

Stanisław Juszczuk

Polska szkoła w XXI wieku

Nauczyciel i Szkoła 1-2 (1), 13-29

1996

Artykuł został zdigitalizowany i 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.

Stanisław JUSZCZYK

Polska szkoła w XXI wieku

Wstęp

Zbliżający się XXI wiek nazywany jest już teraz zamiennie erą informatyzacji lub informacji i komunikacji. Te zbliżone do siebie nazwy związane są z tym, że gwałtownie rozwijające się technologie komunikacyjne i informatyczne będą powszechnie wykorzystywane w naszym życiu zawodowym oraz prywatnym, a przesyłane przez nie informacje staną się (w wielu aspektach naszego życia już się stały) po prostu towarem. Podstawowym atrybutem nowej ery będzie środek informatyki, czyli komputer wyposażony w różnorodne oprogramowanie. Komputer, z urządzenia wykorzystywanego obecnie do wykonywania skomplikowanych obliczeń, symulacji, prezentacji tekstu, grafiki, dźwięku i obrazu, wspomagania różnorodnych działań twórczych człowieka zmienia się w urządzenie do komunikacji, staje się **komunikatorem**¹. Komputer personalny PC (ang. *Personal Computer*) przekształca się w **informatora personalnego** (ang. *Personal Informant*), czyli urządzenie przystosowane do komunikowania się z otoczeniem i przedstawiania *informacji*, tzn. danych zinterpretowanych. Mamy tutaj bowiem do czynienia z kilkoma typami komunikacji: interakcyjną komunikacją człowieka (dorosłego lub dziecka) z komputerem², komunikacją dzieci pomiędzy sobą, dzieci z nauczycielami i dorosłymi oraz dorosłych między sobą z wykorzystaniem oczywiście komputera. Powszechna wymiana informacji dokonywać się będzie w ramach sieci komputerowych, lokalnych w szkołach, uczelniach, instytucjach oraz sieci rozległych obejmujących miasta, państwa oraz cały świat (Internet). Obecna informatyka, czyli dziedzina związana z wykorzystaniem komputerów, będzie

¹ P. Gorny: *Telematyka w szkołach*, „Komputer w Edukacji”, 1995, nr 2.

² S. Juszczyk: *Komunikacja interakcyjna człowieka z mediami*. „Nauczyciel i Szkoła”, 1996, nr 2 (w druku).

miała coraz więcej cech telekomunikacji i już dziś nazywana jest teleinformatyką, telematyką lub technologią informacyjną.

Obecne pokolenie dzieci i młodzieży kształconej w szkołach powinno zostać właściwie przygotowane do korzystania z osiągnięć najnowszych technologii informacyjnych, zwanymi *nowymi mediami* oraz technologii kształcenia. Do nowych mediów zaliczamy: środki informatyki, wideo interaktywne, elektroniczne bazy danych i sieci komputerowe. Postęp techniczny uwidocznia się już dzisiaj w polskiej szkole i wywiera duży wpływ na proces edukacji oraz jego uczestników, czyli uczniów, ich rodziców oraz nauczycieli. Komputer – komunikator pomocny w wykształcaniu u uczących się umiejętności efektywnego porozumiewania się z nim oraz uczących się między sobą lub z nauczycielem. Komunikator wymusza precyzję myślenia, logiczne formułowanie przekazu informacyjnego lub jego odczyt, realny opis rzeczywistości oraz jednoznaczny sposób postępowania. Dlatego już dzisiaj należy rozważyć realia polskiej szkoły, czy jest ona przygotowana na takie nowoczesne przemiany, jakie dokonały się już w Europie. Pewne standardy edukacyjne obowiązujące w Europie muszą przecież być wprowadzone do naszych szkół, zanim Polska włączona zostanie formalnie do Unii Europejskiej. W artykule tym chciałbym naszkicować obecną sytuację polskiej szkoły wkraczającej w XXI wiek, zarysować jej potrzeby, wymagania stawiane przez uczniów, ich rodziców oraz szybko zmieniającą się rzeczywistość.

Technologie informatyczne w edukacji krajów Unii Europejskiej

Kraje członkowskie Unii Europejskiej opracowały raporty na temat wykorzystania technologii informatycznych w edukacji pod wspólnym tytułem *Nowe technologie informatyczne w edukacji*³. Uznały one rozwój i zastosowanie nowoczesnych technologii edukacyjnych za zadania priorytetowe. Opracowały długofalowe programy wdrażeń najnowszych technologii w następujących obszarach edukacji⁴:

- rozwoju programu nauczania informatyki w szkołach podstawowych, średnich i wyższych;
- kształcenia kadry nauczycieli informatyki i innych przedmiotów, a także bibliotekarzy i nauczycieli akademickich w celu komputerowego wspomagania ich pracy;
- ułatwiania kształcenia, doksztalcenia i samokształcenia nie tylko dzieci i młodzieży zdrowej, ale także uczniów i studentów z uszkodzonym ośrodkiem ruchowym, wzrokowym, problemami emocjonalnymi, z dysleksją itp.;

³ *Strategia rozwoju informatyki w Polsce – stan, perspektywy, zalecenia. Raport kongresu informatyki polskiej*. Warszawa 1995.

⁴ J. Bakonyi, K. Trynda: *Nowe technologie informatyczne w edukacji: Polska i wybrane kraje Unii Europejskiej*. Mat. XI Konf. „Informatyka w Szkole”, 1995, Kielce 13–16. 09. 1995 r.

⁵ *New Information Technologies in Education. The United Kingdom, Belgium, Spain, Commission of the European Communities*, Luxemburg 1993.

- wyposażania szkół różnych szczebli w sprzęt komputerowy w zasadzie zgodny ze standardem IBM;
- szkoły otrzymały prawo decydowania o stosowanych programach nauczania, budowaniu szkolnych sieci komputerowych oraz integracji wszelkich działań pomiędzy sobą.

Te zaplanowane wspólne działania wskazują dobitnie, że kraje Unii doceniają znaczenie nowych technologii w edukacji i stawiają na nowoczesne kształcenie młodzieży⁶.

