

Stanisław Juszczuk

Komputeryzacja szkoły : problemy edukacyjne

Chowanna 2, 36-54

1997

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.

„Chowanna”	Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego	Katowice 1997	R. XL (LI)	T. 2 (9)	s. 36–54
------------	--	---------------	---------------	-------------	----------



Stanisław JUSZCZYK

Komputeryzacja szkoły — problemy edukacyjne

Wprowadzenie

Proces przekształceń gospodarczych i politycznych w naszym kraju oprócz zmian ekonomicznych, społecznych i kulturalnych spowodował istotne przeobrażenia w edukacji. Transformacje w edukacji dokonują się w dalszym ciągu, a jedną z ich przyczyn jest nieustanna ekspansja postępu technologicznego we wszystkich obszarach aktywności człowieka. Zmiana systemu społeczno-politycznego zainicjowała poszukiwania nowego modelu wychowania w polskiej szkole, rozmaite usprawnienia i unowocześnienia procesu dydaktycznego, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia, doksztalcenia, doskonalenia i samokształcenia dorosłych oraz upowszechniania modelu kształcenia ustawicznego. Powinniśmy dążyć do opracowania w naszym kraju spójnego systemu kształcenia, obejmującego wszystkie jego poziomy, od klasy zerowej szkoły podstawowej aż do kształcenia uniwersyteckiego (Juszczak, 1997a). Zmiany w systemie oświaty i wychowania wymuszone są również pośrednio faktem oczekiwanego przystąpienia Polski do Unii Europejskiej jeszcze przed końcem tego wieku. Fakt ten zobowiązuje nas do przyjęcia standardów edukacyjnych panujących w krajach Unii. Powinniśmy w tym względzie skorzystać z doświadczeń krajów Unii w dziedzinie nowoczesnej technologii kształcenia, mając jednak na uwadze nasze tradycje kulturowe, różnice w poziomach rozwoju bazy dydaktycznej i ogólnej infrastruktury ekonomicznej oraz różnice w organizacji systemu kształcenia.

Technologie informacyjne źródłem przemian w edukacji

Efektywność kształcenia zależy od wielu czynników; są nimi: indywidualne predyspozycje i możliwości percepcji ucznia (studenta), warunki środowiskowe i społeczno-ekonomiczne, warunki i organizacja procesu kształcenia, rodzaj stosowanych metod i mediów dydaktycznych oraz wiele innych. Dynamiczny rozwój technologiczny spowodował jakościowe i ilościowe zmiany w technologii kształcenia, umożliwiając wykorzystanie coraz to nowych mediów dydaktycznych. Proste media dydaktyczne, w rodzaju kredy, tablicy, książek, plansz, map, modeli itp., zostały uzupełnione, a w większości wypadków zastąpione mediami złożonymi, takimi jak: radio, telewizor, aparat fotograficzny, rzutnik przezroczysty, rzutnik pisma, magnetofon, magnetowid (a ostatnio wideo interaktywne — Juszczyk, 1997b), kamera wideo, środek informatyki (czyli komputer z odpowiednim oprogramowaniem — Juszczyk, 1996c), elektroniczne bazy danych, sieci komputerowe, systemy telekomunikacyjne, satelitarne itp.

Zbliżający się XXI wiek nazywany jest już teraz erą informacji i komunikacji. Gwałtownie rozwijające się technologie komunikacyjne i informatyczne będą powszechnie wykorzystywane w naszym życiu zawodowym oraz prywatnym, a przesyłane przez nie informacje staną się (a w wielu aspektach naszego życia już się stały) po prostu towarem. Podstawowym atrybutem nowej ery okaże się komputer wyposażony w różnorodne oprogramowanie, który z urządzenia wykorzystywanego obecnie do wykonywania skomplikowanych obliczeń, symulacji, prezentacji tekstu, grafiki, dźwięku i obrazu, wspomaganie różnorodnych działań twórczych człowieka zmienia się w urządzenie do komunikacji, staje się **komunikatorem** (P. Gorny, 1995). 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 tu bowiem do czynienia z kilkoma typami komunikacji: interakcyjną komunikacją człowieka (dorosłego lub dziecka) z komputerem (Juszczyk, 1996a), komunikacją dzieci pomiędzy sobą, dzieci z nauczycielami i dorosłymi oraz dorosłych pomiędzy sobą z wyzyskaniem 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 — taką siecią jest Internet. Obecna informatyka, czyli dziedzina związana z wykorzystaniem komputerów, będzie miała coraz więcej cech telekomunikacji i już dziś nazywana jest teleinformatyką, telematyką oraz technologią informacyjną (*Raport Kongresu Informatyki Polskiej*, 1995; Dałek, Świącicki, 1995).

Obecne pokolenie dzieci i młodzieży, kształcone w szkołach, powinno zostać właściwie przygotowane do korzystania z osiągnięć najnowszych technologii informacyjnych, zwanych nowymi mediami, oraz technologii kształcenia. Postęp techniczny uwidocznia się już dzisiaj w polskiej szkole i uczelni, wywierając duży wpływ na proces edukacji oraz jego uczestników, czyli uczniów i ich rodziców, studentów oraz nauczycieli. Komputer-komunikator pomaga uczącym się wykształcić umiejętność efektywnego porozumiewania się z nim oraz pomiędzy sobą lub z nauczycielem. Komunikator wymusza precyzję myślenia, logiczne formułowanie przekazu informacyjnego lub jego odczytu, realny opis rzeczywistości oraz jednoznaczny sposób postępowania. Dlatego już dzisiaj należy rozważyć, jakie są realia polskiej szkoły i czy jest ona przygotowana na takie nowoczesne przemiany, które dokonały się już w Europie.

