

Ryszard Tadeusiewicz
rtad@agh.edu.pl
Katedra Automatyki
Akademia Górniczo-Hutnicza
Kraków

Powody stosowania komputerów w edukacji

Komputery w edukacji dawno już przestały być nowością. Dziś nie trzeba nikogo przekonywać o celowości ich stosowania, jak to miało miejsce, kiedy prowadzono pierwsze badania na ten temat i publikowano pierwsze artykuły [Wilusz, 1978]. Wtedy panowała opinia, że owszem – można prowadzić badania naukowe związane z wykorzystaniem maszyn cyfrowych (tak o nich wtedy mówiono) w nauczaniu, ale nie ma to żadnego przełożenia do praktyki, ponieważ komputery były nieliczne, drogie, trudno dostępne i w dodatku bardzo zawodne. Dziś przeciwnie – komputery są wszechobecne w edukacji, bo jest ich generalnie dużo, są tanie, łatwo dostępne, a w dodatku tak niezawodne, że znacznie częściej wyzbywamy się starych maszyn ze względu na ich „moralne zużycie” niż ze względu na techniczne usterki. Jednak w sytuacji, kiedy praktyczne zastosowania komputerów w edukacji oraz techniki nauczania na odległość stają się obecnie coraz bardziej popularne – coraz rzadziej mówi się i myśli o tym, że ta dziedzina aktywności powinna być także przedmiotem refleksji naukowej.

Aby ustalić, dlaczego tak się dzieje, spróbujemy przyjrzeć się, jakie są obecnie motywacje i powody stosowania komputerów w edukacji, bo z tego – jak się wydaje – można będzie wydedukować, dlaczego tak rzadko stają się one (w tej specyficznej roli) obiektem badań naukowych. Jak już wyżej stwierdzono, komputery w edukacji stały się swoistym standardem. Stosują je (lub zamierzają stosować) praktycznie wszystkie większe uczelnie, w coraz szerszym zakresie wykorzystują je szkoły średnie, ich użycie rozpowszechnia się w szkołach podstawowych, a coraz śmiałej i coraz częściej mówi się o komputerach w przedszkolach. Nie tylko zresztą system edukacji narodowej angażuje te maszyny do realizacji procesów nauczania. Stosują je także powszechnie (szczególnie w internetowym modelu kształcenia na odległość, określanym powszechnie jako e-learning) firmy szkolące pracowników oraz urzędy zajmujące się na przykład przekwalifikowaniem bezrobotnych. Używanie komputera dla potrzeb edukacji stało się też profesją zarobkową – powstają i będą powstawać nowe przedsiębiorstwa, dla których podstawą działalności gospodarczej jest właśnie tworzenie i sprzedaż oprogramowania edukacyjnego, a także świadczenie usług edukacyjnych w systemie e-nauczania.

To szerokie i zróżnicowane spektrum osób i instytucji zajmujących się e-edukacją przekłada się na bardzo różny stosunek do uprawiania tej formy kształcenia, a to ma pośredni wpływ na to, co się udaje osiągnąć za pomocą e-kształcenia. Aby nie przeceniać w tym opracowaniu czynnika tożsamości instytucji zajmującej się e-nauczaniem, skupimy uwagę na sprawie mającej bardziej uniwersalne i podstawowe znaczenie: na motywacjach będących powodem podejmowania takich czy innych działań.

Motywacje podejmowania e-kształcenia były, są i będą różne, tak jak różne są wzmiankowane wyżej instytucje zajmujące się e-edukacją. Tymczasem od typu motywacji zależy sposób realizacji e-kształcenia i wybór narzędzi, jakie się w tym procesie wykorzystuje, a także osiągane wyniki i sposób ich wartościowania. Warto więc przyjrzeć się temu zagadnieniu nieco bliżej, bo wbrew pozorom to ono właśnie formuje aktualny pejzaż zastosowań e-nauczania, a także ma przemożny wpływ na to, w jakim kierunku ta dziedzina będzie się rozwijała w bliższej i dalszej przyszłości.

