągnąć. Pytanie **JAK NAUCZAĆ?** jest podstawowym pytaniem natury metodycznej. Nie może być ono rozpatrywane bez szerokiego kontekstu. Kontekst taki uwzględnia poniższy zapis, który proponuję nazwać metodycznym łańcuchem procesu kształcenia:

**KTO? => KOGO? => CZEGO? => JAK? => W JAKICH WARUNKACH? =>
=> NAUCZA**

Na elementy wiedzy metodycznej nauczyciela składają się zatem:

- cele,
- treści,
- **metody i formy,**
- środki,
- elementy środowiskowe (warunki),
- **świadomość i znajomość potencjalnych zagrożeń.**

Na szczególną uwagę zasługują tu metody i formy pracy nauczyciela, gdyż – w odróżnieniu od celów i treści – w ich właśnie doborze nauczyciel ma największej swobody i jednocześnie możliwości wykazania swego pedagogicznego talentu i kunsztu. Cele kształcenia wspieranego komputerowo są – a przynajmniej powinny być – u wszystkich nauczycieli podobne. Wynikają one z *Podstawy programowej kształcenia ogólnego* (MENiS). Zawiera ona standardy kształcenia, które dla wszystkich etapów edukacyjnych określają cele edukacyjne, zadania szkoły, treści nauczania i spodziewane osiągnięcia uczniów (M. M. Sysło, 2003A).

Wielu nauczycieli postrzega komputer wyłącznie poprzez pryzmat jego ogromnych możliwości, lekceważąc lub też niekiedy nie mając świadomości różnorodnych zagrożeń, jakie niesie nieracjonalne i niekontrolowane wykorzystywanie komputera. Zagadnienie to jest szczególnie istotne w sytuacji, gdy uświadomimy sobie, że współczesny uczeń dorasta i rozwija się w środowisku medialnym (telewizja, wideo, komputery, sieci komputerowe, w tym zwłaszcza Internet). Ze względu na fakt, że zagrożenia te przy odpowiednim stosowaniu komputera nie pojawią się, proponuję nazywać je potencjalnymi. Omówienie szerokiej tematyki zagrożeń przekracza ramy niniejszego artykułu i wymagałoby osobnego potraktowania. Zagadnienie to jest stosunkowo dobrze opisane w dostępnej literaturze¹. Wspomnimy tu tylko, że zagrożenia mogą dotyczyć wszystkich trzech sfer życia człowieka: fizycznej, intelektualnej i psychologicznej (emocjonalnej) oraz, że skutki wielu negatywnych oddziaływań komputera i przekazywanej za jego pośrednictwem informacji, mogą być nieodwracalne, zwłaszcza dla młodego człowieka. Tematyka zagrożeń jest wprawdzie fragmentem treści nauczania, jednakże z uwagi na jej szczególne znaczenie, dalekosiężne konsekwencje i różnorodną interpretację (od nad-

¹ Zob. m.in.: J. Morbitzer: *Technologia informacyjna – kontekst zagrożeniowy*, [w:] *Informatyczne przygotowanie nauczycieli w okresie zmian i transformacji*. Pod red. J. Migdałka i B. Kędzierskiej. Wydaw. Rabid, Kraków 2002, s. 243–254; J. Morbitzer, B. Jarosz: *Zagrożenia ze strony technologii informacyjnej wyzwaniem dla współczesnej edukacji*, [w:] *Nauki pedagogiczne w teorii i praktyce edukacyjnej*. Tom II. Pod red. naukową J. Kuźmy i J. Morbitzera. Wydaw. Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków 2003, s. 218–227; J. Morbitzer: *Media – zniewolić umysł?* „Konspekt” nr 11/2002, s. 45–49; M. Rostkowska: *Komputer zagrożeniem dla młodzieży!* Materiały XIV konferencji „Informatyka w Szkole”, Lublin 1998, s. 209–214.

miernych obaw aż po całkowite ignorowanie) została tu wyeksponowana jako odrębny, bardzo istotny składnik wiedzy metodycznej współczesnego nauczyciela. Znalazła ona także swoje odzwierciedlenie w bardzo ważnym dla informatycznego kształcenia dokumencie, jakim są *Standardy przygotowania nauczycieli w zakresie technologii informacyjnej i informatyki*².

Źródłem metodycznej wiedzy nauczyciela jest wiedza ogólna apraktyczna (z zakresu dydaktyki, psychologii nauczania i uczenia się, technologii kształcenia itd.), wiedza ogólna praktyczna (prakseologia), dotychczasowy dorobek w danej dziedzinie (trendy i poglądy „historyczne”), doświadczenia własne i innych dydaktyków, a także twórczy, innowacyjny wkład autorów opracowań metodycznych (M.M. Sysło, 2003A: 27). Szczególną wagę należy przywiązywać do znajomości psychologicznych mechanizmów nauczania i uczenia się. Warto bowiem zauważyć, że najwybitniejsze osiągnięcia w pedagogice zawdzięczamy nie pedagogom, a właśnie psychologom, by wymienić tu takie nazwiska jak: I. Pawłow, B. F. Skinner, J. Piaget³, J. S. Bruner, B. S. Bloom, A. H. Thorndike czy A. H. Maslow. Istotnym źródłem pozyskiwania wiedzy metodycznej może być także udział w konferencjach i sympozjach naukowych oraz wymiana poglądów z innymi nauczycielami.