W wyniku przeprowadzonych eksperymentów pedagogicznych okazało się, że komputer można wykorzystywać nie tylko w celu błyskawicznego przeprowadzenia złożonych obliczeń, lecz także dla gromadzenia, prezentowania, przetwarzania i generowania informacji, przydatnych bezpośrednio w pracy dydaktycznej, zwłaszcza w zakresie oceny wyników oraz przebiegu procesu nauczania – uczenia się. Szczególnie cenna pod względem dydaktycznym jest ostatnia z wyżej wymienionych właściwości, tzn. możliwość określenia dróg i sposobów uczenia się poszczególnych jednostek. Takiej bowiem możliwości nie zapewniały żadne dotychczasowe techniczne środki dydaktyczne oraz metody kontroli i oceny wyników nauczania, które – łącznie z testami dydaktycznymi – dawałyby wgląd w końcowy efekt pracy uczniów. Dlatego w szkołach krajów Unii rozpowszechniły się narzędzia wspomagające nauczanie i to one skupiły proces dydaktyczny na uczniu jako podmiocie edukacji. Nowa generacja komputerów dobrze wyposażonych w oprogramowanie rozpowszechniła się w szkołach. Stały się one dostępne zarówno dla nauczycieli jak i dla uczniów. Programy nauczania przewidywały alfabetyzację informatyczną dla wielu uczniów. W wielu z nich znalazło się miejsce na zapoznanie z narzędziami i metodami informatycznymi (jak programowanie), aby uczniowie mogli wykorzystywać środki informatyki w sposób inteligentny i twórczy w życiu codziennym. Jednym słowem, nowe technologie informacyjne (NTI) zmieniły oblicze szkoły europejskiej i działalności w klasie – nastąpiła integracja wielu dziedzin (przedmiotów).

Do celów dydaktycznych zaczęto wykorzystywać następujące możliwości komputera:

- zdolność prowadzenia dialogu z uczniem;
- tworzenie barwnych, animowanych i opatrzonych dźwiękiem obrazów na ekranie;
- wykonywanie różnorodnych obliczeń (lub kontrola obliczeń ucznia);
- przetwarzanie i drukowanie grafiki i tekstu;
- komponowanie i przetwarzanie muzyki.

Na bazie tych możliwości stworzono kilka systemów, które wykorzystują możliwości komputera jako nowoczesnego narzędzie kształcenia. Jednym z podstawowych

⁶ *New Information Technologies in Education. The Netherlands, Germany. Commission of the European Communities, Luxemburg 1992.*

kryteriów podziału komputerowych systemów dydaktycznych jest ich przeznaczenie. Jeżeli służą one indywidualizacji procesu nauczania jako środki ekspozujące teksty programowane, odbierające i analizujące wypowiedzi uczniów, sterujące procesem uczenia się, to mamy wówczas do czynienia z systemem **nauczania wspomaganego komputerem** (ang. *CAI – Computer-Assisted Instruction*). Podobne podejście reprezentuje **inteligentny system nauczania** (ang. *ITS – Intelligent Tutorial System*). Podstawowa różnica pomiędzy *CAI* a *ITS* polega na tym, że *CAI* jest statycznym systemem z wbudowanymi decyzjami kompetentnego nauczyciela, podczas gdy *ITS* ma „własną kompetencję”, na której podstawie decyduje, jakie powinny być jego interwencje w procesie nauczania.

Krytyczne spojrzenie na wyżej wymienione metody komputerowego kształcenia doprowadziło do powstania mniej dyrektywnego modelu kształcenia, którego zasadniczą cechą jest przemodelowanie procesu kształcenia tak, iż to nie komputer naucza, lecz jest on „nauczany”. W wyniku tego powstał system **komputerowego środowiska świadomego nauczania się** (ang. *CSILE*). Metoda *CSILE* jest nastawiona na rozwijanie wysokopoziomowych aktywności poznawczych, a szczególnie umiejętności uczenia się. Jest realizowana dzięki możliwości tworzenia na komputerze multimedialnych i hipermedialnych baz wiedzy, zawierających tekst, dźwięk, grafikę i animację, których twórcami mogą być sami uczniowie. Wszyscy uczniowie mają dostęp do takiej bazy danych i mogą komentować nawzajem swoje uwagi. Konsekwencją takiego sposobu kształcenia jest przeniesienie głównego ciężaru z nauczania i uczenia się pamięciowego na umiejętne poruszanie się w gąszczu informacji, analizowanie ich, wartościowanie i wybieranie informacji przydatnych.

Jeżeli natomiast elektroniczna maszyna cyfrowa służy do organizacji procesu nauczania, to ten rodzaj pracy nazywa się **nauczaniem zarządzanym komputerowo** (ang. *CMI*).

Obecność komputera w szeroko rozumianej edukacji uwidacznia się w wielu płaszczyznach wzajemnie na siebie oddziałujących. Dodatkowo komputer wkracza w nowe, będące do tej pory poza jego możliwością, dziedziny kształcenia. Usystematyzowanie podziału zastosowań komputera w edukacji jest z tego powodu utrudnione. Niemniej jest kilka opracowań ujmujących to zagadnienie. Jedną z pierwszych jest taksonomia opracowana przez A. L. Roecks⁷, która przyjmuje trzynaście możliwości wykorzystania komputera w edukacji:

- nauczanie wspomagane komputerowo;
- zastosowanie administracyjne (księgowość, nadzór i sporządzanie rozkładu zajęć);
- przygotowanie programu;
- rozwój zawodowy;
- zastosowanie biblioteczne;

⁷ A. L. Roecks: *How many ways can the computer be used in education? A baker's dozen. Educational Technology*, 1981, vol. 21.

- narzędzie badawcze;
- przewodnictwo, poradnictwo i usługi specjalne;
- tworzenie testów, sprawdzenie i punktowanie;
- pomoc w nauczaniu;
- organizacja nauczania;
- oświata komputerowa;
- informatyka i programowanie;
- koordynacja instytucjonalna i sieci.

Doświadczenia krajów wysoko rozwiniętych wskazują, że skutkiem wprowadzenia komputera do edukacji jest ewolucja dotychczasowego modelu kształcenia. Następuje tu głębokie przewartościowanie dotychczasowych technologii kształcenia, które ewoluują w kierunku wielopoziomowości i zróżnicowania form kształcenia, oraz zmiany strukturalne w przekazywanych treściach. Istota tych zmian leży w działaniu samego komputera jak i zjawisk, które on wywołuje. Tak więc nowoczesny model edukacji musi uwzględniać całe spektrum możliwości wykorzystania komputera w dziedzinach aktywności człowieka. Powinien przygotować ewentualnych użytkowników do efektywnego wykorzystania narzędzia, jakim jest komputer, wdrożyć go do stosowania nowych technologii związanych z przetwarzaniem informacji oraz pozwolić odnaleźć się w szybko zmieniającej się rzeczywistości.