W referacie wyróżnię trzy typy motywacji, które skłaniają poszczególnych ludzi (nauczycieli), a także całe instytucje edukacyjne, do podejmowania wysiłków w kierunku rozwijania i wdrażania e-nauczania. Podział ten uważam za ważny dla dalszych rozważań, pozwolę sobie zatem przedstawić go tutaj i nieco rozwinąć.

1) Pierwszy (i w sensie historycznym – pierwotny) rodzaj motywacji dla rozwijania technik komputerowych dedykowanych do celów dydaktycznych i pedagogicznych wynikał z potrzeb intelektualnych. Zwłaszcza w pionierskim okresie rozwoju e-nauczania głównym motywem badaczy była ciekawość naukowa: Jak się sprawdzi komputer w tym kolejnym zadaniu? Jak się zachowają uczniowie skonfrontowani z tą nową możliwością? Jakie skutki będzie miało przyswajanie wiedzy z użyciem narzędzi informatycznych w porównaniu ze skutkami tradycyjnego nauczania? Czy wiedza zdobyta indywidualnie w systemie e-nauczania będzie trwalsza, pełniejsza i lepiej ugruntowana w stosunku do wiedzy uzyskiwanej w kontakcie z nauczycielem, ale przy nauczaniu masowym (grupowym), czy wprost przeciwnie?

Z takich właśnie pobudek powstawały prace w rodzaju cytowanej wyżej publikacji [Wilusz, 1978]. Dzisiaj przykładami prac podobnego rodzaju, czyli prac wynikających z naukowego zainteresowania przedmiotem komputerowo wspomaganego nauczania, mogą być publikacje: [Tadeusiewicz, 2002], [Kushtina, 2003], [Chrząszcz, 2004], [Kusiak, 2004], [Zaikine, 2004], [Tadeusiewicz, 2005].

Trzeba jednak z naciskiem podkreślić, że ten nurt działań związanych z komputerami w edukacji wyraźnie wygasa. Masowość obecnych na rynku narzędzi do korzystania z komputera jako z narzędzia edukacyjnego, a zwłaszcza ogromna podaż wytwarzanych seryjnie programów edukacyjnych, sprawia wrażenie (niesłuszne!), że od strony naukowej wszystko już zbadano, wszystko wyjaśniono, wszystko ustalono – więc nad komputerem w edukacji nie trzeba się zastanawiać, tylko go po prostu stosować. To wrażenie „wysychania” problematyki informatycznego wspomaganego dydaktyki jako źródła inspiracji naukowych wzmagają także różne czasopisma (zwykle zresztą nazywane „branżowymi”, bo naukowe to one z pewnością nie są!) publikujące różne prace z zakresu e-learningu. Na pozór dobrze się dzieje, że osiągnięcia osób zajmujących się stosowaniem komputerów w dydaktyce są upowszechniane, doceniane i popularyzowane, jednak po bliższym zapoznaniu się z zawartością większości tych artykułów bardzo szybko można zważyć w ich dobroczynny wpływ na rozwój tematyki e-learningu. W pracach tych z monotonną jednostajnością powtarza się bowiem ten sam schemat: „Zastosowałem komputer do nauczania przedmiotu X w szkole Y. Z komputerowo wspomaganego nauki skorzystało N uczniów”. To wszystko! Żadnej próby oceny sprawności nauczania uzyskanej dzięki zastosowaniu tych nowoczesnych technik, żadnej „grupy kontrolnej”, do której można by się

było odnieść – na przykład w porównawczej analizie statystycznej, żadnych innowacji w zakresie struktury programu nauczającego i jego adaptacji do zmiennych potrzeb różnych uczniów. Sam tylko fakt użycia komputera do nauczania uważa się za wystarczająco nobilitujący, aby zwykłą lekcję uznać za eksperyment naukowy. Żalotne ...