Podnosząc zagadnienie poszukiwania metodycznych koncepcji wykorzystywania komputerów w edukacji, należy zastanowić się, czy takich propozycji obecnie nie znajdziemy w dostępnej literaturze. Otóż odpowiedź na tak postawione pytanie musi być pozytywna. Koncepcji, które stanowiłyby punkt wyjścia jest kilka. Są one jednak najczęściej fragmentaryczne i słabo przez nauczycieli znane, a przez to nie mają większego praktycznego znaczenia. Koncepcje te można podzielić na takie, które zostały opracowane specjalnie dla dydaktyki wspieranej komputerowo oraz takie, które zostały dla jej potrzeb zaadaptowane z dydaktyki ogólnej. Z kolei wedle kryterium ważności wyróżnimy koncepcje podstawowe oraz dodatkowe (przyczynkarskie).

Wśród metodycznych propozycji podstawowych wymienić należy następujące:

- koncepcje wyrastające z technologii kształcenia, w tym głównie nauczanie programowane,
- komputer jako narzędzie wspierania myślenia twórczego,
- koncepcja S. Paperta,
- koncepcja kształcenia wielostronnego W. Okonia,
- koncepcja kształcenia multimedialnego,
- koncepcja J. S. Brunera.

² Zob. <http://www.menis.gov.pl> lub obszernie omówienie [w:] M. M. Sysło: *Standardy przygotowania nauczycieli ...*, 2003: 43–56.

³ Sam J. Piaget klasyfikował siebie jako epistemologa genetycznego, tj. badacza sposobów nabywania wiedzy. Zob. B. J. Wadsworth: *Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka*. WSiP, Warszawa 1998.

Do metodycznych propozycji dodatkowych zaliczymy natomiast:

- propozycje M. M. Sysły (stopniowanie trudności zadań, przenikanie się grup tematycznych, nauczanie czynnościowe),
- propozycje K. Wenty (1999), zakładające – z uwagi na podobieństwa – stosowanie metod nauczania zaczerpniętych z przedmiotów takich, jak matematyka czy technika,
- stosowanie analogii i opowiadań (A. P. Urbański, 1997).

Pełne i wyczerpujące omówienie wymienionych tu koncepcji znacznie przekraczałoby ramy niniejszego artykułu, stąd też zasygnalizujemy jedynie najważniejsze wątki. Powyższą listę należy traktować jako otwartą, gdyż edukacja wspierana komputerowo jest dyscypliną młodą i bardzo szybko się rozwijającą. Nowe narzędzia potrzebują nowych metod stosowania, powodują też pojawianie się nowych treści, dla których konieczne są nowe metody nauczania.

Dydaktyka komputerowa przez wiele lat zdominowana była przez, wyrastające z tradycyjnego nurtu technologii kształcenia i psychologii behawiorystycznej, nauczanie programowane. Opracowana w roku 1954, przez jednego z największych psychologów XX wieku B. F. Skinnera, rozwinięta następnie przez N. Crowdera koncepcja (Cz. Kupisiewicz, 1974) z powodzeniem funkcjonowała do końca lat osiemdziesiątych, a jej odzwierciedlenie nadal odnajdziemy w wielu współczesnych komputerowych programach dydaktycznych. Niewątpliwie nauczanie programowane jest tą koncepcją dydaktyczną, z której nauczanie wspierane komputerowo wyrosło.

Przyznać trzeba, że wiele cech mikrokomputera może stanowić naturalną zachętę do tworzenia programów opartych na nauczaniu programowanym (B. Jarosz, 1997). I tak np. ograniczona pojemność informacyjna ekranu zmusza do dzielenia materiału na małe porcje (kroki), a możliwość pracy dialogowej w połączeniu z generowaniem dźwięku pozwala na natychmiastowe informowanie ucznia o jakości wprowadzanych przez niego odpowiedzi i realizację tzw. wzmocnienia pozytywnego bądź negatywnego, zapewniając przy tym daleko idącą indywidualizację tempa i treści nauczania. Wreszcie, istniejące w każdym języku programowania instrukcje warunkowe umożliwiają niezwykle proste zrealizowanie poruszania się po rozgałęzionych lekcjach programowanych, w których kolejność prezentowania poszczególnych fragmentów lekcji sterowana jest jakością udzielanych przez ucznia odpowiedzi. Mimo wielu zalet nauczania programowanego (głównie znacznego skrócenia czasu potrzebnego do opanowania materiału oraz indywidualizacji nauczania) jest ono dziś traktowane jako przestarzałe i niepasujące do współczesnych koncepcji dydaktycznych (Cz. Kupisiewicz, 1985). Zakładało bowiem, że uczeń jest istotą zewnątrznie sterowaną, która może zdobywać wiedzę w wyniku behawiorystycznych oddziaływań. Postrzegana początkowo jako zaleta – indywidualizacja toku nauczania okazała się wadą, gdyż nauczanie programowane, czyniąc pracę ucznia zbyt indywidualną, nadmiernie izoluje go od reszty grupy i w połączeniu z milczącym charakterem tej formy uczenia się nie pozwala na