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* (Bakonyi, Trynda, 1995). Kraje Unii uznały rozwój i zastosowanie nowoczesnych technologii edukacyjnych za zadania priorytetowe. Opracowały długofalowe programy wdrażania najnowszych technologii w następujących zakresach (*New Information Technologies in Education*, 1993):

- 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;
- ułatwienia procesu kształcenia, doksztalcenia, doskonalenia i samokształcenia nie tylko dzieciom i młodzieży zdrowej, ale także uczniom i studentom z uszkodzonym ośrodkiem ruchowym, wzrokowym, problemami emocjonalnymi, z dysleksją itp.;
- wyposażenia szkół różnych szczebli w sprzęt komputerowy, w zasadzie zgodny ze standardem IBM;
- nadania szkołom prawa decydowania o stosowanych programach nauczania, budowaniu szkolnych sieci komputerowych oraz integracji wszelkich działań pomiędzy sobą.

Te zaplanowane wspólne przedsięwzięcia wskazują dobitnie, że kraje Unii doceniają znaczenie nowych technologii w edukacji i stawiają na nowoczesne kształcenie młodzieży (*New Information Technologies*, 1992).

W wyniku przeprowadzonych eksperymentów pedagogicznych okazało się, że komputer można wykorzystać nie tylko w celu błyskawicznych obliczeń, lecz także do gromadzenia, prezentowania, przetwarzania i generowania informacji, bezpośrednio przydatnych w pracy dydaktycznej, zwłaszcza w zakresie oceny wyników oraz przebiegu procesu nauczania — uczenia się. Szczególnie cenna pod względem dydaktycznym jest ostatnia z 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 ocen wyników nauczania, które — łącznie z testami dydaktycznymi — dawałyby wgląd w końcowy efekt pracy uczniów i studentów. 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, pojawiła się w szkołach. Stały się one dostępne zarówno dla nauczycieli, jak i dla uczniów. Programy nauczania przewidywały alfabetyzację informatyczną dla wielu uczniów. Znalazło się w nich także 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 pracy w klasie — nastąpiła integracja wielu dziedzin (przedmiotów).

Do celów dydaktycznych zaczęto wykorzystywać następujące możliwości komputera:

- zdolność prowadzenia dialogu (w różnych językach) z uczniem (studentem);
- tworzenie barwnych, animowanych i udźwiękowionych obrazów na ekranie;
- wykonywanie różnorodnych obliczeń (lub kontrola obliczeń ucznia/studenta);
- przetwarzanie oraz drukowanie grafiki i tekstu;
- komponowanie i przetwarzanie muzyki;
- symulowanie wielu zjawisk z wykorzystaniem grafiki, animacji i dźwięku.

Na tej podstawie stworzono kilka systemów, które wykorzystują właściwości komputera jako nowoczesnego narzędzia kształcenia. Jednym z podstawowych kryteriów podziału komputerowych systemów dydaktycznych jest ich przeznaczenie. Jeżeli służą one indywidualizacji procesu nauczania, jako środki eksponujące teksty programowe, odbierające i analizujące odpowiedzi uczniów, sterujące procesem uczenia się, to mamy wówczas do czynienia

z systemem **nauczania wspomaganego komputerem** (ang. CAI — *Computer-Assisted Instruction*). Podobnie jest z **inteligentnym systemem nauczania** (ang. ITS — *Intelligent Tutorial System*). Podstawowa różnica pomiędzy CAI oraz ITS polega na tym, że CAI jest statycznym systemem z wbudowanymi decyzjami kompetentnego nauczyciela, podczas gdy ITS ma „własną kompetencję”, na podstawie której decyduje, jakie powinny być jego interwencje w procesie nauczania.

Krytyczne spojrzenie na wymienione metody komputerowego kształcenia doprowadziły do powstania mniej dyrektywnego modelu kształcenia, którego zasadniczą cechą stanowi 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). Metodę CSILE, nastawioną na rozwijanie wysokopoziomowych aktywności poznawczych, a szczególnie umiejętności uczenia się, realizuje się 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 oddziaływających. Dodatkowo komputer wkracza w nowe, będące do tej pory poza jego możliwością, dziedziny kształcenia.

Doświadczenia krajów wysoko rozwiniętych wskazują, że wprowadzenie komputera do edukacji powoduje ewolucję dotychczasowego modelu kształcenia. Następuje tu głębokie przewartościowanie technologii kształcenia, które rozwijają się w kierunku wielopoziomowości i zróżnicowania form kształcenia, oraz następują 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 wdrożyć użytkowników do efektywnego stosowania nowych technologii związanych z przetwarzaniem informacji oraz pozwolić odnaleźć się w szybko zmieniającej się rzeczywistości.