Inny dosyć rozpowszechniony model „naukowego” badania związanego z techniką komputerową w przekazywaniu edukacyjnym polega na tym, że zbiera się wśród uczniów opinie (najczęściej w formie anonimowych ankiet) na temat ich ocen kształcenia z użyciem Internetu albo odpowiednio oprogramowanego komputera, a także ocen jakości udostępnianego oprogramowania, ocen pracy nauczycieli oraz przydatności elektronicznych technik informacyjnych w dyskutowanym tu obszarze. Niestety, oglądając pytania, jakie są przy tym formułowane, a także analizując publikowane statystyki odpowiedzi, mam nieodparte wrażenie, że z równym powodzeniem można by było pytać karpia o pożądaną datę Wigilii. Według mojej oceny większość tych badań jest tak ustawiona, że wyniki można z góry przewidzieć, a otrzymane opinie w żaden sposób nie mogą się przyczynić do osiągnięcia lepszych efektów kształcenia prowadzonego przy pomocy technik komputerowych lub bazującego na wspomaganym informatycznie procesie samouczenia się studenta – bo są w istocie trywialne.

Podobnie jak pogorszyła się jakość artykułów w czasopiśmie dotyczących komputerowo wspomaganego kształcenia – obniżyły także loty liczne konferencje, które są w tym obszarze organizowane. Tam z kolei pojawił się efekt postępującej komercjalizacji rozważanej tu dziedziny, polegający na tym, że zamiast dyskutować nad tym, jakie metody komputerowego nauczania zastosować – dyskutuje się o tym, który produkt lepiej użyć. *Blackboard* czy *Moodle*? *Inovatix* czy *R5 Generation*? To przestaje przypominać konferencję naukową, a zaczyna się niebezpiecznie zbliżać do formuły targów, zwłaszcza że obecnie prawie wszystkie konferencje naukowe gorliwie poszukują sponsorów – z wiadomym skutkiem.

Podsumowując ten wątek rozważań należy stwierdzić, że przy stosowaniu komputerów jako narzędzi edukacyjnych praktycznie całkowicie zanikły obecnie motywacje związane z traktowaniem tej dziedziny jako wyzwania intelektualnego. Ciekawość naukowa nie jest dziś głównym czynnikiem napędowym rozwijania e-nauczania, a na potwierdzenie tej tezy warto przywołać fakt, że gdy autor tego artykułu zbudował największą w Polsce Radę Naukową (blisko 40 najwybitniejszych uczonych z całej Polski – patrz <http://www.iko.edu.pl/>), zajmującą się problemami naukowymi Kształcenia na Odległość, i kiedy Rada ta mogła uzyskać prawa do nadawania stopni naukowych (doktoratu, a może także habilitacji) z zakresu problematyki komputerowo wspomaganego nauczania – to okazało się, że tak naprawdę nikogo to nie interesuje.

2) Jako druga motywacja do rozwijania e-edukacji pojawiła się idealistyczna nadzieja, że dzięki wspomaganemu nauczaniu za pomocą technik informacyjnych można będzie nareszcie pokonać bariery, na które napotykały wszystkie tradycyjne formy kształcenia w konfrontacji ze stale rosnącym zasobem wiedzy. Zagadnienie to było obszerniej referowane w pracy [Tadeusiewicz, 1998]. W niniejszym artykule zostanie ono zarysowane w skrócie i z pewnymi uproszczeniami.

Pod koniec XX wieku nauczyciele wszystkich szczebli byli przygnębieni i sfrustrowani, ponieważ niezwykle szybki i efektywny postęp nauki zamiast spodziewanego sukcesu – spowodował kryzys we wszystkich dziedzinach edukacji. Kryzys ten wynikał z faktu, że ilość informacji, jaką nauka zdołała zgromadzić, którą trzeba było przekazać studentom w procesie kształcenia, była ogromna i co więcej rosła w szybkim tempie, podczas gdy ze względów natury społecznej i gospodarczej ilość czasu, jaką student mógł spędzić w bezpośrednim kontakcie ze swoim nauczycielem, pozostawała nominalnie taka sama (ten sam czas trwania edukacji szkolnej, ten sam czas trwania studiów), ale w istocie stale malała. Wystarczy porównać tzw. siatki godzin sprzed 20 lat i obecne, żeby się o tym przekonać, przy czym wprowadzenie w latach 70. 5-dniowego tygodnia pracy było tu tylko jedną z wielu okoliczności wymuszających ten trend.