kształcenie tak ważnych umiejętności, jak umiejętność dyskusowania, rozwiązywania problemów czy współpracy w grupie.

Niejako na przeciwległym do nauczania programowanego biegunie sytuuje się koncepcja wykorzystywania komputera do wspomaganie myślenia twórczego. Nasuwa się tu jednak podstawowe pytanie, czy sterowany algorytmem komputer może wspierać heurystyczne ze swej natury myślenie twórcze. Utożsamiając – w pewnym uproszczeniu – myślenie twórcze z myśleniem dywergencyjnym, W. P. Zaczyński uważa, że komputer może ułatwiać kształtowanie postaw twórczych w sposób wyłącznie pośredni, poprzez dostarczanie informacji stanowiącej niezbędny budulec do myślenia dywergencyjnego. Zgodnie z taką koncepcją komputer jest bardziej przydatny w doskonaleniu myślenia konwergencyjnego, stanowiąc istotne uzupełnienie pamięci ucznia, która pełni rolę magazynu materiałów potrzebnych do twórczego myślenia (W. P. Zaczyński, 1997). Odmienne stanowisko prezentuje B. Siemieniecki, upatrując w symulacji komputerowej, interaktywnych grach komputerowych, multimediami i hipermediami znakomitych narzędzi poznawczych oraz wspierających myślenie twórcze (B. Siemieniecki, 1994; 1997). Wydaje się, że na obecnym etapie rozwoju nauki komputer może wspomagać myślenie twórcze właśnie wyłącznie narzędziowo, sam proces myślenia pozostawiając człowiekowi.

Niewątpliwie najbardziej specyficzną koncepcją dla komputerowej edukacji były propozycje S. Paperta (1996). Uważał on, że dzieci mogą się łatwo nauczyć po mistrzowsku wykorzystywać komputer, o ile tylko proces uczenia się przebiegać będzie w naturalny sposób, podobny do tego, w jaki dziecko uczy się mówić. Traktując komputer jako wypowiadające się językiem matematyki medium, Papert opracował język Logo, znacznie ułatwiający komunikację dziecka z komputerem, a także pomagający mu w przyswajaniu pojęć matematycznych. S. Papert, uczeń i współpracownik J. Piageta, był zwolennikiem dydaktyki uwolnionej od celowego i zorganizowanego nauczania, w której proces uczenia się następuje spontanicznie w interakcji ucznia z otoczeniem. W myśl jego poglądów uczeń powinien być samodzielnym odkrywcą, epistemologiem, budowniczym własnych struktur intelektualnych. Te idee nie znalazły jednak trwałego miejsca w edukacji. Wydaje się, że można wskazać cztery główne tego przyczyny. Po pierwsze, współczesna szkoła nie tylko nie jest przygotowana do realizacji, ale nawet nie potrafi zaakceptować modelu nauczania i uczenia się bez celowego i zorganizowanego programu nauczania. W gruncie rzeczy przyjęcie takich założeń byłoby sprzeczne z interesami instytucji szkolnictwa. Po drugie, Papert zakładał, że sama obecność komputera w klasie będzie wystarczająco silnym czynnikiem aktywizującym i zwiększającym efektywność kształcenia. Owa koncepcja „dodania” komputera do istniejącego środowiska szkolnego nie sprawdziła się, dziś bowiem wiadomo, że konieczna jest jego pełna integracja z tym środowiskiem. Po trzecie, S. Papert adresuje swoją propozycję głównie do rozpoczynających edukację dzieci, pomijając osoby dorosłe. Tymczasem bardzo istotnym problemem współczesnej dydaktyki

jest kształcenie dorosłych, w tym również szkolenie nauczycieli. Osoby dorosłe najczęściej nie mają czasu ani ochoty na eksperymentowanie. Potrzebują efektywnego, zorganizowanego kształcenia, wyraźnie ukierunkowanego na bardzo konkretny cel, związany z wykonywaną pracą zawodową (np. szybkie opanowanie obsługi edytora tekstowego czy graficznego, specjalistycznego programu do rozliczeń finansowych itp.). Czwartą wreszcie przyczyną niepowodzenia koncepcji S. Paperta było założenie, że dla ucznia pożyteczna jest tylko nauka programowania komputera, podczas gdy korzystanie z gotowego oprogramowania prowadzi do niebezpiecznego „zaprogramowania” dziecka (S. Papert, 1996).

