

DYDAKTYKA INFORMATYKI

**PROBLEMY EFEKTYWNOŚCI PEDAGOGICZNEJ
TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH I MULTIMEDIALNYCH
W EDUKACJI**

DYDAKTYKA INFORMATYKI

**PROBLEMY EFEKTYWNOŚCI PEDAGOGICZNEJ
TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH I MULTIMEDIALNYCH
W EDUKACJI**

7(2012)

**pod redakcją
WALDEMARA FURMANKA
ALEKSANDRA PIECUCHA**



**WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU RZESZOWSKIEGO
RZESZÓW 2012**

Recenzował

Prof. zw. dr hab. inż. STEFAN M. KWIATKOWSKI

Rada programowa

Prof. zw. dr hab. Waldemar Furmanek (Polska)	Prof. Ing. Tomas Kozik, DrSc. (Słowacja)
Prof. dr hab. Henryk Bednarczyk (Polska)	Prof. PaedDr. Jozef Pavelka, CSc. (Słowacja)
Prof. zw. dr hab. inż. Stefan M. Kwiatkowski (Polska)	Prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc. (Słowacja)
Prof. dr hab. Maria Kozielska (Polska)	Doc. PaedDr. Maria Vargova, PhD. (Słowacja)
Prof. dr hab. Stanisław Juszczyk (Polska)	Prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc. (Słowacja)
Prof. dr hab. Bronisław Siemieniecki (Polska)	Doc. PaedDr. Jana Depešová, PhD. (Słowacja)
Prof. dr hab. inż. Sławomir Iskierka (Polska)	Doc. PhDr. Miroslav Chraska, Ph.D. (Czechy)
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Tubielewicz (Polska)	Doc. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc. (Czechy)
Prof. UR dr hab. Aleksander Piecuch (Polska)	PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D. (Czechy)
Prof. UR dr hab. Wojciech Walat (Polska)	doc. Ing-Paed. Čestmír Serafin, Dr. (Czechy)
Dr Tadeusz Piątek (Polska)	Prof. PhD. Vlado Galičić (Chorwacja)
	Prof. Dr. Sc. Victor Sidorenko (Ukraina)

Opracowanie redakcyjne i korekta

PIOTR CYREK

Projekt okładki

WOJCIECH WALAT

Copyright by

Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego

Rzeszów 2012

ISBN 978-83-7338-783-6

ISSN 2083-3156

798

WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU RZESZOWSKIEGO

35-959 Rzeszów, ul. prof. S. Pigonia 6, tel. 17 872 13 69, tel./faks 17 872 14 26
e-mail: wydaw@univ.rzeszow.pl; <http://wydawnictwo.univ.rzeszow.pl>
wydanie I; format B5; ark. wyd. 12; ark. druk. 13,25; zlec. red. 36/2012

Druk i oprawa: Drukarnia Uniwersytetu Rzeszowskiego

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	7
--------------------	---

Część pierwsza

PRZYSZŁOŚĆ TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH I MULTIMEDIALNYCH W EDUKACJI

WALDEMAR FURMANEK Problemy efektywności edukacji informatycznej i informacyjnej.....	11
SŁAWOMIR ISKIERKA, JANUSZ KRZEMIŃSKI, ZBIGNIEW WEŻGOWIEC Technologie informacyjne i multimedialne szansą edukacji XXI wieku.....	45
SŁAWOMIR ISKIERKA, JANUSZ KRZEMIŃSKI, ZBIGNIEW WEŻGOWIEC Uwarunkowania techniczno-ekonomiczne i społeczne wprowadzania technologii infor- macyjnych i multimedialnych w polskim systemie edukacji.....	53
MAREK KĘSY Technologie informacyjne w kształceniu technicznym.....	62
MÁRIA VARGOVÁ Počítač vo vzdelávaní detí predškolského veku	72