Propagatorzy stosowania TI w nauczaniu sądzili (a niektórzy sądzą tak nadal), że uda się pokonać niekorzystne skutki tej narastającej dysproporcji ilości wiedzy i czasu przeznaczonego na jej przyswojenie przez udostępnienie studentom lepszych źródeł zasobów wiedzy w postaci narzędzi i metod e-nauczania.

Szansa była (i jest!) bardzo duża, bo przy dobrym zdefiniowaniu zasad podziału zadań i kompetencji między komputer i korzystającego z jego pomocy nauczyciela (patrz m.in. [Tadeusiewicz, 2005]) można naprawdę znacząco zwiększyć sprawność przyswajania wiadomości przez uczniów korzystających z „komputerowego wspomaganie” (na przykład z platform internetowych do dystrybucji materiałów dydaktycznych i do zarządzania procesem uczenia się i nauczania) – bez konieczności angażowania większych zasobów ludzkich. Ten punkt widzenia odwołuje się – obok technicznych i pedagogicznych – do problemów ekonomicznych, społecznych, a nawet politycznych. O ekonomicznym, społecznym oraz politycznym znaczeniu nauczania na odległość mogą świadczyć m.in. następujące cytaty. Otóż Federico Mayor, były Dyrektor Generalny UNESCO w jednym z wywiadów powiedział: *Kształcenie powszechne może zostać zrealizowane jedynie wówczas, gdy wykorzystamy oryginalny system „uczenia się bez granic”. Możliwość uczenia się musi być dostępna dla każdego, w każdym czasie, wszędzie, w każdym wieku i w każdych okolicznościach.* Pięknie powiedziane i głęboko słuszne – tylko jak to zrobić?

Dla każdego, kto chociaż pobieżnie zetknął się z realnymi kosztami instytucjonalnej edukacji (a są to koszty bardzo duże, bo obok sporych uposażeń nauczycieli i personelu pomocniczego muszą pokrywać koszt wynajmu, ogrzewania, sprzątanania i oświetlenia sal szkolnych, wyposażenie laboratoriów, pomocy dydaktycznych itd.) jest jasne, że realizacja tego ambitnego ideału nie jest możliwa w tradycyjnym modelu kształcenia. Potwierdza to dobitnie w swoich pracach Theodore M. Hesburgh, były rektor University of Notre Dame, który pisze: *Realizacja prawa do edukacji w odniesieniu do każdej istoty ludzkiej na Ziemi nie jest możliwa, jeśli edukację wyobrażać się będzie tak jak w poprzednich wiekach: klasa szkolna z nauczycielem i uczniami.*

Wniosek jest jeden: dążenie do realizacji słusznych i godnych poparcia celów edukacyjnych może być zrealizowane jedynie przy zastosowaniu e-edukacji. Maciej R. Tanaś w książce [Tanaś, 2005] stawia tezę, że e-edukacja nie jest wprawdzie panaceum na wszelkie bolączki oświaty, ale bez wykorzystania technik informacyjnych nie da się

nawet częściowo rozwiązać aktualnie występujących problemów kształcenia powszechnego oraz kształcenia ustawicznego.

Za coraz szerszym stosowaniem komputerów w edukacji przemawiały i będą przemawiały różne czynniki. Jak się wydaje w większości zastosowań na plan pierwszy wysuwa się wspomniany wyżej aspekt ekonomiczny: nauczanie na odległość z wykorzystaniem technologii informacyjnych jest na dłuższą metę tańsze, niż nauczanie tradycyjne. Podnosi się też często argumenty społeczne: nauczanie na odległość daje szansę edukacyjną mało zamożnej młodzieży z małych miast i wsi, a także pozwala przezwyciężać bariery, na jakie napotykają osoby niepełnosprawne, chcące realizować swoje aspiracje edukacyjne. Podaje się też argumenty psychologiczne: nauczanie komputerowo wspomaganie może być w znacznie większym stopniu zindywidualizowane, niż nauczanie realizowane tradycyjnymi metodami. Nie bez znaczenia są argumenty pedagogiczne: nauczanie zdalne – jeśli jest dobrze zaplanowane – powinno aktywizować studenta w znacznie większym stopniu, niż większość zajęć dydaktycznych prowadzonych tradycyjnymi metodami. Ten ostatni argument ma także swój aspekt pragmatyczny: aktywne przyswajanie wiedzy czyni jej ślad w umyśle ucznia trwalszym i dokładniejszym, niż bierno przyswajanie wiadomości, np. podczas tradycyjnego wykładu. Różnych motywacji dla rozwoju e-nauczania może być więc bardzo dużo, a także mogą one być silnie zróżnicowane.