Do opisu edukacyjnych zastosowań mikrokomputera znakomicie nadaje się teoria wielostronnego kształcenia W. Okonia. Jak zauważa M. Tanaś koncepcja ta „tworzy korzystny kontekst dla asymilacji, czyli włączenia informatyki w nurt pożądaných działań dydaktycznych, nie odrzucając przy tym narzędzi techniki, mogących stać się nowoczesnymi, wielofunkcyjnymi środkami dydaktycznymi” (M. Tanaś, 1997: 60). I choć praktyczne zastosowanie tej koncepcji ma ograniczony wpływ na zwiększenie efektywności kształcenia (M. Kozielska, 1997), pozwala ona na dostrzeżenie obszarów możliwego i metodycznie poprawnego działania „stechnizowanego”, uznając wielość równoważnych strategii kształcenia, prowadzących uczniów do poznawania, przeżywania i przekształcania rzeczywistości w całym jej bogactwie i zróżnicowaniu (M. Tanaś, 1997).

Z teorią wielostronnego kształcenia wyraźnie koresponduje kształcenie multimedialne. Koncepcja kształcenia multimedialnego zakłada, że uczący się przetwarza komunikaty – treści dydaktyczne, docierające do niego różnymi kanałami percepcyjnymi, dzięki zastosowaniu różnorodnych środków dydaktycznych (W. Skrzydlewski, 1990). Dziś, mówiąc o kształceniu multimedialnym, najczęściej mamy na myśli jego realizację przy pomocy jednego środka dydaktycznego – komputera multimedialnego, który nie tylko generuje obraz i dźwięk, ale także – co najważniejsze – zapewnia interaktywną pracę z materiałem dydaktycznym. Zgodnie z teorią J. S. Brunera w procesie kształcenia multimedialnego przekazywanie informacji odbywa się w trzech językach: ikonicznym, symbolicznym oraz w języku działań. Wielość występujących tu bodźców powoduje uruchomienie u uczącego się wielorakich rodzajów aktywności (sposprzeżeniowa, manualna, intelektualna, emocjonalna).

Metodyczne uwarunkowania stosowania multimediiów w procesie kształcenia zostały przedstawione przez autora w artykule (J. Morbitzer, 2002A) oraz w pracy (J. Morbitzer, 2002B). W obydwu tych publikacjach zawarty został niezwykle istotny z metodycznego punktu widzenia tzw. fundamentalny postulat efektywnej pracy z multimediami.

Znaną wcześniej, zwłaszcza w matematyce⁴, koncepcję nauczania czynnościowego M. M. Sysło proponuje stosować także w edukacji komputerowej. Nauczania

⁴ Ideę nauczania czynnościowego matematyki wprowadziła już w roku 1957 prof. Anna Zofia Krygowska. Zob.: H. Siwek: *Czynnościowe nauczanie matematyki*. WSiP, Warszawa 1998, s. 3.

nie czynnościowe w pełni respektuje istniejącą w tym obszarze nadrzędność umiejętności nad wiadomościami. Zakłada ono poznawanie przez ucznia nowych pojęć nie w formie teoretycznego wykładu, lecz na drodze własnej aktywności, w ramach wykonywania konkretnych zadań podczas pracy z komputerem, tj. wtedy, gdy znajomość danego pojęcia staje się niezbędna do zrozumienia dalszych działań. Nie negując zalet nauczania czynnościowego, należy jednak zaznaczyć, że prymat umiejętności nad wiadomościami w obszarze edukacji wspieranej komputerowo doprowadził do antyintelektualizacji, tj. sytuacji, w której uczeń wprawdzie sprawnie posługuje się komputerem, lecz często nie zna i nie rozumie celu swoich działań ani też ich szerszego kontekstu.

Optymalne i metodycznie poprawne wykorzystywanie komputera w edukacji wymaga także respektowania zasad nauczania, tj. układu zdań, odzwierciedlających prawidłowości procesu dydaktycznego na poziomie praktycznych działań nauczycielskich (W. P. Zaczyński, 1982). Spośród wielu istniejących w dydaktyce zasad dla potrzeb edukacji komputerowej najważniejsze są:

- zasada systemowości (traktowanie świata i procesu kształcenia jako systemów),
- zasada pogłębienia (respektowanie drogi między konkretem a abstrakcją),
- zasada przystępności (stopniowanie trudności poznawanych treści),
- zasada samodzielności (świadomy i aktywny udział ucznia w procesie kształcenia),
- zasada łączenia teorii z praktyką,
- zasada efektywności (czyli związku między celami, a wynikami kształcenia),
- zasada indywidualizacji i uspołeczniania.