Część druga

EFEKTYWNOŚĆ DYDAKTYCZNA TECHNOLOGII INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH

RYSZARD TADEUSIEWICZ Obserwacje spontanicznego wykorzystania komputerowego narzędzia przeznaczonego do samodzielnego eksploracyjnego zdobywania wiedzy na temat sieci neuronowych	91
ALEKSANDER PIECUCH Nauczyciele a efektywność technologii informacyjnych.....	109
STANISŁAW SZABŁOWSKI Efektywność dydaktyczna uczenia się – nauczania elektrotechniki w wirtualnym labora- torium	121
AGNIESZKA SZEWCZYK Technologie multimedialne wspierające dydaktykę języków obcych	133

Część trzecia

TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I MULTIMEDIALNE W PRAKTYCE

JANUSZ JANCZYK Związki Internetu ze sferą edukacji w opiniach użytkowników	143
---	-----

TOMÁŠ KOZÍK, MAREK ŠIMON	
Nahradí simulovaný experiment reálny?	153
JANUSZ STRZECHA	
Stan infrastruktury informatycznej w polskich szkołach plastycznych.....	168
JÁN PAVLOVKIN	
Multimédia a e-learning - trend súčasného vzdelávania	180
JÁN STEBILA	
Výsledky experimentu využitia multimédií vo výučovaní predmetu technika	199
Informacje o autorach	211

WPROWADZENIE

Technologie informacyjno-komunikacyjne zaznaczają swoją obecność we wszystkich obszarach działalności człowieka, stwarzając tym samym możliwości wszechstronnego i szybkiego rozwoju społeczno-ekonomiczno-gospodarczego. Praca przy komputerach umożliwiła stworzenie nowej jakości pracy stając się narzędziem w ręku człowieka, przy jednoczesnej konkurencyjności dla niego samego. Zmiana charakteru pracy, co prawda odciążyla człowieka w wykonywaniu wielu monottonnych czynnościach, ale nie zwolniła człowieka z wysiłku intelektualnego. Można zaryzykować stwierdzenie, że w jeszcze większym stopniu zintensyfikowała wysiłek intelektualny w miejscu pracy. Tempo zachodzących przemian wymusza równie szybkie reakcje i decyzje ze strony człowieka w każdym miejscu, w którym przetwarza się informacje, tworzy nową wiedzę, opracowuje nowe technologie, czy też je wdraża. Komputer jest zatem narzędziem stymulującym rozwój.

Komputer, jak każde narzędzie zaawansowane technologicznie, wymaga od osób go używających odpowiedniego przygotowania, polegającego nie tylko na bezbłędnej obsłudze, ale także na poznaniu jego możliwości. Tylko wówczas można przyjąć, że będzie ono wykorzystywane optymalnie i na miarę swoich możliwości. Uniwersalność samego komputera i systemów komputerowych pozwala „zatrudnić” go w każdym obszarze ludzkiego działania począwszy od technologii uprawy czy hodowli, a skończywszy na przemyśle wysokich technologii. Wśród tej niezliczonej liczby zastosowań mieści się również sektor edukacji, odgrywający bodajże najistotniejszą rolę w rozwoju społeczeństwa. W edukacji jego zastosowanie można sprowadzić do dwóch zasadniczych ról, trenera w przygotowaniu do wypełniania obowiązków w przyszłej pracy i drugiej o wiele bardziej istotnej, jako selektywnego narzędzia umożliwiającego poznanie. Pierwsza z ról w prawie trzydziestoletniej historii obecności informatyki jako przedmiotu szkolnego, przeszła ewolucję od tzw. alfabetyzacji komputerowej po zastosowania najnowszych technologii informacyjnych. Funkcja druga z jednej strony pozostaje niezmienna, ale z drugiej strony wciąż się rozwija bardzo dynamicznie ze względu na równie intensywny przyrost informacji ogólnodostępnych w sieciach komputerowych.