Gdyby wymienione wyżej aspekty funkcjonowania e-nauczania były głównym motorem napędowym jego aktualnego rozwoju, to można by było uznać, że zjawisko to jest w gruncie rzeczy pozytywne – i można by było przeboleć (z trudem...), że tak mało uwagi poświęca się motywacji związanej naukowymi aspektami e-kształcenia. Jest jednak inaczej. E-nauczanie stało się e-biznesem. Wiedza (a niekiedy także dyplom poświadczający jej posiadanie) stały się towarami. W sytuacji permanentnego bezrobocia wzrosło zapotrzebowanie na studia i studiowanie, zaś gdzie jest popyt – tam pojawia się także podaż.

Niestety, jednak w dziedzinie, jaką jest e-nauczanie (i wszelka edukacja w ogóle), jakość nie idzie w parze z ilością. Kształcenie dużej liczby uczniów lub studentów może być sposobem na to, żeby uzyskać zwiększone środki z tytułu tej aktywności. Jednak wysoką jakość wiedzy elitarnych specjalistów zapewnia właśnie kształcenie realizowane metodami elitarnymi, a nie masowymi. Mało kto sobie jednak tym zaprzęta głowę, dlatego coraz mniej ludzi zadaje sobie dziś pytania, jak doskonalić użycie komputera jako narzędzia wspomagającego nauczanie, natomiast bardzo wielu, zbyt wielu, troszczy się o to, jak zwiększyć „przepustowość” e-kształcenia oraz jego „wydajność”, rozumianą jako relacja zysków do nakładów. Niewątpliwie komputery i Internet pozwalają kształcić więcej uczniów przy znacząco niższych kosztach – i w ten sposób dochodzimy do trzeciego źródła motywacji, najskuteczniej napędzającego ostatnio maszynę e-nauczania – aspektu komercyjnego.

3) Dzisiaj głównym powodem, dla którego rozwija się e-kształcenie, jest okoliczność, że wiedza stała się towarem, nauczanie stało się biznesem, a e-kształcenie okazało się narzędziem, dzięki któremu możliwe jest sprzedanie większej liczby usług edukacyjnych

(docieranie do osób, którzy nie byliby w stanie kupić tradycyjnych usług edukacyjnych) przy niższym koszcie jednostkowym kształcenia każdego konkretnego studenta.

Aby nie popaść w totalne krytykanctwo, chcę od razu zadeklarować, że nie mam nic przeciwko systemowi nauki za pieniądze. Powiem więcej – uważam, że w sposób **nieunikniony** zmierzamy do takiego modelu kształcenia, przynajmniej na poziomie szkolnictwa wyższego, bo iluzji bezpłatnych, powszechnie dostępnych studiów nie da się utrzymać ze względów ekonomicznych, podobnie jak iluzji powszechnej bezpłatnej służby zdrowia. Jednak z faktu, że przyjmuję do wiadomości (bez entuzjazmu) nieuchronność komercjalizacji nauczania nie wynika, że zamierzam aprobować wszystko, co się w związku z tym dzieje, w szczególności w zakresie motywacji „napędzających” rozwój e-edukacji.