Te ogólnodydaktyczne zasady pozwalają się łatwo zaadaptować do potrzeb edukacji komputerowej. Postulaty metodyczne zawarte w zasadach kształcenia powinny być urzeczywistniane na trzech płaszczyznach:

- w odniesieniu do konstrukcji komputerowych programów edukacyjnych,
- w stosunku do warunków poprawności dydaktycznej wykorzystania komputera na lekcji,
- w zakresie pełniejszej realizacji zasad dydaktycznych poprzez zastosowanie komputera (W. P. Zaczyński, 1982).

Uwzględnienie postulatów metodycznych już na etapie projektowania komputerowego programu edukacyjnego znacznie zwiększa prawdopodobieństwo powstania dobrego programu. Jednocześnie wymaga ono włączenia do zespołu osób przygotowujących program edukacyjny nauczyciela–metodyka. Aby jednak dobry program edukacyjny spełnił swoje zadania dydaktyczne, musi on zostać umiejętnie i poprawnie pod względem metodycznym włączony w tok lekcji. Wreszcie, należy zauważyć, że występuje tu swoiste sprzężenie zwrotne: poprawne wykorzystanie komputera w edukacji wymaga przestrzegania zasad nauczania, a samo prawidłowe zastosowanie komputera podczas lekcji przyczynia się do pełniejszej realizacji tych zasad.

Każdy nauczyciel, a zwłaszcza zajmujący się edukacją wspieraną komputerowo, staje przed dylematem wyboru jednego z dwóch podejść:

- podejście komputacyjne,
- podejście konstruktywistyczne (M. Gawrysiak, 1998).

Podejście komputacyjne zakłada pojmowanie kształcenia jako jednokierunkowego procesu przekazywania informacji. Uczeń traktowany jest jako dyskietka, na której nauczyciele zapisują zaczerpnięte z książek i własnej głowy informacje. Oznacza to werbalizm, encyklopedyzm, dydaktykę pamięci i w efekcie małą aktywność ucznia.

W podejściu konstruktywistycznym nauczyciel, pełniąc rolę doradcy i inspirowatora, tak kieruje pracą ucznia, by mógł on samodzielnie konstruować we własnym umyśle wiedzę. Uczeń wykazuje tu dużą aktywność intelektualną, przekształcając w toku uczenia się, w wyniku procesu interioryzacji, informacje w wiedzę. Jest to realizacja jednego z podstawowych postulatów J. Piageta, twórcy teorii konstruktywistycznej, który uważał, że uczeń powinien być epistemologiem – samodzielnym odkrywcą prawdy naukowej, budującym na własny użytek struktury wiedzy uzyskanej z różnych źródeł informacji (B. J. Wadsworth, 1998).

Jak słusznie zauważa M. Gawrysiak komputacyjne, ze swej natury, media powinny służyć konstruktywistycznej edukacji (B. J. Wadsworth, 1998). Tymczasem amerykańscy pedagodzy zwracają uwagę, iż nadmierne utechnicznienie edukacji prowadzi do redukcji roli nauczyciela (T. Goban-Klas, J. Morbitzer, 1998). Jest to zjawisko niepokojące, oznaczające postępującą stopniową dehumanizację procesu kształcenia i przybierającą na sile technopolizację życia (N. Postman, 2004). Nieuniknione, a nawet konieczne coraz większe nasycenie procesu dydaktycznego techniką nie może bowiem implikować coraz mniejszej roli nauczyciela w tym procesie. Oczywiście jest, że przemiany edukacyjne wymuszają także zmianę roli nauczyciela, który z dostarczyciela gotowej wiedzy staje się przewodnikiem po strukturach informacyjnych, inspiratorem oraz naukowym i duchowym opiekunem ucznia. Jest to zgodne z coraz silniej rysującą się obecnie tendencją stopniowego przekształcania się nauczania w metanauczanie, czego świadectwem jest pojawienie się na uczelniach pedagogicznych nowego przedmiotu *podstawy samokształcenia*. W kontekście powyższych argumentów, a także wobec faktu istnienia rozmaitych zagrożeń, wynikających m.in. z coraz powszechniejszego udziału multimediiów i Internetu w kształceniu, należy stwierdzić, że nowa rola nauczyciela będzie dla niego samego znacznie trudniejsza, a dla uczniów ważniejsza niż dotychczas. Rola ta będzie zatem wzrastać, a nie maleć, jak próbują dowieść niektórzy, wychodząc z założenia, że utrata monopolu na przekazywanie wiedzy oznacza degradację roli nauczyciela.