Niniejsze opracowanie w postaci siódmego tomu *Dydaktyki informatyki* zostało w całości poświęcone zagadnieniom efektywności technologii informacyjnych i multimedialnych w edukacji. Potencjalne możliwości wykorzystania

komputera do realizacji funkcji poznawczych zostały dostrzeżone i wieloaspektowo opracowane przez środowiska naukowe już stosunkowo dawno. Chociaż współczesną szkołę w dalszym ciągu postrzegamy jako instytucję przystającą bardziej do realiów społeczeństwa industrialnego, niż społeczeństwa informacyjnego, to można jednak obserwować rosnące zainteresowanie technologiami informacyjnymi i multimedialnymi w procesach uczenia się i nauczania. Musimy pamiętać mimo wszystko, że nowoczesność szkoły nie polega wyłącznie na poprawianiu wskaźnika liczby uczniów przypadających na komputer, ale przede wszystkim na tym, w jaki sposób nauczyciele potrafią z tego narzędzia uczynić środek rozwoju intelektualnego każdego ucznia. Sprostanie takim oczekiwaniom nie należy do zadań łatwych, ale – niestety – obecnie koniecznych.

*Waldemar Furmanek
Aleksander Piecuch*

Część pierwsza

**PRZYSZŁOŚĆ TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH
I MULTIMEDIALNYCH W EDUKACJI**

Waldemar Furmanek

PROBLEMY EFEKTYWNOŚCI EDUKACJI INFORMATYCZNEJ I INFORMACYJNEJ

EFFECTIVENESS OF IT AND INFORMATION EDUCATION

Słowa kluczowe: Efektywność pedagogiczna, rodzaje efektywności, wskaźniki, kryteria i metody pomiaru efektywności wewnętrznej i zewnętrznej, wskaźniki rozwoju społeczeństwa informacyjnego, *Wskaźnik szansy cyfrowej*, (DOI), *Wskaźnik gotowości sieciowej* (NRI), Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów (PISA)

Keywords: Effectiveness of teaching, types of efficiency, indicators, criteria and methods for measuring the internal and external effectiveness, indicators of information society development: Global Information Technology; Digital Opportunity Index (DOI), Network Readiness Index (NRI), PISA – The Programme for International Student Assessment (PISA)

Streszczenie

W opracowaniu omawiane są niektóre problemy dotyczące pomiaru efektywności pedagogicznej. Jest to ciągle problem otwarty. Dlatego konieczna jest reinterpretacja całej konwencji terminologicznej. Dotyczy to także edukacji informacyjnej i informatycznej. Konieczne jest nowe określenie w tym zakresie siatki problemowej. Wyróżnienie rodzajów efektywności wewnętrznej i zewnętrznej pozwala na opracowanie katalogu wskaźników dla każdego z nich, a przez to dobór metod i narzędzi pomiaru.

W ostatnim czasie szczególnie ważne są problemy oceny efektywności zewnętrznej, a w tym badanie losów i przydatności zawodowej absolwentów, ocena efektywności różnych form doskonalenia zawodowego, w tym tzw. egzaminów zewnętrznych, pozwalających na uzyskanie certyfikatów. Konieczna jest także ocena poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Proponuję zastosowanie wskaźników: *szansy cyfrowej* (DOI) i *gotowości sieciowej* (NRI).

Summary

This study is to take certain issues concerning the measurement of the effectiveness of teaching. It is still an open problem. Therefore it is necessary to reinterpret the whole convention of the terminology. This also applies to IT and information education.

It is needed to determine the area of issue net. Mention the types of internal and external efficiency allows creating the catalog of indicators for each of them and thus the selection of methods and tools of measurement.

Nowadays there are particularly important issues to value the effectiveness of external including future and professional suitability of graduates, evaluate the effectiveness of various forms of professional development and so-called: external exams that enable to obtain certificates.

It is also necessary to value the level of development of information society. I suggest using in this case indicators such as Digital Opportunity Index (DOI) and Network Readiness Index (NRI).

Wprowadzenie

Ogólne pytania o efektywność – jakże często sprowadzane do skuteczności – w każdym przypadku są związane z dążeniem do tego, aby realizowane działanie miało jakiś sens. Stanowisko to wiąże się zawsze z potrzebą wyraźnego określenia zakresu interesującej nas rzeczywistości. Nie zawsze jest to łatwe. I z taką sytuacją spotykamy się w odniesieniu do interesującego nas w tym opracowaniu zagadnienia edukacji informatycznej i edukacji informacyjnej. Wielu autorów podejmujących ten problem zauważa konieczność rozróżnienia tych dwóch pojęć. Można i trzeba stwierdzić, iż mówiąc o wymienionych dziedzinach edukacji uwagę naszą ukierunkowujemy na informatykę. Mówiąc o edukacji informatycznej akcent kładziemy na edukację informatyczną, związaną z technologią (-iami) informacyjną (-nymi). Natomiast w odniesieniu do edukacji informacyjnej akcent jest położony na technologiach informacyjnych, dla których tworzywem są informacje.