Menedżerowie zarządzający procesem nauczania za pieniądze **muszą** patrzeć na proces nauczania jako na typowy proces ekonomiczny, w którym po jednej stronie pojawiają się zyski (pochodzące z opłat chcącej studiować młodzieży), z drugiej zaś mamy koszty związane z pracą nauczycieli, utrzymaniem lokali szkolnych, wyposażeniem, materiałami itd. Patrząc z tego punktu widzenia nie można nie zauważyć, że zaangażowanie komputerów (a zwłaszcza rozsyłanego do uczniów oprogramowania wspomagającego proces samokształcenia oraz komunikacji z uczniami utrzymywanej „wirtualnie” przez sieci komputerowe) daje w procesie nauczania same korzyści: można dotrzeć do większej liczby osób pobierających naukę, dzięki czemu polepsza się strona przychodów, a także można bardzo znacząco ograniczyć koszty, bo raz opracowana lekcja komputerowa może być potem powielana w setkach egzemplarzy (albo może być dostępna dla tysięcy internautów przez Sieć) – praktycznie przy zerowych kosztach.

W samych wymienionych faktach nie ma nic złego, przeciwnie – racjonalizacja ekonomicznych aspektów procesu kształcenia jest ze wszech miar celowa. Zło zaczyna się jednak pojawiać, jeśli w pogoni za polepszeniem ekonomicznej efektywności kształcenia dochodzi do naruszania innych pryncypiów naukowych i dydaktycznych. W przypadku kształcenia ilość nie przechodzi w jakość, a raczej przechodzi – ale ze znakiem ujemnym. Przywiązywanie dużej wagi do czynnika przychodów z odpłatnego kształcenia może prowadzić do zaniżania kryteriów akceptowania kiepskich wyników nauki w imię źle pojętej „sprawności kształcenia”. Z kolei przywiązanie dużej wagi do obniżania kosztów kształcenia może prowadzić do niebezpiecznego przesuwania granicy między liczbą zajęć odbywanych przez studenta w trybie wirtualnym (samotnie przy jego własnym komputerze) a liczbą zajęć „kontaktowych”, gdy student styka się z żywym nauczycielem. Jeśli nadmiernie dużą wagę przywiąże się do elementu kształcenia przez Internet, a zbyt mało zadba się o udostępnienie studentowi możliwości uporządkowania i zweryfikowania wiedzy w kontakcie z żywym profesorem, to może dojść do tego, że student będzie miał bardzo dużo wiadomości, nie będąc jednak człowiekiem mądrym, a przecież tego należy oczekiwać od osoby z określonym poziomem wykształcenia.

Przytoczone uwagi, które mogłyby zostać jeszcze rozszerzone i poparte konkretnymi przykładami, skłaniają do raczej sceptycznej oceny roli aspektu komercyjnego jako elementu napędowego e-kształcenia. Jeśli pozwolimy na to, by czynnik komercyjny zbyt silnie wpływał na kierunek rozwoju e-kształcenia, to doprowadzimy do takich zwyrodnień, które spowodują odrzucenie tej pożytecznej techniki wraz z jej licznym bezspornymi

zaletami. Dlatego ciesząc się, że aspekt komercyjny napędza rozwój informatycznego wspomaganie procesu nauczania – dbajmy o to, żebyśmy nie utracili w tej sprawie kontroli i koniecznego krytycyzmu.

Wyżej przedstawiona dyskusja trzech typów motywacji, leżących u podstaw obserwanego obecnie „boomu” elektronicznego nauczania i stosowania komputerów w edukacji na pewno może razić swoim schematyzmem. Nakreślony obraz jest z pewnością zbyt czarno-biały, a ponadto jest oczywiste, że zawsze pojawiały się i będą się pojawiały motywacje mieszane. Jest to możliwe, ponieważ cele stawiane we wspomnianych trzech obszarach motywacyjnych bynajmniej nie są wzajemnie sprzeczne – na przykład dążenie do tego, żeby dzięki e-nauczaniu kształcić lepiej nie wyklucza możliwości, że można to także robić taniej i na bardziej masową skalę. Z całą pewnością pozytywnie trzeba oceniać fakt, że rozpowszechnienie komputerów oraz dostępność Internetu spowodowały, iż nauczanie komputerowo wspomagane i nauczanie na odległość przestało odgrywać rolę egzotycznej ciekawostki, zaczęło natomiast być traktowane jako wygodna i sprawna nowa technologia nauczania. Argumenty przemawiające za upowszechnianiem kształcenia na odległość będą się nadal mnożyć, ponieważ kolejne generacje zwolenników e-nauczania stale wydłużają tę listę zalet dyskutowanej tu metody nauczania o kolejne pozycje atutów – prawdziwych, bądź tylko domniemanych.