Jak już wspomniano bardzo istotnym elementem metodycznego łańcucha procesu kształcenia jest osoba realizująca ten proces (kto naucza?). Sformułowane przez A. Arendsa (1995) i przytoczone poniżej warunki odnoszą się do każdego dobrego nauczyciela, jednakże w sposób szczególny dotyczą nauczyciela pragnącego realizować efektywne nauczanie wspierane komputerowo:

– Wiedza merytoryczna. Z uwagi na fakt, że w naukach komputerowych następuje niesłychanie szybki postęp i rozwój, powodujący dezaktualizację ok. 15–20% posiadanej wiedzy rocznie, konieczna jest ciągła jej aktualizacja. Pomocne jest tu uczestniczenie w różnego rodzaju kursach, studiach podyplomowych itp., jednak podstawowym wymogiem pozostaje samokształcenie, gdyż sporadyczne i kosztowne uczestniczenie w zinstytucjonalizowanych formach doksztalcenia nie jest w stanie nadążyć za postępującym rozwojem dyscypliny. Jak słusznie zauważa B. Kuźmińska-Sołśnia, „ciągłe doksztalcenie się jest moralnym obowiązkiem każdego nauczyciela informatyki” (B. Kuźmińska-Sołśnia, 1998: 29);

– Bogaty repertuar najlepszych sposobów postępowania dydaktycznego. Nauczyciele potrzebują wielu sposobów – modeli, strategii i procedur, by realizować sprawowane przez siebie funkcje (kierowniczą, interakcyjną – nauczanie uczniów w bezpośrednim z nimi kontakcie oraz organizacyjną) i osiągać swoje cele w zróżnicowanej zbiorowości uczniów;

– Systematyczna refleksja i rozwiązywanie problemów. Dydaktyka w pewnej mierze przypomina medycynę, gdzie ok. 85% przypadków dotyczy sytuacji nowych, nieopisanych dotychczas w literaturze. Problemy, wobec których staje nauczyciel, określone są zatem przez ich wyjątkowość. Umiejętność skutecznego stawiania czoła takim właśnie problemom jest niezbędnym elementem przygotowania dydaktycznego dobrego nauczyciela, w zasadzie dowolnego przedmiotu. Umiejętność ta jest szczególnie ważna w edukacji wspieranej komputerowo, gdzie np. możliwość popełnienia błędu przez ucznia czy też wielość i nieprzewidywalność sytuacji podczas pracy w Internecie są szczególnie wysokie;

– Pojmowanie nauki nauczania jako procesu ustawicznego. Oznacza to gotowość i chęć nauczyciela do nieustannego doskonalenia własnego warsztatu metodycznego. W dziedzinie dydaktyki wspieranej komputerowo jest to konieczność, gdyż nowe treści, które pojawiają się wraz z rozwojem techniki i technologii wymagają stosowania nowych metod przy zapoznawaniu z nimi uczniów.

Interdyscyplinarny charakter wiedzy z zakresu komputerowego wspomagania dydaktyki oraz niezwykła dynamika rozwoju technik i technologii informacyjnych stawiają nauczycielom szczególnie trudne zadania i nowe wyzwania. Dodatkową trudność dla nauczycieli zajmujących się edukacją komputerową stanowi fakt, że jest to jedna z najmłodszych dziedzin dydaktycznych, która w tych nieustannie zmieniających się warunkach nie wypracowała jeszcze własnej dobrej i powszechnie akceptowanej metodyki. Z drugiej strony należy wyraźnie podkreślić, że wszelkie istniejące wskazówki metodyczne nie powinny krępować kreatywności nauczyciela w zakresie poszukiwania nowych, usprawniających i uatrakcyjniających komputerową dydaktykę rozwiązań.

W niniejszym opracowaniu udało się jedynie zarysować pewne problemy i obszary tematyczne związane z metodyką stosowania komputerów w edukacji. Intencją autora było skłonienie nauczycieli zajmujących się tą częścią dydaktyki do refleksji i zwrócenie uwagi na rangę zagadnień metodycznych. Od metodycznej

wiedzy i umiejętności nauczycieli zależy bowiem w największej mierze, czy olbrzymie nakłady na komputeryzację polskiej edukacji będą dobrą inwestycją w młode pokolenie, któremu przyjdzie żyć i pracować w społeczeństwie informacyjnym.

Na zakończenie warto zastanowić się, czy dobry nauczyciel powinien być inżynierem, czy raczej artystą? Bardzo trafną i wyważoną odpowiedź na to pytanie znaleźć można w pracy G. D. Fenstermachera i J. F. Soltisa. Autorzy stwierdzają, iż „Nie wydaje się, żeby w ludzkich przedsięwzięciach udało się oddzielić to, co artystyczne, od tego, co naukowe. Dobry chirurg jest w takim samym stopniu artystą, jak naukowcem, podobnie dobry nauczyciel” (G. D. Fenstermacher, J. F. Soltis, 2000: 84). Nauczyciel musi dysponować rzetelną wiedzą o tym, jak uczyć i wychowywać, ale powinien także umieć działać w chwilach, których nie sposób przewidzieć ani zaplanować. To właśnie artystyczny talent prawdziwie dobrego nauczyciela ożywia nauczanie i umożliwia rozbudzenie w uczniach fascynacji przedmiotem. Na podobne aspekty pracy nauczyciela zwraca również uwagę ks. M. Maliński, który, trafnie i syntetycznie ujmuje istotę wiedzy metodycznej, zauważając, że „Prawdziwy nauczyciel jest artystą. A jeżeli nie jest artystą, to nie jest prawdziwym nauczycielem. Bo trzeba wiedzieć – **co** i trzeba umieć – **jak**. [...] Jak to uczniom powiedzieć, przekazać, żeby ich poruszyć, obudzić, zainteresować, pociągnąć, zachwycić!” (M. Maliński, 1999).