Na ile w edukacji obecne są zagadnienia informatyki, a na ile technologii informatycznych i informacyjnych jest sprawą ważną. Nie będziemy jej w tym opracowaniu jednak analizować. Przyjmijmy, że przez wszystkie lata, począwszy od pierwszych zajęć w szkole, związanych z komputerami, stawiane są podobne pytania, między innymi: Jaki jest pedagogiczny sens wszystkich działań pedagogicznych związanych z informatyką w jej szerokim rozumieniu? Co ma być przedmiotem wydzielonych zajęć o komputerach: informatyka czy jej zastosowania? Jak spowodować przenikanie technologii informacyjnej na zajęcia z innych przedmiotów? Jak szkoła i nauczyciele mają się przygotowywać na przewidywane i niespodziewane zmiany w technologii i w sposobach kształcenia? Ogólne zadania szkoły zgodnie z obowiązującą podstawą programową obejmują między innymi wspomaganie rozwoju kompetencji w zakresie poszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł oraz efektywnego posługiwania się w tym technologiami informacyjno-komunikacyjnymi. Jak więc oceniać poziom realizacji tych postulowanych stanów rzeczy? Odpowiedzi na powyżej podane pytania należą do pytań o efektywność interesujących nas dziedzin edukacji. Jednocześnie odpowiedź na te pytania możliwa jest tylko w kontekście stanowiska dotyczącego **kanonu wykształcenia ogólnego**.

Pytanie o kanon wychowania ogólnego, w tym kanon wykształcenia/kształcenia ogólnego można sprowadzić do pytania o to, jaki powinien być ostateczny rezultat poczynań pedagogicznych realizowanych w systemie obowiązkowej i powszechnej edukacji? Tymczasem już próby wyjaśnienia pojęcia kanonu wykształcenia ogólnego sprawiają kłopoty metodologiczne i kontrowersje merytoryczne¹.

¹ Por. A. Bogaj (red.), *Kanon kształcenia ogólnego*, Warszawa 1995.

Czy w treściach kanonu wykształcenia ogólnego znajdują się – a znaleźć się powinny – zapisy dotyczące interesujących nas dziedzin wychowania i edukacji? Czy w strukturze katalogu tzw. kompetencji cywilizacyjnych² należne miejsce zajmą kompetencje wynikające z wyzwań cywilizacji informacyjnej i potrzeb jakości życia człowieka? A do takich bez wątpienia należą kompetencje informatyczne i informacyjne³. Nie jest to jednak dla wszystkich teoretyków i praktyków edukacji tak oczywiste.

Zauważyć należy, że model kanonu wykształcenia ogólnego jest konsekwencją przyjętej za fundamentalną strategii pedagogicznej. W zasadzie pedagodzy są zgodni co do tego, że strategia adaptacyjna, zwana także **strategią transmisji kulturowej**, nie może być jedyną podstawą modelowania systemu edukacji. Koniecznością staje się przechodzenie w rozwiązaniach na takie, które wynikają z nowej strategii pedagogicznej, jaką jest **strategia krytyczno-kreatywna**. Przyjęcie tego założenia ma rozliczne konsekwencje teoretyczne i praktyczne. W odniesieniu do edukacji informatycznej i informacyjnej w szkołach ogólnokształcących ważnym pytaniem jest to, jak należy postrzegać relacje między tymi dziedzinami a treścią kanonu wykształcenia ogólnego. Co oznacza stwierdzenie, że te dziedziny edukacji powinny być komponentami systemu edukacji ogólnej? Coraz więcej faktów dowodzi, że edukacja informacyjna będzie musiała w niedługim czasie zostać wpisana w strukturę kanonu wykształcenia ogólnego.