Dobrym przykładem obrazującym konieczność narzędziowego opanowania komputera są prace związane z konstruowaniem nowych urządzeń, np. samolotów, samochodów lub domów. Obecnie od zespołu ludzi wykonującego takie zadanie wymaga się, aby było one wykonane szybko i tanio. Jest to możliwe tylko za pomocą komputera i odpowiedniego programu komputerowego, pozwalającego na prowadzenie prac projektowych i symulacji prób technicznych, bez potrzeby wykonywania czasochłonnych i drogiej modeli, które byłyby następnie poddawane żmudnym i długotrwałym testom.

Na bazie informatyki powstało szereg nowych bardzo zaawansowanych technologii, które otwierają dotychczas nie znane możliwości. Zaliczyć do nich należy z całą pewnością sieci komputerowe. Działają one w skali mikro i makro a więc obejmują swym zasięgiem pomieszczenie, budynek, kraj, a nawet cały świat (np. Internet). Znaczenie sieci komputerowych jest powodem wielu zjawisk, które wywierają wpływ na kształt edukacji. Sieci pozwalają na nieskrępowane i szybkie komunikowanie się użytkowników komputerowych z wielu różnych krajów, także uczniów lub całych klas, których szkolne sieci mają łączność z Internetem. Obecnie instytucje powołane do kształcenia tracą monopol na wiedzę. Dzieje się to za sprawą globalnego dostępu do najświeższych informacji pochodzących z ośrodków naukowych, których dostęp nie jest ograniczony barierami czasoprzestrzennymi. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby uczeń jakiegokolwiek szkoły mógł się zwrócić do laureata nagrody Nobla zajmującego się tematyką, która go interesuje, celem uzyskania najnowszych wyników badań. Tak więc możemy stać się świadkami takiej sytuacji, w której uczeń ma wiedzę większą i bardziej aktualną niż nau-

czytel korzystający z tradycyjnych środków przekazu. Staje się oczywista niezbędność przewartościowań w obecnie stosowanej technologii kształcenia.

Nie jest to jedyna innowacja wywołana zastosowaniem sieci komputerowych. Do kolejnej należy zaliczyć próbę tworzenia uniwersytetów sieciowych, np. Globewide Netwide Academy (GNA), gdzie od wiosny 1994 roku są prowadzone zajęcia z astronomii, pedagogiki, inżynierii, informatyki, nauczania języków obcych, literatury i innych dziedzin⁸. Z powodzeniem prowadzone są w niej telematyczne kursy sieciowe, które stanowią integralną część tradycyjnego programu studiów.

Innym ciekawym zastosowaniem technologii informatycznej w dziedzinie gromadzenia informacji jest powstanie książki hipertekstowej, a nawet hipermedialnej⁹. Dzięki takiej książce można zacząć opracowywać podstawy teoretyczne nowych dyscyplin naukowych – przykładem może tu być napisany przez 35 autorów podręcznik do dynamicznie rozwijającej się dyscypliny, jaką jest informatyka. Umieszczenie nowej publikacji w sieci sprzyja szybkiemu rozpowszechnianiu się poglądów, idei naukowych i doświadczeń oraz umożliwia poddawanie ich osądowi wielu innych osób. Przyspiesza to przepływ informacji oraz dynamizuje pracę naukową. Stanowi istotny czynnik transferu poglądów i doświadczeń różnych kultur. Jak widać z powyżej przytoczonego przykładu, obranie tradycyjnej drogi w sposób ewidentny może być przyczyną obniżenia się wartości publikacji oraz spowoduje ewentualne tylko jej lokalne oddziaływanie.

Dylematy edukacji informatycznej w Polsce

W szkolnictwie podstawowym i średnim tempo upowszechniania informatyki zmalało z powodu niewystarczających funduszy na dofinansowanie doksztalcania nauczycieli informatyki lub nauczycieli innych przedmiotów, mogących wspomagać kształcenie za pomocą środków informatyki. Dzięki ukończeniu podyplomowych studiów z informatyki mogliby oni wzmocnić obecną kadrę nauczycieli specjalistów. Zakupy środków informatyki dokonywane przez ministerstwo i komitety rodzicielskie nie są wystarczające. Od początku lat dziewięćdziesiątych działania resortu edukacji w tej dziedzinie nie są podporządkowane żadnym długofalowym planom, podobnie jest z funduszami na ten cel – pochodzą one jedynie z rezerwy budżetowej MEN. Edukacji informatycznej w szkołach podstawowych i średnich nie można rozwijać bez narodowego programu działania w tym zakresie. Program taki powinien obejmować nie tylko nauczanie informatyki, ale również zastosowanie technik komputerowych i multimedialnych w nauczaniu innych przedmiotów.

Brak jest atrakcyjnej dla uczniów koncepcji oraz programów upowszechniania informatyki, a raczej informatyzacji. Istniejące programy nauczania są bardzo am-

⁸ B. Siemieniecki: *Skutki powszechnego stosowania metod informatycznych w edukacji*. „Komputer w Edukacji”, 1995, nr 1.

⁹ B. Siemieniecki: *Komputery i hipermedia w procesie edukacji dorosłych*. Toruń 1994.

bitne i ciekawe, ale nie dają szansy na wykształcenie społeczeństwa wieku informacyjnego. Praktycznie w szkolnictwie podstawowym i średnim nie istnieje program upowszechniania informatyki, który wskazywałby jej zastosowania i uczył korzystania z niej. Nie ma długofalowego programu komputeryzacji szkół i uczelni. W obecnym systemie finansowania szkolnictwa nie przewiduje się finansowania nauczania wspomagane komputerowo. W wielu szkołach uczy się przeważnie programowania komputerów, zamiast użytkowania podstawowych narzędzi – popularnych pakietów oprogramowania. Również studenci studiów humanistycznych powinni poznać możliwości użytkowych programów specjalistycznych, które będą wykorzystywać w swej przyszłej pracy zawodowej oraz poznać aplikacyjne metody informatyczne charakterystyczne dla ich specjalności.