Na bazie informatyki powstało wiele zaawansowanych technologii, które otwierają nieznane jeszcze możliwości. Zaliczyć do nich należy z całą pewnością sieci komputerowe. Działają one w skali mikro, jak i makro, a więc

obejmują swym zasięgiem pomieszczenie, budynek, kraj, a nawet cały świat (np. Internet). Sieci komputerowe powodują wiele zjawisk, które wywierają wpływ na kształt edukacji, pozwalają na nieskrępowane i szybkie komunikowanie się użytkowników komputerów z 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, nie ograniczonego barierami czasoprzestrzennymi, dostępu do najświeższych informacji, pochodzących z ośrodków naukowych. 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 nauczyciel, korzystający z tradycyjnych środków przekazu. Staje się zatem 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 dziedzin (Siemieniecki, 1995a). Z powodzeniem prowadzi się tam 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 hipermedialnej (Siemieniecki, 1994a). 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 — informatyki. 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, dynamizuje pracę naukową oraz stanowi istotny czynnik transferu poglądów i doświadczeń różnych kultur. Jak widać z przytoczonego przykładu, obranie tradycyjnej drogi obniży wartość publikacji oraz spowoduje ewentualne tylko jej lokalne oddziaływanie.

W krajach wysoko rozwiniętych, takich jak USA, Kanada, Australia i kraje Europy Zachodniej, wykorzystuje się zaawansowane technologie komputerowe i telekomunikacyjne w nauczaniu na odległość. Rozwój techniki filmowej oraz technologii telewizyjnej i telekomunikacyjnej pozwala na integrację różnych postaci informacji. Współczesne narzędzia informatyczne pozwalają na tworzenie graficznych banków danych, przechowywanie i przetwarzanie filmów oraz gromadzenie utworów muzycznych. Szerokie możli-

wości sprawiają, że realny staje się transfer informacji (wiedzy) na dowolną odległość, dzięki czemu w procesie dydaktycznym nie musimy brać pod uwagę tylko kadry nauczycieli zatrudnionych w szkole, jej zasobów informacyjnych i materialnych, ale można korzystać z zasobów informacyjnych innych szkół i uczelni, ich urządzeń i kadry (Wieczorkowski, 1995). W literaturze angielskojęzycznej spotkać można wiele terminów związanych z nauczaniem na odległość, np. *distance education* (edukacja na odległość), *distance learning* (uczenie się na odległość), *distance teaching* (nauczanie na odległość), *teleteaching* (nauczanie na odległość z wykorzystaniem najnowszych środków telekomunikacyjnych), *video-conferencing* (wideokonferencje), *computer-conferencing* (konferencje realizowane za pomocą komputerów włączonych do sieci), *computer-mediated communication* (komunikacja realizowana za pomocą komputerów w sieci), *teaching by network* (nauczanie przez sieć komputerową), *multimedia* etc. (Bernard, 1992; Bush, 1993; Davis, 1992; Fjuk, 1993; Gabel, Farmer, Pearsol, 1992; Gray, 1992; Holmberg, 1988; Keegan, 1988, 1990; Paulsen, 1993; Wells, 1992, 1993).

Nauczanie na odległość jest metodą prowadzenia procesu dydaktycznego w warunkach, gdy uczniowie lub studenci oraz nauczyciele są oddaleni od siebie, czyli nie znajdują się w tej samej sali w tym samym czasie. W celu wzajemnego przesyłania informacji, tworzącej wiedzę z określonej dziedziny, wykorzystuje się różne technologie — od prostego podłączenia komputera za pomocą modemu i zwykłej linii telefonicznej do szybkich łączy satelitarnych. K. Wieczorkowski (1994) wyróżnia następujące metody i media w nauczaniu na odległość:

- nauczanie korespondencyjne,
- nauczanie za pomocą radia i telewizji,
- nauczanie za pomocą radia i telewizji z interakcją telefoniczną, telefaksową, komputerową i wizyjną,
- nauczanie wspomagane komputerem,
- systemy telekonferencyjne,
- nauczanie przez sieć komputerową,
- nauczanie z wykorzystaniem wideofonów i systemów wideokonferencyjnych.

Ważnym elementem procesu nauczania jest sprawdzanie wiadomości i egzaminowanie. Przedmiot zalicza się na podstawie wykonywanych prac kontrolnych. Eksternistyczne zdawanie egzaminów odbywa się najczęściej metodami konwencjonalnymi, tzn. uczeń czy student dojeżdża do szkoły lub uczelni, aby tam zdać egzamin. Systemy wideokonferencyjne pozwalają już jednak na wizyjny kontakt i egzaminowanie „zdalne”. Od 1969 roku działa w Wielkiej Brytanii największy uniwersytet otwarty — Open University (Lewis, 1986), którego doświadczenia w dziedzinie nauczania otwartego posłużyły wielu innym uczelniom do rozwinięcia idei podobnego nauczania.

Wypracowane metody, kursy, materiały, opracowania i organizacja stanowią wzorce technologii nauczania na odległość.

Do zalet nauczania na odległość można zaliczyć (Wieczorkowski, 1995):

- pełną indywidualizację procesu nauczania dzięki wykorzystaniu najlepszego czasu do nauki oraz dostosowaniu szybkości uczenia do własnych zdolności;
- możliwość wyboru wykładowcy oraz ich porównania;
- oszczędność kosztów dojazdu, zakwaterowania, oszczędność czasu itp.;
- dostęp do różnych źródeł informacyjnych na świecie;
- sposobność prowadzenia dialogu właściwie z każdym użytkownikiem sieci w celu wymiany poglądów i informacji;
- umożliwienie zdobywania wykształcenia osobom niepełnosprawnym, którzy mogą uczyć się i studiować w domu, korzystając z tych samych źródeł wiedzy co ich sprawne koleżanki i koledzy;
- umożliwienie zdobywania wykształcenia kobietom, które często z powodu konieczności wychowywania dzieci i opieki nad rodziną są w znacznie gorszej sytuacji niż mężczyźni.