Z pedagogicznego punktu widzenia problem opisu **kanonu wykształcenia** wiąże się z **modelowaniem sylwetki tzw. wykształconego człowieka**⁴. Kanon wykształcenia ogólnego (ale także adekwatnie do niego – kanon wykształcenia zawodowego) jest pewnym wzorcem edukacji wyznaczającym przebieg procesów kształcenia ogólnego⁵, a przez to także przebieg procesów edukacji informacyjnej. Jego interpretacja zależna jest od tego, jak będziemy ujmować rozumienie stosunków społecznych, politycznych czy wartości etycznych w danym modelu życia społecznego. A jego treść zależy w dużym stopniu od tego, jak ujmujemy powinności edukacji wobec człowieka i ludzkości wynikające z wyzwań cywilizacyjnych. Aktualnie stosunki społeczne wyznaczone są przez cechy dwóch dominujących modeli społecznych: modernistycznego i postmodernistycznego.

² Por. J. Sztompka, *Teorie zmian społecznych a doświadczenia polskiej transformacji*, „Studia Socjologiczne” 1994, nr 1.

³ W. Furmanek, *Wychowanie do odpowiedzialności...*; *idem, Rozwijanie kluczowych umiejętności informatycznych* [w:] *Pedagogika & Informatyka*, red. A.W. Mitas, Cieszyn 2002.

⁴ B. Suchodolski, *Model wykształconego polaka*, Ossolineum, Wrocław 1980.

⁵ A. Bogaj, *Relacje między kształceniem ogólnym a zawodowym* [w:] *Kształcenie...*, red. S.M. Kwiatkowski, A. Bogaj, (red.), *Kanon wykształcenia ogólnego*, Raport tematyczny nr 4, Warszawa 1995.

W literaturze przedmiotu wymienia się trzy modele kanonów wykształcenia ogólnego: aksjologiczny, epistemologiczny i technologiczny⁶. Zauważmy tutaj tylko niedostatki interpretacji treści każdego z modeli, ze względu na potrzeby edukacji informacyjnej. Wyłącznie w kanonie analizowanym z technologicznego punktu widzenia dostrzega się potrzebę kompetencji informacyjno-komunikacyjnych.

Efektywność kategorią pedagogiczną

Potrzeba obiektywizacji zarządzania kształceniem wydaje się nieunikniona. Do tego jednak konieczna jest znajomość osiągnięć uzyskiwanych w danych rozwiązaniach obecnie. W tym zaś względzie pomiary obejmujące efektywność stają się immanentnymi działaniami pedagogicznymi każdego podsystemu edukacji. Do takich należą bez wątpienia wszystkie dziedziny edukacji. Efektywność procesów edukacyjnych to miara skutków wprowadzania nowych rozwiązań pedagogicznych, która stwarza możliwość wykorzystania ich, jako stymulatora modernizacji całego systemu. Jej brak jest jednym z czynników hamujących proces unowocześniania edukacji. Szczególne znaczenie wyników badań efektywności ujawnia się w sytuacjach innowacji pedagogicznych i wprowadzania nowych rozwiązań reformujących system edukacji. Bez wątpienia – mimo już prawie 40 lat wdrażania – z taką sytuacją mamy do czynienia w związku z wprowadzaniem komputerów do środowiska edukacyjnego polskich szkół wszystkich szczebli edukacyjnych. Istotne jest jednak dopowiedzenie, że interesujące nas skutki działań pedagogicznych mogą ujawniać się bezpośrednio po działaniu jeszcze w obrębie systemu edukacji, ale ważniejsze jest jednak to jak one funkcjonują poza owym systemem. Na ile mogą współprzyczynić się do zmiany jakości życia ludzi.