Według wielu nauczycieli edukacja stała się towarem, dlatego powinny do niej być stosowane zasady obrotu towarem – jego wytworzenia, promocji, sprzedaży i dostawy. Czyli szkoły państwowe różnego szczebla powinny działać na zasadach rynkowych. O ich dochodach decydować powinna jakość kształcenia i prowadzonych badań oraz efektywność wykorzystywania finansów. Ponieważ wyniki badań podstawowych nie nadają się do natychmiastowego wdrożenia, badania te powinny być sponsorowane. Zdolna młodzież o skromnych możliwościach finansowych powinna być wspomagana systemem stypendiów. Wszyscy uczniowie powinni mieć zagwarantowane prawo dostępu do informatyki w szkołach podstawowych, średnich i wyższych. Zdaniem Kongresu Informatyki Polskiej w celu integracji Polski z Unią Europejską musimy dopasować swoje systemy informatyczne do jej standardów. Nasz system edukacji powinien sprawnie działać, aby wykształcić kadry informatyczne dla potrzeb naszego kraju, które systematycznie powinny dokonywać aktualizacji swej wiedzy i umiejętności. Aby doprowadzić do wysokiego poziomu wiedzy i kultury informatycznej w naszym społeczeństwie, należy upowszechnić dostęp do informatyki w domu i w szkole. Edukacyjne wykorzystanie komputera w domu może w sposób znaczący uzupełnić szkolne programy nauczania. Jednak wysoka cena podstawowego zestawu komputerowego stanowi nadal barierę finansową dla większości rodzin w Polsce. Państwo powinno zastosować możliwość większego odpisu od podstawy dochodu do opodatkowania przy zakupie środków informatyki.

Obecny stan edukacji informatycznej w polskiej szkole

Obecnie trwa w kraju dyskusja na tematy związane z komputeryzacją szkół. Pierwsze próby zakończyły się co prawda tylko częściowym powodzeniem, lecz nie zniechęciły one entuzjastów tej idei.

Upowszechnianie się technologii informatycznej wywiera ogromny wpływ na szkoły i przebiegający w nich proces kształcenia. Podstawowym problemem staje się umiejętność wkomponowanie komputera jako narzędzia i metody w treści kształ-

cenia, które uczeń powinien opanować. Nowy model edukacji powinien lepiej przystawać do szybko zmieniającej się rzeczywistości, dlatego pamięciowe opanowanie wiadomości zastąpione być powinno opanowaniem metody wyszukiwania, gromadzenia i analizy informacji. Pozwoli to na efektywniejsze przygotowanie człowieka do funkcjonowania w z informatyzowanym świecie. Kompleksowe wykorzystanie komputera w szkole wymaga przyjęcia nowych założeń zarówno organizacyjnych, jak i treściowych. Nie wystarczy, że wyposażymy nauczyciela w wiedzę i umiejętności obsługi programów komputerowych. Znacznie ważniejsze będzie nauczenie go twórczego zastosowania tych programów w procesie kształcenia. Dużego znaczenia nabierają czynności związane z projektowaniem zajęć. Programy prezentacyjne wymagają nie tyle coraz większej wiedzy informatycznej, ile wiedzy z zakresu dydaktyki, psychologii ucznia oraz socjologii wychowania. Ważny stanie się pomysł oparty na twórczym działaniu. Na miejscu tradycyjnego nauczyciela, posiadającego dotychczas patent na wiedzę, powinien pojawić się kompetentny animator (przewodnik, doradca) wskazujący uczniom drogi do tej wiedzy. Główne jego działania koncentrować się powinny na wykształceniu u uczniów umiejętności poruszania się w gąszczu informacji, wybieraniu wiadomości wartościowych, ukazywaniu struktury i hierarchiczności wiedzy.

Sprzęt do typowej polskiej szkoły kupowany jest przeważnie z inicjatywy rodziców i dyrekcji szkół. Dzięki tym działaniom liczba komputerów w szkołach stale wzrasta, ten proces jednak widoczny tylko w szkołach średnich, a szczególnie niepaństwowych. Widocznych (publikowanych) wzorców jest mało, zatem w różnych szkołach sprawy pozyskiwania sprzętu komputerowego i jego konfiguracji wyglądają inaczej. W tym miejscu dla chcących się zorientować szerzej w tym zagadnieniu, można polecić poradnik dla dyrektora szkoły i nauczycieli, opracowany przez firmę VULCAN¹⁰. Władze oświatowe w zasadzie nie stymulują tego typu działań, zatem dyrektor szkoły powinien poszukać nauczyciela interesującego się informatyką lub też w szkole któryś z nauczycieli przedmiotów ścisłych ukończy podyplomowe studia informatyczne. Działania te pozwolą na zainicjowanie w szkole nieuniknionego procesu jej komputeryzacji. Czyli, że taki nauczyciel *entuzjasta* musi opracować spójną koncepcję komputeryzacji pozwalającej nie tylko na wspomaganie procesu nauczania, ale uwzględniając także potrzeby dyrekcji (czyli administracji) szkoły, biblioteki i szkolnego logopedy. Ograniczenie się tylko do organizacji pracowni komputerowej odbiera zainteresowanym niezwykle istotny argument, a mianowicie uświadomienie dyrekcji, gronu pedagogicznemu, rodzicom i uczniom niezbędności komputera jako nowoczesnego narzędzia pracy we współczesnym świecie. Tak więc komputeryzacja administracji pozwoli na przełamanie naturalnego lęku środowiska nauczycielskiego w stosunku do komputera i takie działanie może być pierwszym krokiem na drodze do osiągnięcia zamierzonego celu.

¹⁰ *Poradnik dyrektora i nauczyciela*. Wydawn. Firmy VULCAN, praca zbiorowa 1993.