Niestety istnieją też wady i ograniczenia w procesie nauczania na odległość. Należą do nich:

- niemożność uczenia wszystkich treści oraz uczestniczenia w zajęciach czynnościowych, np. laboratoryjnych, doświadczalnych, projektowych;
- konieczność posiadania zróżnicowanego i drogiego sprzętu: magnetofonu, telewizora, magnetowidu, faksu oraz komputera podłączonego do Internetu;
- brak atmosfery dopingującej do nauki, charakterystycznej dla szkoły lub grupy;
- niezbędność predyspozycji do samokształcenia, doksztalcenia, doskonalenia oraz samokontroli.

Dylematy edukacji informatycznej w Polsce

W szkolnictwie podstawowym i średnim tempo upowszechniania informatyki zmalało z powodu niewystarczających funduszy na dofinansowanie doksztalcenia nauczycieli informatyki lub nauczycieli innych przedmiotów. Ukończenie podyplomowych studiów informatyki pozwoliłoby im wzmocnić obecną kadrę nauczycieli specjalistów. Zakupy środków informatyki, dokonywane przez ministerstwo i komitety rodzicielskie, nie wystarczają. 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 nauczanie informatyki, ale też zastosowanie technik komputerowych i multimedialnych w nauczaniu innych przedmiotów.

Brakuje atrakcyjnych dla uczniów koncepcji oraz programów upowszechniania informatyki, a raczej informatyzacji. Istniejące programy nauczania są ambitne i ciekawe, ale nie dają szansy na wykształcenie społeczeństwa wieku informacji. Praktycznie w szkolnictwie podstawowym i średnim nie ma programu upowszechniania informatyki który wskazywałby jej zastosowania i uczył korzystania z niej. Nie ma też długofalowego programu komputeryzacji szkół i uczelni. W obecnym systemie finansowania szkolnictwa nie przewiduje się finansowania nauczania wspomaganego techniką komputerową. W wielu szkołach uczy się przeważnie programowania komputerów zamiast użytkowania podstawowych narzędzi — popularnych pakietów oprogramowania. Również studenci studiów humanistycznych powinni poznać właściwości użytkowych programów specjalistycznych, które wyzyskają w swej przyszłej pracy zawodowej, oraz poznać aplikacyjne metody informatyczne, charakterystyczne dla ich specjalności.

Według wielu nauczycieli edukacja stała się towarem, dlatego należy stosować do niej zasady obrotu towarem. Szkoły państwowe różnego szczebla winny więc działać na zasadach rynkowych, a 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 trzeba by sponsorować. Zdolną młodzież o skromnych możliwościach finansowych należałoby wspomagać systemem stypendiów, a wszystkim uczniom zagwarantować prawo dostępu do informatyki w szkołach podstawowych, średnich i wyższych. Zdaniem uczestników 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 na potrzeby naszego kraju kadry informatyczne, 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 umożliwić większy odpis od podstawy dochodu do opodatkowania przy zakupie środków informatyki.

Technika nauczania na odległość, umiejętnie wykorzystywana w krajach zachodnich, w Polsce jest niedocenianą metodą realizacji procesu dydaktycznego. Wiele przyczyn składa się na taką sytuację. Do najważniejszych należą:

- zbyt słaba znajomość języków obcych wśród studentów (a w szczególności języka angielskiego), aby móc korzystać z nauczania otwartego, prowadzonego przez uczelnie wyższe wielu krajów;
- niski poziom wyposażenia szkół, a nawet uczelni wyższych w techniczne media dydaktyczne, takie jak: rzutniki pisma, magnetowidy, telewizory, kamery, komputery, oraz słabo rozbudowane lokalne sieci komputerowe i często brak łączności z Internetem;
- zaniedbania w produkcji dydaktycznych materiałów audiowizualnych;
- małe zainteresowanie (a czasami niechęć) nauczycieli wykorzystaniem nowoczesnych technologii w procesie dydaktycznym — obserwuje się to zjawisko nie tylko w szkołach, ale nawet na uniwersytetach, a szczególnie na kierunkach humanistycznych;
- zbyt drogie usługi telekomunikacyjne, często o niskiej jakości;
- brak ogólnopolskiego systemu porównywania poziomu programów kształcenia na odległość.

Musimy zdać sobie sprawę z tego, że istnieje duże, potencjalne zapotrzebowanie w naszym społeczeństwie na zdobywanie wykształcenia metodami zdalnymi. Staną się one w przyszłości jedną z form studiów pomaturalnych, zaocznych lub podyplomowych.