Przechodząc do konkluzji, chcę stwierdzić co następuje: E-nauczanie jest ważnym elementem współczesnego systemu edukacyjnego, więc wszyscy wszędzie je rozwijają i wdrażają do praktyki. Jest to zjawisko bezwarunkowo pozytywne. Jeśli jednak przez ten **rozwój** e-edukacji mamy osiągnąć znaczący **postęp** w zakresie jakości kształcenia w naszych szkołach i uczelniach, to nie możemy poprzestawać na samym tylko empirycznym wdrażaniu kolejnych programów i na samym tylko „zdroworozsądkowym” generowaniu kolejnych pakietów do nauczania różnych przedmiotów. E-nauczanie jest trudną sztuką, a sukces lub niepowodzenie w dużej mierze zależą od samowiedzy, jaką będziemy posiadać na temat tego, co jest celem, co narzędziem, a co elementem kontroli i miernikiem jakości.

Poszukując tej samowiedzy i samoświadomości twórców e-edukacji musimy m.in. odwołać się do motywacji, jakie tej działalności przyświecają i musimy te motywacje wyraziście nakreślić, nazywając we właściwy sposób cele, do jakich dążymy, oraz środki, których jesteśmy skłonni użyć. Właśnie takiemu szczeremu „spojrzeniu prawdzie w oczy” ma służyć ten artykuł.

Bibliografia

- Chrzęszcz A., Gaś P., Kusiak J., Tadeusiewicz R.: *Learners-Teachers on-line Mutual Support*. [In:] *New Challenges and Partnerships in an Enlarged European Union*. Proceedings of the EDEN Annual Conference, Budapest 2004, pp. 522-527
- Kushtina E., Zaikine O., Rozewski P., Tadeusiewicz R.: *Conceptual Model of Theoretical Knowledge Representation for Distance Learning*. [In:] *Beyond the Network – Innovative IT-Services*, EUNIS 2003. Universiteit van Amsterdam 2003, pp. 239-243

Kusiak J., Tadeusiewicz R.: *Virtual versus Classical Learning and Teaching. Conflict or Mutual Strengthening?* [In:] *New Horizon in Web-based Learning*. World Scientific, London-Singapore-Beijing 2004, pp. 171-179

Tadeusiewicz R.: *Spreading of Roles and Functions Between Man and Computer in Virtual Learning and Teaching Systems*. [In:] *Wissenschaft und Kunst für Europa*. Publikationen der Societas Humboldtina Polonorum, Band 10, 2005, pp. 79-104

Tadeusiewicz R.: *Virtual Teaching on the Basis of Experiments in Computer-Assisted Instruction at the University of Mining and Metallurgy of Cracow*. „Higher Education in Europe”, UNESCO CEPES, Vol. XXVI, nr 4, 2002, pp. 553-566

Tadeusiewicz R.: *Technical Education and the Demands of the Information Community – The opening paper for the 23rd Polish Engineers Congress*. „Foundry Survey”, nr 2, 2002, pp. 45-50

Tadeusiewicz R.: *Bądź Kolumbem Cyberprzestrzeni!* „Biuletyn Informatyczny Pracowników AGH”, nr 56-57, 1998, s. 4-8

Tanaś M. R.: *Technologia informacyjna w procesie dydaktycznym*. PWN, Warszawa 2005

Wilusz T., Tadeusiewicz R.: *Eksperymentalny system nauczania komputerowego podstaw logiki*. [W:] *Informatyka w Dydaktyce*, Kołobrzeg 1978, s. 260-266

Zaikine O., Kushtina E., Rozewski P., Malachowski B., Tadeusiewicz R., Kusiak J.: *Polish experience in the didactical materials creation: the student involved in the learning/teaching process*. [In:] *IT Innovation in Changing World*. Proceedings of the 10th International Conference of European University Information Systems, University of Ljubljana 2004, pp. 428-443