Problem komputeryzacji typowej polskiej szkoły chciałbym przedstawić na podstawie doświadczeń zdobytych przez nauczycieli Szkoły Podstawowej nr 1 w Gliwicach. Szkoła ta została kompleksowo skomputeryzowana przez nauczyciela informatyki i techniki¹¹. Przedstawiony w 1993 roku plan zakupów sprzętu komputerowego i peryferyjnego został zaakceptowany przez sponsorów, czyli Komitet Rodzicielski i Dyрекcję Szkoły. Na początku kupiono minimalną liczbę sprzętu (dokładnie 5 komputerów) do pracowni komputerowej, który pozwolił na zorganizowanie zajęć z podstaw informatyki zamiast techniki w klasie VIII. Pracownia została urządzona przez samego nauczyciela, a w jej otwarciu brali udział rodzice i dyrekcja szkoły. Powoli w pracowni zaczęto wspomagać za pomocą komputerów kolejne przedmioty w coraz niższych klasach. Po roku trafiły tam także klasy początkowe, które odniosły z tego natychmiastową korzyść, ponieważ potencjalnie, największe obecnie możliwości tkwią we wspomaganiu komputerem nauczania początkowego¹². Związane jest to z dużą liczbą dobrego oprogramowania dla klas I–III, możliwością podziału na grupy na zajęciach zespołowych wyrównawczych i prostą obsługą programów, pozwalającą nauczycielom nie posiadającym doświadczenia w obsłudze komputera na efektywną pracę. Obecnie spora część uczniów, w tym grupa dzieci z klasy integracyjnej, ma możliwość uczestniczenia w zajęciach z komputerem. Zainteresowanie, wręcz entuzjazm uczniów klas początkowych, zajęciami wspomaganymi komputerem przeszło najśmielsze oczekiwania nauczycieli, doprowadzając wręcz do sytuacji wymuszania na nich prowadzenia swoich zajęć w pracowni komputerowej. Obecnie sześć nauczycielek z ośmiu uczących w klasach I–III aktywnie wykorzystuje pracownię komputerową. Początkowo wiele osób odnosiło się sceptycznie do procesu komputeryzacji szkoły, jednak bezsporne korzyści płynące z zastosowania komputerów w nauczaniu oraz wartość dydaktyczna komputera stały się oczywiste dla wszystkich i to one spowodowały wkomponowanie komputera w sposób naturalny do wspomaganie kształcenia. Nacisk uczniów na umożliwienie im dodatkowej możliwości pracy z komputerem spowodował, że w szkole tej powstało także koło komputerowe z odpłatnymi zajęciami, prowadzonymi po lekcjach. Praktyka wykazała, że uczniowie uczestniczący w takich zajęciach szybko *zarażają bakcylem* informatyki swoich rówieśników, poszerzając krąg dzieci pasjonujących się komputerami i spędzających pożytecznie swój wolny czas w szkole. Prowadzone przez profesjonalistę zajęcia z komputerem powodują, że uczniowie poznają gry oraz programy rozwijające ich osobowość i zaspokajające ich naturalne zainteresowania, natomiast nauka prostego programowania, poznanie grafiki wektorowej, obróbka dźwięku oraz animacje powodują, że dzieci realizują swe ambicje twórcze i pojęciowe myślenie, samodzielnie rozwiązują problemy,

¹¹ P. Gruba: *Komputer w edukacji szkolnej*. Materiały XI Konferencji. „Informatyka w Szkole”, 1995, Kielce 13–16. 09. 1995 r.

¹² S. Juszczyk, P. Gruba: *Komputer w nauczaniu wczesnoszkolnym*. „Życie Szkoły”, 1996, nr 2.

a przede wszystkim uzupełniają swe umiejętności. Wiele z nich w sposób spontaniczny podnosi poziom swych wiadomości z przedmiotów ścisłych.

Konfiguracja sprzętu w pracowni komputerowej

W przedstawianej szkole w zasadzie realizowane są wszystkie potencjalne formy pracy z komputerem w procesie kształcenia, a więc:

1. nauczanie podstaw informatyki (już od klasy IV realizowany jest autorski program z tego przedmiotu),
2. wspomaganie nauczania w klasach I–III,
3. wspomaganie nauczania przedmiotów humanistycznych i ścisłych w klasach starszych,
4. zajęcia koła komputerowego,
5. przygotowywanie materiałów dydaktycznych przez nauczyciela,
6. mała poligrafia, czyli redagowanie przez uczniów gazetki szkolnej.

Każda z wymienionych grup zastosowań wymaga innego rodzaju oprogramowania, a stąd i sprzętu, który wykorzysta wszystkie możliwości programu. Obecna konfiguracja pracowni komputerowej jest następująca:

- serwer 486DX/66 MHz/HDD 1,6 GB–SCSI 2/8 BM RAM/FDD 1,44 i CD–ROM/monitor monochromatyczny, karta sieciowa;
- 7 stacji uczniowskich typu: 486XS/4 MB RAM/karty grafiki VLBUS/ FDD 1,44 MB/karta sieciowa, monitory kolorowe (jedno stanowisko 486DX z kartą muzyczną);
- drukarki: 1 laserowa, 1 atramentowa (kolorowa), 3 igłowe.

Ewolucja konfiguracji sprzętu, jaka miała miejsce w pracowni w ciągu dwu lat jej istnienia, spowodowana była między innymi przystosowaniem jej do wymogów stawianych przez multimedia i wzrostem wymagań programów w stosunku do sprzętu.

Komputery pracują na tym początkowym etapie w sieci typu peer-to-peer, co pozwala na zainwestowanie środków finansowych w lepszy sprzęt i daje możliwość oswojenia się ze specyfiką pracy sieciowej na łatwiejszym poziomie. Jednak indywidualna konfiguracja stanowisk uczniowskich w sieci i przekroczenie *krytycznej liczby* w niej komputerów spowoduje w przyszłości przejście do bardziej profesjonalnego układu sieciowego.

Bardzo ważnym zagadnieniem jest wykorzystanie tego nowoczesnego narzędzia w procesie nauczania i wychowania. Składa się ono z dwóch warstw:

- warstwy obejmującej programy komputerowe i sprzęt, na którym pracują uczniowie oraz z
- metodyki zastosowania programu przez nauczyciela i jego znajomość obsługi komputera.

Organizacja zajęć w pracowni komputerowej

W czasie lekcji prowadzonej w pracowni komputerowej nauczyciel może zejść z pierwszego planu, pozostawiając ucznia sam na sam z komputerem i zadaniami do wykonania; maksymalnie dwóch uczniów powinno siedzieć przy klawiaturze. Wokół komputera powinno powstać „gniazdo” z miejscem pracy dla każdego ucznia¹³. Gniazdo izoluje ucznia (lub parę uczniów) od innych stanowisk; hałas pochodzący od innych stanowisk nie jest przez dziecko zauważany. Polecenia do wykonania uczeń może otrzymywać od nauczyciela na tzw. kartach pracy. Są dwa powody takiego zorganizowania lekcji: polecenia widniejące na tablicy mogą być dla dziecka słabo czytelne, a każde z dzieci może dostać inne polecenie do wykonania, tych poleceń zaś w czasie lekcji może być kilka. W ten sposób zabezpiecza się ucznia przed „wyjściem z gniazda”. Poważnym argumentem przemawiającym za takim scenariuszem lekcji jest indywidualizacja kształcenia, ponieważ każde dziecko ma inną osobowość i może pracować w innym tempie. Tryb pracy z kartą wymusza na uczniach konieczność jej przeczytania, zrozumienia jej treści, podjęcia decyzji o realizacji polecenia i określenie, czy zostało ono już wykonane.