Nowe kierunki rozwoju polskich uczelni wyższych

Polscy studenci chcą mieć możliwość studiowania zgodnie z ich indywidualnymi potrzebami, zainteresowaniami oraz możliwościami. Ponadto są zainteresowani uczestnictwem w tworzeniu programu ich studiów z punktu widzenia ich przyszłego zawodu, w wyborze przedmiotów, w określaniu stopnia ich zaawansowania, liczby godzin, a także w wyborze nauczycieli akademickich. Chcą być traktowani w sposób indywidualny. Opracowywanie nowego modelu kształcenia w Polsce w ujęciu systemowym nie znajduje wielu zwolenników ani wśród kadry nauczycieli akademickich, ani wśród urzędników w Ministerstwie Edukacji Narodowej. Jesteśmy uczestnikami przemian w edukacji na wszystkich poziomach, ale zmiany te nie należą do radykalnych. Przyczyną tego jest stary sposób myślenia. Potencjalni reformatorzy chcą dokonać modyfikacji obecnego stanu rzeczy, zamiast dyskutować o kompleksowym sposobie traktowania systemu edukacji, wzorując się na osiągnięciach krajów Unii Europejskiej w tej dziedzinie. Nowe techno-

logie oraz nowy sposób myślenia o różnych współczesnych problemach przynoszą wiele zmian we wszystkich aspektach życia. Potrzebne są przekształcenia naszego sposobu myślenia o edukacji oraz jej społecznych funkcjach (J u s z c z y k, 1997c). Wprowadzenie tych zmian w życie wymaga zaangażowania ludzi twórczych, którzy będą w stanie rozwiązać nowe problemy przy użyciu nowych technologii, w tym technologii informacyjnych.

Zgodnie ze zdaniem B. B a n a t h y ' e g o (1991), 1996) każde społeczeństwo jest unikalne, podobnie jak jego systemy. Biorąc to pod uwagę, powinniśmy skoncentrować się na wykreowaniu naszego systemu edukacyjnego, nie starając się adaptować do polskiej rzeczywistości struktur obowiązujących w innych krajach. Nasz kształt edukacji powinien jednak być interakcyjny w stosunku do systemów innych państw. Powinniśmy też skorzystać z doświadczeń innych społeczeństw w tym względzie, ponieważ droga konstruowania takiego systemu jest długa i pełna błędów. Cały system należy zbudować na zasadzie wzajemnego oddziaływania jego części oraz dialogu ze społeczeństwem. Dlatego tak ważne jest zaangażowanie całego społeczeństwa do konstruowania systemu edukacji, bo wtedy każdy z nas będzie odpowiedzialny za jego treść.

Polscy studenci powinni biegle posługiwać się językami obcymi, takimi jak: angielski, niemiecki lub francuski. Z tego względu różne uczelnie wyższe tworzą kolegia językowe, oferujące po 3-letnich studiach zawodowych dyplomy licencjatów z jednego lub dwóch języków komercyjnych. Zazwyczaj studenci studiują w trybie dziennym, wieczorowym lub zaocznym, te ostatnie formy studiów przeznaczone są dla osób aktywnych zawodowo, pragnących podnieść poziom swych kwalifikacji, bez potrzeby rezygnowania z pracy. Kolegia przeznaczone są dla osób po maturze lub dla studentów innych specjalności, studiujących drugi fakultet. Zazwyczaj program studiów językowych jest tak ustalony, aby przygotowywał absolwentów do efektywnej pracy w zmienionych w Polsce po 1989 roku warunkach ekonomicznych. W praktyce oznacza to dobrą znajomość dwóch języków obcych, ze szczególnym uwzględnieniem terminologii języka biznesu, oraz podstawowych osiągnięć we współczesnej ekonomii, psychologii, prawodawstwie oraz informatyce.

W ciągu ostatnich kilku lat powstało w Polsce ponad 100 wyższych uczelni niepaństwowych, głównie kolegiów. W wielu z nich działalność dydaktyczna połączona jest z działalnością naukową.

Po roku 1989 obserwuje się nasilenie zainteresowania studiami prawa i zarządzania. Wynika to ze społecznej potrzeby wykształcenia specjalistów w tych dyscyplinach, szczególnie widocznej w regionie uprzemysłowionym Górnego Śląska. Głównym celem powstawania interdyscyplinarnych szkół wyższych jest wykształcenie profesjonalnej kadry do zarządzania różnymi firmami, spółkami i przedsiębiorstwami, a także do rozwiązywania problemów wynikłych z transformacji ekonomicznej i prawnej.

Współczesna uczelnia wyższa powinna być ściśle związana z polskim przemysłem i społeczeństwem. Społeczność akademicka nie może zapominać o badaniu problemów związanych z regionem, w którym mieszka, pracuje i żyje. Na przykład istnienie na Górnym Śląsku uniwersytetu i innych jednostek szkolnictwa wyższego stało się cywilizacyjną koniecznością. Dzisiaj wzrastająca liczba problemów społecznych i technicznych w naszym regionie wymaga wykorzystania metod naukowych do ich rozwiązania. Dlatego społeczeństwo oczekuje z jednej strony wzrostu wykwalifikowanej kadry naukowej, a z drugiej — nowocześnie wykształconych absolwentów uczelni.