Powyższe rozważania dotyczą oczywiście każdego nauczyciela. Mają one jednak szczególnie głęboki sens w odniesieniu do nauczycieli zajmujących się dydaktyką wspieraną komputerowo. W odróżnieniu od zdecydowanej większości innych przedmiotów, ta młoda dyscyplina nie dopracowała się jeszcze własnej dobrej metodyki, a szybki i nieustanny rozwój technologiczny wymusza ciągle modyfikowanie i eksperymentowanie w zakresie rozwiązań metodycznych. Tak więc nauczyciel – mimo dobrego warsztatu merytorycznego i metodycznego – z konieczności musi dopuszczać elementy improwizacji, łącząc dydaktyczny artyzm z inżynierską precyzją.

Biorąc pod uwagę fakt, że komputery będą coraz szerzej wykorzystywane jako narzędzia wspierające dydaktykę różnych przedmiotów, także humanistycznych, trzeba zauważyć, że nauczyciel przyszłości (która coraz bardziej staje się już teraźniejszością) musi posiadać rozległą wiedzę merytoryczną i metodyczną w swojej specjalności, a wiedza i umiejętności merytoryczno–metodyczne w zakresie wykorzystywania technologii informacyjnej będą niejako metadzielną ponad przedmiotami. Takie podejście wymusza zapowiadane wprowadzenie dla nauczycieli wszystkich przedmiotów wymogu posiadania certyfikatu potwierdzającego umiejętności w zakresie technologii informacyjnej. Od roku akad. 2004/2005 wprowadzony zostanie w uczelniach pedagogicznych nowy *Ramowy program nauczania w zakresie technologii informacyjnej w uczelniach pedagogicznych*, który w dużym stopniu uwzględni także aspekty metodyczne (B. Kędzierska, 2003).

Szczególną rolę w zakresie informatycznego przygotowania nauczycieli mają do spełnienia opracowane przez M. M. Sysłę, wraz z innymi członkami Rady ds. Edukacji Informatycznej i Medialnej (stanowiącej ciało doradcze ministra edukacji narodowej i sportu), *Standardy przygotowania nauczycieli w zakresie technologii informacyjnej i informatyki*. Aktualna ich wersja dostępna jest na stronie internetowej MENiS. *Standardy*, które mają być drogowskazem do ustawicznego doskonalenia się, zawierają część odnoszącą się do każdego nauczyciela oraz część dotyczącą nauczycieli przedmiotów informatycznych. Stanowią one mogą punkt odniesienia przy opracowywaniu programów kształcenia nauczycieli w tym zakresie w uczelniach wyższych oraz programów kształcenia i doskonalenia nauczycieli pracujących zawodowo. Wspomniany nowy ramowy program informatycznego kształcenia nauczycieli, opracowany przez Zespół Pełnomocników Rektorów Uczelni Pedagogicznych ds. Komputeryzacji Procesu Dydaktycznego przygotowany został zgodnie z zawartymi w *Standardach* wytycznymi. Warto podkreślić, że w *Standardach przygotowania nauczycieli w zakresie technologii informacyjnej i informatyki* zagadnienia metodyczne są bardzo silnie wyeksponowane. Dotyczą one zarówno metodyki nauczania informatyki i technologii informacyjnej, jak i metodyki nauczania różnych przedmiotów z wykorzystaniem tej technologii. Jest to znaczący krok na drodze nieustannych poszukiwań nowych, doskonalszych rozwiązań metodycznych, które muszą towarzyszyć zmieniającym się treściom przedmiotów informatycznych.