Polskie klasyfikacje metod informatycznych w edukacji

Wkraczająca powoli do szkół wszystkich szczebli informatyka spowodowała, że nasi pedagodzy podjęli próby klasyfikacji metod informatycznych w edukacji. Różniącą się od podziału Roecksa klasyfikację metod informatycznych w pedagogice empirycznej przedstawił J. Gnitecki¹⁴. Przyjmuje on, że występuje tu:

- informatyka procesów edukacyjnych,
- informatyka zarządzania (kierowania oświatą),
- informatyka obliczeniowa (numeryczna),
- informatyka semantyczna (analiza tekstów źródłowych),
- informatyka biblioteczna,
- informatyka struktur morfologicznych (grafika),
- informatyka projektowania (systemów edukacyjnych),
- inne.

Uzupełnienie wyżej wymienionych podziałów o ogólne nakreślenie obszarów zastosowania komputera w pedagogice pozwoliło Siemienieckiemu¹⁵ ująć całościowo-

¹³ P. Zeremba: *Matematyka i informatyka w nauczaniu początkowym*. Materiały X Konferencji. „Informatyka w Szkole”, 1994 Toruń, 21–24. 09. 1994 r.

¹⁴ J. Gnitecki: *Pomiar i przetwarzanie wyników badań w pedagogice empirycznej*. Wydawn. Nauk. UAM Poznań 1992.

¹⁵ B. Siemieniecki: *Komputery w pedagogice. Próba klasyfikacji ich zastosowań*. Materiały X Konferencji. „Informatyka w Szkole” 1994, Toruń, 21–24. 09. 1994 r.

wo skalę możliwości wykorzystania tego narzędzia. Podział ten przebiega w następujący sposób:

1. Proces kształcenia, doksztalcania, samokształcenia,
2. Diagnostyka i terapia pedagogiczna,
3. Badania pedagogiczne,
4. Organizacja i zarządzanie edukacją.

Zdaniem Siemienieckiego przedstawiona klasyfikacja ma jedynie charakter diagnostyczny, ukazuje stan istniejący. Tymczasem w pedagogice celem klasyfikacji jest coś więcej aniżeli określenie stanu istniejącego. Pedagogika potrzebuje spojrzenia prognostycznego. Aby było to możliwe, należy stworzyć taksonomię, która będzie wyznacznikiem potrzeb w zakresie powstawania narzędzi informatycznych dla pedagogiki. Pozwoli ona odwrócić dotychczasowy układ, w którym informatyka wyznacza potrzeby pedagogiki, i przyjąć, że pedagogika winna nakreślać obszar zastosowania w jej obrębie narzędzi informatycznych.

Podkreślić tu należy, że prezentowane klasyfikacje nie są pełnym obrazem obecnych możliwości wykorzystania komputerów w edukacji. Spowodowane jest to dynamicznym rozwojem technologii informatycznej, jaki wystąpił od czasu opracowania klasyfikacji oraz wytworzenia przez badaczy znacznego zasobu wiedzy teoretycznej i empirycznej.

Korzyści pedagogiczne wynikające z komputerowego wspomaganie nauczania

Wiele szkół unowocześnia swe metody nauczania oraz wprowadza nowe środki dydaktyczne, wśród których dominuje komputer wraz z układami multimedialnymi. Łączą one wiele różnych sposobów prezentowania informacji, czyli tekstu, grafiki, dźwięku, animacji i filmu wideo¹⁶. Główną cechą multimediiów jest nie tylko to, że nadają informacjom bardzo atrakcyjną i urozmaiconą formę, ale również to, że uczenie staje się bardziej atrakcyjne, zwłaszcza dla pokolenia wychowanego na telewizji. Uczniowie stają się przez to bardziej zaangażowani i aktywni na lekcjach.

Dzieci przychodzące do pierwszej klasy pełne są radości, zapału, ciekawości i otwarte na przyjęcie innowacji. Te cechy uczniów powinny zostać wykorzystane przez nauczyciela do przekazywania wiadomości, nauczania i wychowania za pomocą nowoczesnych środków dydaktycznych

Wykorzystanie środków informatyki w edukacji wczesnoszkolnej powinno zwiększyć efektywność działań edukacyjnych nauczyciela i zapewnić maksymalną indywidualizację nauczania, bo przecież każde dziecko ma inną osobowość i pracuje w innym tempie. Takie działanie zapewni uczniowi komfort psychiczny.

¹⁶ S. Juszczyk: P. Gruba: *Elementy informatyki dla pedagogów*. Katowice 1996.

Wykorzystując komputer w nauczaniu, dzieci uczą się formułowania problemu i analizowania możliwości uzyskania jego optymalnego rozwiązania. Wypracowane przez dzieci konkluzje wyrabiają u nich nawyki myślenia twórczego i pojęciowego. Zatem realizowany jest cel procesu nauczania i uczenia się poprzez przyswajanie wiadomości, umiejętności i wartości oraz monitorowany jest proces dydaktyczno-wychowawczy.

Poprzez korzystanie ze sprzętu informatycznego wyrabiany jest nawyk koncentrowania się i dobrego organizowania pracy. Opanowanie określonych umiejętności w pracy z komputerem, takich jak: znajomość klawiatury i sposobów użycia określonych klawiszy, uruchomienie programu i praca z nim stanowią ważny element kultury informatycznej, którą dzieci powinny wzbogacać na dalszych etapach swej edukacji.

Wykorzystanie środka informatyki do opracowania nowego materiału bądź samodzielnego wykonywania zadań przez uczniów przyczynia się do powstania pozytywnej motywacji w czasie nauki. Taka motywacja powinna być podtrzymywana w każdym momencie procesu dydaktyczno-wychowawczego. Rozbudza ona także aktywność poznawczą uczniów i umiejętność rozwiązywania przez nich sytuacji zadaniowych i problemów o różnym stopniu trudności.

Zarejestrowanie na lekcji prób wykonania zadania lub ćwiczenia przez ucznia stwarza możliwość porównywania osiągnięć różnych uczniów, co stanowi załączek ich współzawodnictwa. Praca z komputerem bez wątplenia rozwija wyobraźnię; uczeń cieszy się z możliwości kreatywnego podejścia do programu. To czynne uczestnictwo w programowaniu komputera, w tworzeniu czegoś nowego, jest dla ucznia bardzo ważne, przy czym uczeń odczuwa indywidualną odpowiedzialność za swoją pracę.