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 umiejętne wkomponowanie komputera jako narzędzia w treści kształcenia, które uczeń musi opanować. Nowy model edukacji powinien lepiej przystawać do szybko zmieniającej się rzeczywistości, dlatego pamięciowe przyswojenie wiadomości należałoby zastąpić opanowaniem metod wyszukiwania, gromadzenia i analizy informacji. Pozwoli to na efektywniejsze przygotowanie człowieka do funkcjonowania w zinformatyizowanym świecie. Kompleksowe wykorzystanie komputera w szkole wymaga przyjęcia nowych założeń — organizacyjnych i treściowych. Nie wystarczy, że wyposażymy nauczyciela w wiedzę i umiejętność obsługi programów komputerowych. Znacznie ważniejsze będzie nauczenie go twórczego zastosowania tych programów w procesie kształcenia. 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, z paten-tem na wiedzę, powinien pojawić się kompetentny animator (przewodnik, doradca), wskazujący uczniom drogi do tej wiedzy (Juszczuk, 1996b). Główne jego działania koncentrować się powinny na wykształceniu u uczniów umiejętności poruszania się w gąszczu informacji, wybierania wiadomości wartościowych, na ukazywaniu struktury i hierarchiczności wiedzy.

Sprzęt do typowej polskiej szkoły kupowany bywa przeważnie z inicjatywy rodziców i dyrekcji szkół. Dzięki temu liczba komputerów

w szkołach stale wzrasta, jednak proces ten widać jedynie w szkołach średnich, szczególnie niepaństwowych. Publikowanych wzorców jest mało, zatem w różnych szkołach sprawy pozyskiwania sprzętu komputerowego i jego konfiguracji wyglądają inaczej. Władze oświatowe w zasadzie nie stymulują tego typu działań, zatem to dyrektor szkoły powinien poszukać nauczyciela interesującego się informatyką lub też skłonić któregoś z nauczycieli przedmiotów ścisłych do ukończenia podyplomowych studiów informatycznych. Działania te pozwolą na zainicjowanie w szkole nieuniknionego procesu jej komputeryzacji. Taki nauczyciel entuzjasta musi zatem opracować spójną koncepcję komputeryzacji, pozwalającą nie tylko na wspomaganie procesu nauczania, ale uwzględniającą także potrzeby dyrekcji (czyli administracji) szkoły, biblioteki i szkolnego logopedy. Ograniczenie się tylko do urządzenia pracowni komputerowej nie uświadomi 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, a takie działanie może być pierwszym krokiem na drodze do osiągnięcia zamierzonego celu (G r u b a, 1995).

Polskie klasyfikacje metod informatycznych w edukacji

Wkraczająca powoli do szkół wszystkich szczebli informatyka spowodowała, że polscy pedagodzy podjęli próby klasyfikacji metod informatycznych w edukacji. Klasyfikację metod informatycznych w pedagogice empirycznej przedstawił J. G n i t e c k i (1992b). 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 wymienionych podziałów ogólnym nakreśleniem obszarów zastosowania komputera w pedagogice pozwoliło B. Siemienieckiemu (1994b) ująć całościowo skalę możliwości wykorzystania tego narzędzia. Podział ten przebiega w następujący sposób:

- proces kształcenia, doksztalcenia, samokształcenia i doskonalenia,

- diagnostyka, profilaktyka i terapia pedagogiczna,
- badania pedagogiczne,
- organizacja i zarządzanie edukacją.

Zdaniem Siemienieckiego przedstawiona klasyfikacja ma jedynie charakter diagnostyczny, ukazuje stan istniejący. Pedagogika natomiast potrzebuje spojrzenia prognostycznego. W tym celu 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 ukazują pełnego obrazu obecnych możliwości wykorzystania komputerów w edukacji. Spowodowane jest to dynamicznym rozwojem technologii informatycznej, jaki nastąpił od czasu opracowania klasyfikacji, oraz wzrostem 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 tekst, grafikę, dźwięk, animację i film wideo (Juszczak, Gruba, 1996c). Główną cechą multimediiów jest nie tylko to, że nadają informacjom atrakcyjną i urozmaiconą formę, ale również to, że uczenie staje się bardziej atrakcyjne, zwłaszcza dla pokolenia wychowanego na telewizji. Uczniowie dzięki temu bardziej angażują się na lekcjach.

Wykorzystanie środków informatyki w edukacji szkolnej 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 zagwarantuje uczniowi komfort psychiczny.

Wykorzystując komputer w nauczaniu, dzieci uczą się formułowania problemu i analizowania możliwości uzyskania jego optymalnego rozwiązania. Wypracowanie konkluzji wyrabia w dzieciach nawyk myślenia twórczego i pojęciowego. Realizuje się zatem cel procesu nauczania i uczenia się poprzez przyswajanie wiadomości, umiejętności i wartości oraz monitoruje proces dydaktyczno-wychowawczy.

Korzystanie ze sprzętu informatycznego pozwala wyrobić nawyk koncentracji i dobrej organizacji swej pracy. Opanowanie określonych umiejętności

w pracy z komputerem, takich jak: znajomość klawiatury i sposób użycia określonych klawiszy, uruchomienie programu i praca z nim, stanowi ważny element kultury informatycznej, którą dzieci powinny wzbogacać na dalszych etapach swej edukacji.

Wykorzystanie 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 pozwala porównać osiągnięcia 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 czuje się odpowiedzialny 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 (Juszczuk, Zając, Drozd, 1996), przeto warte są polecenia na lekcjach już w klasach początkowych.