Badania komparatystyczne nad efektywnością pedagogiczną są podstawowym źródłem informacji i podstawą do racjonalizacji działalności pedagogicznej w wybranym zakresie. Możliwe są one jednak wyłącznie przez pryzmat oceny osiągnięć uzyskiwanych w różnych rozwiązaniach pedagogicznych. Jest to oczywiste w świetle treści samego pojęcia efektywność, którego zakres wyjaśniamy nieco dalej. Negując znaczenie metody prób i błędów w dochodzeniu do mistrzostwa pedagogicznego zauważa się, że badania efektywności w pedagogice należą do badań podstawowych. Przypisuje się je najczęściej ewaluacji pedagogicznej, która leksykalnie zastąpiła stosowane wcześniej pojęcie docymologii pedagogicznej⁷.

⁶ Por. A. Bogaj (red.), *Kanon wykształcenia ogólnego...*; *idem*, *Kanon wykształcenia ogólnego – ciągłość i zmiana* [w:] *Realia...*, s. 221–245; *idem*, *Kształcenie ogólne. Między...*; Cz. Kupisiewicz, *Kanon wykształcenia...*, s. 203–221.

⁷ Docymologia (gr. δοκιμη – próba) – nauka o sposobach oceniania wiedzy, umiejętności i przydatności danych osób do wykonywania określonych zawodów lub funkcji. Ten dział nauki

Pojęciem docymologia oznaczamy subdyscyplinę pedagogiki, zajmującą się metodami prowadzenia egzaminów oraz konkursów. Określana jest także jako teoria i praktyka pomiaru, kontroli i oceny osiągnięć w procesach pedagogicznych⁸.

Rozwój zainteresowań badaniami efektywności wynika przede wszystkim z rozwoju metodologii badań naukowych, w tym metodologii badań systemowych. Wypracowane procedury określania zależności między zmiennymi, wykorzystujące obecne możliwości technologii informacyjnych do tego celu wykorzystywanych, pozwalają uzyskiwać wyniki, które sprzyjają wszystkim poczynaniom innowacyjnym. Zgłaszane propozycje rozwiązań – w tym także ich uzasadnienia oparte o uzyskane wyniki – stają się osnową dyskusji naukowych. W konsekwencji prowadzą do rozwoju dydaktyk szczegółowych, a przez to pedagogiki.

Określanie efektywności zawsze wiąże się z refleksją nad poziomem osiągnięcia postulowanych celów. To sprzyja zarówno dążeniom do zwiększenia precyzji formułowania tych celów, jak też ich przełożenia na język efektów i wskaźników owe efekty wyrażających. Dlatego badanie efektywności pedagogicznej w każdym przypadku ma znaczenie nie tylko pedagogiczne, ale i społeczne, ekonomiczne, a przez to ma wpływ na politykę edukacyjną. Jak pisze J. Miszke: *edukacja jest, z punktu widzenia płacących podatki obywateli Polski, ważnym elementem rynkowej gry społeczeństwa, które ostro konkuruje w tej dziedzinie na globalnym rynku wartości intelektualnych*. Oceny wyników kształcenia najczęściej są wykorzystywane do certyfikacji wiedzy i umiejętności uczniów oraz oceny jakości pracy nauczyciela. Rzadziej używano ich do kompleksowej analizy procesów uczenia się – nauczania.

Istota efektywności pedagogicznej

Pojęcie efektywności wywodzi się z treści pojęcia efekt, wynik, skutek, rezultat – ogólnie zaś stan osiągnięty w wyniku określonego działania. Już tutaj zauważamy, że konfrontowanie efektów z intencją, celem, stanem antycypowanym, jaki chcieliśmy uzyskać jest działaniem wynikającym ze świadomości celów, a przez to odniesieniem do ich sensu. W tym ujęciu pojęcie efektywności ma wymiar kategorii filozofii edukacji. Całość tak ujętej refleksji ma również

zaczął rozwijać się dopiero po II wojnie światowej. Głównym jej zadaniem jest udoskonalenie dawnych oraz tworzenie nowych metod egzaminowania i weryfikacji osiągnięć szkolnych lub zawodowych. Stwierdza ona brak zaufania do wartości tradycyjnych egzaminów oraz prowadzi badania nad metodami prowadzenia testów i konkursów. Por. W. Okoń, *Słownik pedagogiczny*, Warszawa 1981, s. 54.