Zastosowanie dydaktycznych gier komputerowych wprowadza taki właśnie element współzawodnictwa, silnie aktywizuje, zachęca ucznia do rywalizacji z samym komputerem. Ponieważ większość gier bawiąc jednocześnie uczy, diagnozuje lub służy terapii, zatem warte są polecenia na lekcjach już w klasach początkowych.

Komputer nie zdenerwuje się mimo kolejnych potknięć ucznia, nie będzie się śmiał nawet z najgłępszego błędu oraz powtórzy wielokrotnie to samo zadanie, gdy zajdzie taka potrzeba, nie irytując się jak człowiek. Dlatego nauka za jego pomocą staje się łatwiej przyswajalna dla ucznia. Natomiast brak oceny stawianej uczniowi przez program spowoduje, że dziecko może pracować z komputerem bez stresu. Niebanalny staje się tutaj także aspekt wychowawczo-dydaktyczny, bo sam komputer jest wymagającym, konsekwentnym i nieprzekupnym partnerem w dydaktyce.

Na koniec można dodać, że dzięki zajęciom w szkole wiele dzieci ma jedyny kontakt z tym nowoczesnym urządzeniem, a wiele innych ma jedyną możliwość obcowania z właściwie wykorzystanym środkiem informatyki.

Podsumujmy w skrócie to, czego może nauczyć dziecko właściwi i dobrze skonstruowany program komputerowy na lekcjach w klasach początkowych. Otóż,

wykorzystany na lekcjach języka polskiego rozwija zdolności językowe, powiększając tym samym zasób słów ucznia i polepszając umiejętność czytania, zachęca do nauki pisania, uczy ortografii, utrwała ją, ćwiczy spostrzegawczość i inteligencję. Programy mogą pomagać w nauce nie tylko poprzez ciągłe powtarzanie wyrazów sprawiających trudności, ale także poprzez podawanie skojarzeń, reguł ortograficznych i mnemoników, związanych z pisownią danego wyrazu.

Na lekcjach matematyki uczy wykonywania czterech podstawowych działań arytmetycznych: tabliczki mnożenia, rozwiązywania prostych równań z jedną lub dwiema niewiadomymi, wykonywania prostych operacji matematycznych w pamięci, pojęcia zbioru i działań na zbiorach oraz planowania przyszłych posunięć. Poszukiwanie odpowiedzi do zadania kształci umiejętność logicznego myślenia i korzystania ze zbiorów informacji zawartych w komputerze, a matematyczne łamigłówki mogą być traktowane jako wyzwania intelektualne, wymagają bowiem samodzielnego myślenia, dokonywania wyborów i podejmowania decyzji.

Na lekcjach plastyki komputer z powodzeniem zastąpi kartkę papieru, kredki i farby. Projektowanie i kojarzenie wspólnych cech rysunków stwarza silną motywację do pracy z komputerem, przyspiesza przełamywanie bariery lęku i obawy przed pracą z nim, rozwija wyobraźnię i poczucie estetyki oraz ćwiczy koordynację ruchowo-wzrokową. Cechą wspólną programów edukacyjnych jest możliwość zwiększania ich stopnia trudności wraz z postępami w nauce.

Na lekcjach muzyki można graficznie zapisać melodię, zaprezentować wysokość dźwięków, wartość nut i schematów rytmicznych na ekranie monitora. Komputer może służyć także jako generator barw i brzmień różnych instrumentów, których tonację i tempo uczeń może zmieniać, oraz jako wzorzec poprawnego artykułowania poszczególnych dźwięków czy poprawnej wymowy określonych wyrazów z równoczesnym odtwarzaniem na monitorze mimiki twarzy (ust) nagranej przez nauczyciela na wideo. Pozwala w ten sposób eliminować wady rozwoju wymowy. Dlatego możemy komputer zastosować w pedagogicznej terapii, której celem jest wyrównywanie opóźnień i dysharmonii rozwoju, zapobieganie powstawania zaburzeń rozwojowych i emocjonalnych u dzieci. A przecież terapia ma kapitalne znaczenie w procesie rehabilitacji¹⁷.

W ramach szkolnej poligrafii, za pomocą komputera, uczniowie mogą redagować gazetkę szkolną, integrując w ten sposób swe środowisko i umożliwiając na jej łamach prezentowanie zainteresowań różnych uczniów, nawet tych z klas początkowych.

Natomiast nauczyciel może wykorzystywać komputer w czynnościach przygotowawczych do lekcji, a więc może opracowywać materiały pomocnicze, przygotowywać teksty i rejestrować ich wyniki.

¹⁷ S. Juszczyk, W. Zając, J. Drozd: *Techniki komputerowe w terapii pedagogicznej*. „Komputer w Szkole” 1996, nr 3.

Zagrożenia pedagogiczne wieku informacji

Komputery stały się potężnym „przedłużeniem” ludzkiego umysłu! Uwalniają nas od prac nudnych i żmudnych, ale jednocześnie odpowiedzialnych. Umożliwiają gromadzenie, prezentowanie, przetwarzanie i generowanie informacji oraz dostęp do ogromnej ilości danych. Rozwiązują w krótkim czasie problemy techniczne i naukowe, których wykonanie zabierało przedtem naukowcom niekiedy całe lata życia. Jednocześnie pojawiają się nowe problemy – szybkość i sprawność stały się normą, przetwarzanie danych zastępuje ludzką symbolizację, zwiększa się izolacja jednostki, słabości ludzkie ulegają wyolbrzymieniu. Zachodzące w sposób błyskawiczny zmiany w otaczającym nas świecie spowodowane jego informatyzacją powodują konieczność permanentnego dokształcania się, co prowadzi do frustracji wśród dorosłych. Już dziś istnieje potrzeba znalezienia rozwiązań pedagogicznych, psychologicznych i socjologicznych przeciwdziałającym im¹⁸. Nie jest to problem tylko osób czynnych zawodowo, ale również dzieci i młodzieży poruszających się po świecie rzeczywistości wirtualnej wykreowanej przez komputer lub przez dziecko i komputer. Zubaża to czasami kontakty dziecka ze społecznością i jest w sprzeczności z zasadą harmonijnego rozwoju osobowości, co w konsekwencji może doprowadzić do jej wypaczenia, może stać się także źródłem lęków, nerwic i negatywnych postaw. Trudno jednoznacznie określić wpływ, jaki będzie miał świat wirtualny na kształtowanie się młodych osobowości, na ile będzie to czynnik determinujący twórczy rozwój, a gdzie tkwią zagrożenia. Potrzeba ustalenia tego wpływu staje się nagląca, bowiem obcowanie z niewłaściwymi gramami komputerowymi, z których emanuje brutalność, egoizm i lekceważenie innego człowieka, pornografia wirtualna oraz pasjonowanie się filmami wideo o podobnej fabule, prowadzi do niepożądanych zjawisk społecznych takich jak: wzrost agresji wśród dzieci i młodzieży, kryzys wzorców zachowań oraz powszechnie uznawanych wartości. Tymi problemami powinna się zająć współczesna pedagogika.