Komputer nie zdenerwuje się mimo kolejnych potknięć ucznia, nie będzie się śmiał nawet z najgłupszego 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, a dzięki niestawianiu uczniowi oceny przez program dziecko może pracować z komputerem bez stresu. Ważny staje się tutaj także aspekt wychowawczo-dydaktyczny, bo sam komputer jest wymagającym, konsekwentnym i nieprzekupnym partnerem w dydaktyce.

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

Nauczyciel natomiast może wykorzystywać komputer w swoich czynnościach przygotowawczych przed lekcją, a więc opracowywać materiały pomocnicze do lekcji, przygotowywać teksty i rejestrować ich wyniki.

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

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 liczby danych. Rozwiązują w krótkim czasie problemy techniczne i naukowe, których wyjaśnienie zabierało przedtem naukowcom niekiedy całe lata życia. Jednocześnie pojawiają się nowe kwestie — 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 doksztalcania się, co prowadzi do frustracji wśród dorosłych. Już dziś istnieje potrzeba znalezienia rozwiązań pedagogicznych, psychologicznych i socjologicznych przeciwdziałającym im (Siemieniecki, 1995b). Nie jest to problem tylko osób czynnych zawodowo, ale również dzieci i młodzieży, poruszających się po świecie rzeczywistości wirtualnej, wykreowanej przez komputer. Kontakty młodego człowieka ze społecznością ubożają, co kłóci się z zasadą harmonijnego rozwoju osobowości, a w konsekwencji doprowadza 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, w jakim stopniu będzie to czynnik determinujący twórczy rozwój, a w jakim — zagrażający. Potrzeba ustalenia tego wpływu staje się nagląca, obcowanie bowiem z niewłaściwymi grammi komputerowymi, z których emanuje brutalność, egoizm, lekceważenie innego człowieka, pornografia wirtualna, oraz pasjonowanie się filmami wideo o podobnej fabule prowadzą do niepożądanych zjawisk społecznych, takich jak: wzrost agresji wśród dzieci i młodzieży, kryzys wzorców zachowań oraz powszechnie uznawanych wartości. Tymi zagadnieniami współczesna pedagogika powinna się zająć.

Kluczowym problemem tworzonego systemu edukacji powinno być zhumanizowanie procesu kształcenia, nafaszerowanego nowoczesną techniką. Powszechność dostępu do nowych znaczeń informacji oraz możliwość nadawania innego sensu uznanym wartościom będzie wymagać od systemu edukacji umocnienia humanistycznych ideałów. Konsekwencją tego powinna być gruntowna reorganizacja programów kształcenia, opracowanie programów naukowych badających zjawiska patologiczne oraz odpowiednie przygotowanie nauczycieli do wykonywania zawodu.

Konkluzje

Informatyki należałoby uczyć już na pierwszym roku każdego z studiów humanistycznych, a szczególnie studiów pedagogiki, w grupie przedmiotów podstawowych, jako przedmiotu obowiązkowego, obejmującego przygotowanie studentów 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 praktycznym posługiwaniu się sprzętem, o budowie szkolnych sieci komputerowych, obejmujących pracownię komputerową, sekretariat szkoły i bibliotekę, oraz poznanie podstawowego oprogramowania użytkowego (edytory tekstu, edytory grafiki, bazy danych, gry — programy edukacyjne), w tym oprogramowania edukacyjnego, ekologicznego, diagnostycznego, terapeutycznego 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 należałoby znowelizować semestralny program nauczania.

Na starszych latach prowadzony powinien być wykład specjalistyczny o zastosowaniu komputerów osobistych klasy PC w procesie kształcenia, samokształcenia i doksztalcania oraz o wykorzystaniu sieci komputerowych w nauce i dydaktyce. Uważam, że na różnych latach studiów pedagogiki należy kontynuować wprowadzanie treści informatycznych, np. na ćwiczeniach ze statystyki lub zajęciach z diagnozy i terapii pedagogicznej lub logopedii. Na 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. Również nauczyciele akademicy powinni zacząć wykorzystywać środki informatyki w czasie swych zajęć dydaktycznych ze studentami. Najczęściej wśród nauczycieli akademickich obserwuje się raczej postawę odmienną. Na ogół kręgi uniwersyteckie związane z naukami humanistycznymi są konserwatywne i przeciwstawiają się (a co najmniej są bierne) wprowadzaniu nowoczesnych mediów dydaktycznych, związanych z nimi nowych technologii kształcenia oraz transformacji w systemie edukacji. Nie jest to cechą wyłącznie polskiego środowiska akademickiego. W moim przekonaniu sytuacja zmienia się korzystnie i w niedalekiej przyszłości, przy pomocy młodych i energicznych nauczycieli akademickich, uniwersytety staną się otwarte na nowe technologie nie tylko w badaniach teoretycznych, ale także eksperymentalnych.

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, zabezpieczając się w ten sposób nie tylko przed dezaktualizacją swych wiadomości, ale również przed utratą swej konkurencyjności na rynku pracy.