Literatura

- Arends R. I., 1995, *Uczymy się nauczać*. WSiP, Warszawa.
- Dąbrowski Z. [red], 1985, *Wprowadzenie do metodyki opieki i wychowania w domu dziecka*, PWN, Warszawa.
- Delors J., 1998, *Edukacja – jest w niej ukryty skarb*. Raport dla UNESCO Międzynarodowej Komisji do spraw Edukacji dla XXI wieku. Stowarzyszenie Oświatowców Polskich Wydawnictwa UNESCO, Warszawa.
- Fenstermacher G. D., Soltis J. F., 2000, *Style nauczania*. WSiP, Warszawa.
- Gawrysiak M., 1998, *Dostarczanie informacji czy wspomaganie kreatywności?* Materiały II międzynarodowej konferencji „Media a edukacja”, Poznań, Oficyna Edukacyjna Wydawnictwa eMPI², s. 140–141.
- Goban-Klas T, Morbitzer J., 1998, *Pedagogiczne konsekwencje budowania społeczeństwa informacyjnego*. Materiały 8. ogólnopolskiego sympozjum naukowego „Techniki komputerowe w przekazie edukacyjnym”. Wydaw. Naukowe WSP Kraków.
- Jarosz B., 1997, *Komputer w realizacji nauczania programowanego*, [w:] *Współczesna technologia kształcenia*. Pod red. J. Morbitzera. Wydaw. Naukowe WSP Kraków, s. 55–56.
- Kędzierska B., 2003, *Informatyczne kształcenie i doskonalenie nauczycieli w uczelniach pedagogicznych*, „Komputer w Szkole” nr 3, s. 63–69.
- Kozielska M., 1997, *Wpływ wielostronnego studiowania wspomaganego komputerem na aktywność poznawczą studentów*. Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 190–191.
- Kupisiewicz Cz., 1974, *Nauczanie programowane w szkolnictwie wyższym*, PWN, Warszawa.

- Kupisiewicz Cz., 1985, *Paradygmaty i wizje reform oświatowych*. PWN, Warszawa.
- Kuźmińska-Sołśnia B., 1998, *Sylwetka nauczyciela przedmiotu „elementy informatyki”*, [w:] *Informatyczne przygotowanie nauczycieli. Materiały z Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej*. Pod red. J. Migdałką i P. Mosznera. Wydaw. Naukowe WSP, Kraków.
- Maliński M., 1999, *Nauczyciele*, „Dziennik Polski” z dnia 15.10.1999.
- MENiS – <http://www.menis.gov.pl>, *Podstawa programowa kształcenia ogólnego*.
- Morbiter J., 1998, *Stan realizacji zajęć z przedmiotu „elementy informatyki” w wybranych krakowskich szkołach średnich*. Materiały 8. ogólnopolskiego sympozjum naukowego „Techniki komputerowe w przekazie edukacyjnym”, Wydaw. Naukowe WSP Kraków, s. 32–33.
- Morbiter J., 2002A, *O multimediach okiem pedagoga*, „Biblioteka w Szkole” nr 6/2002A, s. 1–3.
- Morbiter J., 2002B, *Multimedia – wielorakie konteksty* [w:] *Materiały XVIII ogólnopolskiej konferencji naukowej „Informatyka w Szkole”*. Pod red. M. M. Sysły. Toruń 18–21 września 2002B, s. 367–373.
- Papert S., 1996, *Burze mózgow. Dzieci i komputery*, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa.
- Pomykało W., 1993, *Encyklopedia Pedagogiczna*, Wydaw. Fundacja Innowacja, Warszawa.
- Postman N., 2004, *Technopol. Triumf techniki nad kulturą*. Warszawskie Wydaw. Literackie MUZA S.A., Warszawa.
- Siemieniecki B., 1994, *Komputery i hipermedia w procesie edukacji dorosłych*. Wydaw. A. Marszałek. Toruń.
- Siemieniecki B., 1997, *Komputer w edukacji. Podstawowe problemy technologii informacyjnej*. Wydaw. A. Marszałek. Toruń.
- Skrzydlewski W., 1990, *Technologia kształcenia. Przetwarzanie informacji. Komunikowanie*. Wydaw. Naukowe UAM, Poznań, s. 138–139.
- Sysło M. M., 2003A, *Standardy przygotowania nauczycieli w zakresie technologii informacyjnej i informatyki*, „Komputer w Szkole” nr 2.
- Sysło M. M., 2003B, *Droga nauczyciela innego przedmiotu do zajęć wzbogacanych i wspomaganych technologią informacyjną*, „Komputer w Szkole” nr 2.
- Tanaś M., 1997, *Edukacyjne zastosowania mikrokomputerów*. Wydaw. „Żak”, Warszawa.
- Urbański A. P., 1997, *Przykład i analogia we własnych publikacjach edukacyjnych z zakresu informatyki*, „Komputer w Szkole”, nr 4, s. 28–37.
- Urbański A. P., 1997, *Rola przykładu i analogii w procesie edukacji informatycznej*. Materiały XIII konferencji „Informatyka w Szkole”, Lublin, s. 79–86.
- Wenta K., 1999, *Metodyka stosowania technik komputerowych w edukacji szkolnej*, „Pedagogium” Wydawnictwo OR Towarzystwa Wiedzy Powszechnej, Szczecin.
- Zaczyński W. P., 1982, *Nauczanie wspomagane przez komputer w świetle zasad dydaktycznych*, „Ruch Pedagogiczny” nr 2–3/1982, s. 128–129.
- Zaczyński W. P., 1997, *Lekcja przeszłości. W poszukiwaniu trzeciej drogi badań nad nauczaniem-uczeniem się z komputerem*. Materiały 7. ogólnopolskiego sympozjum naukowego „Techniki komputerowe w przekazie edukacyjnym”, Wydaw. Naukowe WSP Kraków.