Kluczowym problemem tworzonego systemu edukacji powinno być humanizowanie procesu kształcenia, nafaszerowanie nowoczesną techniką. Poziomy dostęp do nowych znaczeń informacji oraz możliwość nadawania innego sensu istniejącym wartościom będzie wymagać od systemu edukacji działań umacniających ideały humanistyczne. Konsekwencją tego powinna być gruntowna reorganizacja programów kształcenia, opracowanie programów naukowych badających zjawiska patologiczne oraz odpowiednie przygotowanie nauczycieli do wykonywania zawodu.

Niejednokrotnie wprowadzając nowe technologie popełniano błąd polegający na ignorowaniu harmonijnego współzycia z przyrodą. Dlatego należy tak dobrać treści, metody i formy kształcenia, aby proekologiczne nauczanie występowało w całym procesie kształcenia, na każdym jego poziomie.

¹⁸ B. Siemieniecki: *Skutki powszechnego zastosowania metod informatycznych w edukacji*. „Komputer w Edukacji” 1995, nr 1.

Konkluzje

Upowszechnianie się technologii informatycznej wywiera ogromny wpływ na szkoły i przebiegający w nich proces kształcenia. Podstawowym problemem staje się umiejętne wkomponowanie komputera jako narzędzia i metody w treści kształcenia, które uczeń powinien opanować. Nowy model polskiej edukacji powinien lepiej przystawać do szybko zmieniającej się rzeczywistości, dlatego pamięciowe opanowywanie wiadomości zastąpione powinno być opanowaniem metod wyszukiwania, gromadzenia i analizy informacji. Pozwoli to na efektywniejsze przygotowanie człowieka do funkcjonowania w z informatyzowanym świecie. Kompleksowe wykorzystanie komputera w szkole wymaga przyjęcia nowych założeń zarówno organizacyjnych, jak i treściowych. Nie wystarczy, że wyposażymy nauczyciela w wiedzę i umiejętności obsługi programów komputerowych. Znacznie ważniejsze będzie nauczenie go twórczego zastosowania tych programów w procesie kształcenia. Dużego znaczenia nabierają czynności związane z projektowaniem zajęć. Programy prezentacyjne wymagają nie tyle coraz większej wiedzy informatycznej, ile wiedzy z zakresu dydaktyki, psychologii ucznia oraz socjologii wychowania. Ważny stanie się pomysł oparty na twórczym działaniu. Na miejscu tradycyjnego nauczyciela powinien pojawić się kompetentny animator wskazujący drogi wiedzy. Główne jego działania koncentrować się będą na wykształceniu u uczniów umiejętności poruszania się w gąszczu informacji kierowanych do niego przez różne media, wybieraniu wiadomości wartościowych, ukazywaniu struktury i hierarchiczności wiedzy.

Informatyka powinna pojawić się już na pierwszym roku każdego studiów humanistycznych, a szczególnie studiów w grupie przedmiotów podstawowych, jako przedmiot obligatoryjny, obejmujący przygotowanie studentów edukacji wczesnoszkolnej do pracy ze sprzętem komputerowym. Nazwa przedmiotu: Podstawy Informatyki i Dydaktyki Komputerowej powinna odpowiadać jego zakresowi. Zawierałby on wstępne i ogólne wiadomości o budowie i działaniu komputerów oraz praktyczne posługiwanie się sprzętem, informacje o budowie szkolnych sieci komputerowych obejmujących pracownię komputerową, sekretariat szkoły i bibliotekę oraz poznanie podstawowego oprogramowania użytkowego (edytory tekstu, edytorzy grafiki, bazy danych, gry – programy edukacyjne), w tym oprogramowania edukacyjnego, ekologicznego i logopedycznego. Odpowiednio dobrane oprogramowanie statystyczne stałoby się pomocne przy opracowywaniu wyników badań pedagogicznych prowadzonych przez studentów i opisanych następnie w ich pracach dyplomowych lub magisterskich. Wraz z pozyskiwanym nowym oprogramowaniem nowelizowany powinien być semestralny program nauczania.

Na starszych latach prowadzony powinien być wykład specjalistyczny o zastosowaniu komputerów osobistych klasy PC w procesie kształcenia, samokształcenia i doksztalcenia oraz o wykorzystaniu sieci komputerowych w nauce i dydaktyce. Uważam, że na różnych latach studiów pedagogiki wczesnoszkolnej należy konty-

nuować wprowadzanie treści informatycznych, np. na ćwiczeniach ze statystyki lub zajęciach z logopedii. Również nauczyciele akademicy powinni zacząć wykorzystywać środek informatyki w czasie swych zajęć dydaktycznych ze studentami.

W pierwszym etapie kształcenia humanistów najważniejsze jest przełamanie stereotypów myślenia i barier psychologicznych przed kontaktem z komputerem. Prowadzący zajęcia z informatyki powinien zająć się bardziej aspektem pedagogicznym niż technicznym.

Tempo zachodzących zmian we współczesnym świecie jest tak ogromne, że następuje szybka dezaktualizacja wielu danych. Dlatego powinniśmy wprowadzać do dydaktyki model **kształcenia ustawicznego**. Absolwent szkoły wyższej, jako specjalista w określonej dziedzinie, powinien w sposób ciągły uzupełniać swoją wiedzę o nowości, zabezpieczając się w ten sposób nie tylko przed *starzeniem się* swej wiedzy, ale również przed utratą swej konkurencyjności na rynku pracy. Nowocześnie wykształcony pedagog nie obawia się także mobilności zawodowej. Również absolwent szkoły podstawowej, w której stosowano nowoczesne metody i środki dydaktyczne (w tym komputerowe wspomaganie nauczania), będzie posiadał większą wiedzę z przedmiotów nie tylko ścisłych, ale i humanistycznych, będzie śmielszy w swych dalszych poczynaniach edukacyjnych, będzie lepiej i nowocześniej ukształtowany niż uczeń ze szkoły, w której nie stosowano środków informatyki. W celu kontynuowania edukacji na pewno wybierze równie nowoczesną szkołę średnią.