Bibliografia

- Bakonyi J., Trynda K., 1995: *Nowe technologie informatyczne w edukacji: Polska i wybrane kraje Unii Europejskiej. Materiały XI Konferencji nt. „Informatyka w Szkole”, Kielce 13–16 września 1995*. Kielce.
- Banathy B., 1991: *System Design of Education. A Journey to Create the Future* In: „Educational Technology Publications”. New York, Englewood Cliffs.
- Banathy B., 1996: *Qualities we Seek in Designing Social Systems*. In: *Cybernetics and Systems '96. Proceedings of the 13th EMCSR*. Vol 1. Vienna, Austrian Society for Cybernetics Studies.
- Barnard J., 1992: *Multimedia and the Future of Distance Learning Technology*. „Educational Media International”, vol. 29, No. 3, s. 139–144.
- Bush R., 1993: *K-12 Network: Global Education through Telecommunication*. „Communications of the ACM”, vol. 36, No. 8, s. 36–41.
- Dałek J., Świącicki K., 1995: *Edukacja informatyczna w Polsce. W: Perspektywa edukacji z komputerem*. Red. B. Siemieniecki. Toruń—Płock, Wydawnictwo A. Marszałek.
- Davis N., 1992: *Case Study: a Future for Electronic Communication in Education?* „Education and Training Technology International”, vol. 29, No. 4, s. 323–336.
- Fjuk A., 1993: *The Pedagogical and Technological Challenges in Computer-mediated Communication in Distance Education*. „IFIP Transdisciplinary Teleteaching”, vol. 27, No. 5, s. 249–258.
- Gabel L. L., Farmer S. A., Pearson J. A., 1992: *Interactive Video Teleconferencing: a Tool for Continuing Health Professions Education*. „Journal Medical Education Technologies”, vol. 3, No. 2, s. 13–19.
- Gray S., 1992: *Medical Television Network — an Expanding Interactive Teleconference Facility*. „Journal Audiovisual Media in Medicine”, vol. 15, No. 4, s. 143–147.
- Gorny P., 1995: *Telematyka w szkołach*. „Komputer w Edukacji”, nr 2.
- Gnitecki J., 1992: *Pomiar i przetwarzanie wyników badań w pedagogice empirycznej*. Poznań, Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Gruba P., 1995: *Komputer w edukacji szkolnej. Materiały XI Konferencji nt. „Informatyka w Szkole”, Kielce 13–16 września 1995*. Kielce.
- Holmberg B., 1998: *Guided Didactic Conversation in Distance Education*. In: *Distance Education: International Perspectives*. Red. D. Sewart, D. Keegan, B. Holmberg. London, Routledge, s. 114–122.
- Juszczyk S., 1996a: *Interakcja człowieka z mediami*. „Nauczyciel i Szkoła”, nr 2, s. 10–29.
- Juszczyk S., 1996b: *Informatyka a twórczy rozwój nauczyciela. W: Twórczy rozwój nauczyciela*. Red. S. Juszczyk. Kraków, Wydawnictwo „Impuls”.

- Juszczyk S., Gruba P., 1996c: *Elementy informatyki dla pedagogów*. Katowice, Wydawnictwo „Śląsk”.
- Juszczyk S., Zając W., Drozd J., 1996: *Techniki komputerowe w terapii pedagogicznej*. „Komputer w Szkole”, nr 3.
- Juszczyk S., 1997a: *Innovation School System in Poland*. „Systems, Transdisciplinary Journal”, No. 2, s. 33—41.
- Juszczyk S., 1997b: *New Technologies in Education. Proceedings of International Conference on „Media and Education”*. Poznań.
- Juszczyk S., 1997c: *Transformation of Education System in Poland*. In: *Educational Democratization in Poland*. Red. A. Radziewicz-Winnicki. Częstochowa, Wydawnictwo Naukowe WSP.
- Keegan D., 1988: *On Defining Distance Education*. In: *Distance Education: International Perspectives*. Red. D. Sewart, D. Keegan, B. Holmberg. London, Routledge, s. 114—122.
- New Information Technologies in Education*, 1993: The United Kingdom—Belgium—Spain—Luxembourg, Edition of Commission of the European Communities.
- New Information Technologies in Education*, 1992: The Netherlands—Germany—Luxembourg, Edition of Commission of the European Communities.
- Paulsen M. F., 1993: *Pedagogical Techniques for Computer-mediated Communication*. „IFIP Transdisciplinary Teleteaching”, 1993, s. 647—656.
- Siemieniecki B., 1994a: *Komputery i hipermedia w procesie edukacji dorosłych*. Toruń, Wydawnictwo A. Marszałek.
- Siemieniecki B., 1994b: *Komputery w pedagogice. Próba klasyfikacji ich zastosowań. Materiały X Konferencji nt. „Informatyka w Szkole”, Toruń, 21—24 września 1994*. Toruń.
- Siemieniecki B., 1995: *Skutki powszechnego stosowania metod informatycznych w edukacji*. „Komputer w Edukacji”, nr 1.
- Raport Kongresu Informatyki Polskiej*, 1995: *Strategia rozwoju informatyki w Polsce — stan perspektywy, zalecenia*. Warszawa.
- Wells R., 1992: *Computer-mediated Communication for Distance Education*. In: *An International Review of Design, Teaching, and Institutional Issues*. „Research Monograph”, No. 6 [University Park: The American Center for the Study of Distance Education].
- Wells R., 1993: *The use of Computer-mediated Communication in Distance Education: Progress, problems, and trends*. „IFIP Transdisciplinary Teleteaching”, s. 79—88.
- Wieczorkowski K., 1993: *Nauczanie na odległość. Stan obecny i perspektywy rozwoju*. W: *Perspektywa edukacji z komputerem*. Red. B. Siemieniecki. Toruń—Płock, Wydawnictwo A. Marszałek.