⁸ <http://www.mastalski.pl/michal161.html>

aspekt prakseologiczny – dążenia do dobrej roboty. **Efektywność jest miarą jakości działalności człowieka.**

W przypadku **efektywności pedagogicznej** jest miarą tego rodzaju działalności, obejmuje wszystkie komponenty systemu, z czego najistotniejszymi są osoby nauczyciela i uczniów. Czynniki modyfikującymi jej wielkość są: a) procesy wychowania, uczenia się i nauczania; b) treści, c) metody d) formy organizacji pracy, e) infrastruktura pedagogiczna. W tej konfrontacji pytamy o to, na ile uzyskany wynik jest korzystny, lub, na ile działanie przez nas realizowane było (jest) korzystne. Taka refleksja wartościująca nie musi być odkładana w czasie do zamknięcia (zakończenia) działania. Pojawia się zwykle już w trakcie działania, a wtedy jej wyniki decydują o kontynuowaniu działania w niezmienionej formie. Pytamy także o konieczność i sensowność wprowadzenia zmian, dokonywania korekty dotychczasowego działania. Ten rodzaj efektywności nazywamy **efektywnością wewnętrzną**. Natomiast wszelkie poczynania jakie podejmujemy dla oceny efektywności po jej formalnym zakończeniu (i „odejściu” uczniów poza system), czyli te, które odnosimy do absolwentów nazywamy **efektywnością zewnętrzną**.

W obydwu przypadkach mamy do czynienia z praktycznym wykorzystywaniem **praxeologicznej zasady racjonalnego działania**. W przypadku działań wykorzystujących jakieś instrumentarium możemy także mówić o praktycznym wykorzystywaniu wskazań zasady „mini-maks”; minimum środków, maksimum korzyści. To zaś prowadzi do kolejnych zasad prakseologii, tj. zasady najwyższej wydajności i zasady oszczędności.

Rodzaje efektywności

Wąskie i szerokie rozumienie efektywności

Jak zauważa J. Miszke: efektywność kształcenia można rozpatrywać z dwóch punktów widzenia i definiować, jako: 1) stosunek zysków do kosztów ponoszonych na „wyprodukowanie” jednego absolwenta. W tym przypadku istnieją już pewne mechanizmy, algorytmy i oprogramowania oraz – co najważniejsze – dane pozwalające (lepiej lub gorzej) prowadzić do oszacowania efektywności; 2) relację mierzalnej kategorii teleologicznej np. wiedzy oraz umiejętności uczącego się, do kosztów poniesionych przez organizatorów procesów edukacyjnych. Taka wiedza może być przydatna przede wszystkim do analizy i oceny jakości rozwiązań organizacyjnych. W literaturze przedmiotu i praktyce pedagogicznej wykształciły się dwa sposoby interpretacji pojęcia **efektywność**: węższe i szersze. **W rozumieniu węższym** oceniamy stopień realizacji założonych celów pedagogicznych. Takie rozumienie efektywności stosuje się zarówno w kontekście kształcenia formalnego, jak i nieformalnego. Zwykle mówimy

tu o trójstopniowym podziale zmian zachodzących w wyniku kształcenia; opanowywaniu nowych treści (a więc przyswajaniu wiedzy), opanowywaniu nowych umiejętności, zmianie postaw. Stopień opanowania nowych treści możemy mierzyć całą gamą testów i sprawdzianów znanych dobrze z praktyki edukacyjnej. Od dominującego w nich rodzaju zadań testowych mówimy o: testach uzupełnień, testach jednego i wielu wyborach, zadaniach otwartych, zadaniach typu prawda/fałsz, testach krótkich wypowiedzi i innych form zadań testowych, w tym także graficznych i praktycznych.

W omawianym rozumieniu efektywność wskazuje na to, czy i jaka jest poprawa wyników działania osób, uzyskana na skutek przeprowadzonych procesów edukacyjnych. W tym kontekście zauważyć warto, że obecnie proponuje się zastosowanie wskaźnika przyrostu wiedzy, jako relacji między wynikami testu po działaniu edukacyjnym pomniejszone o wyniki testu wstępnego prowadzonego przed nim do wyników możliwych do osiągnięcia. Wówczas możemy oceniać tzw. **edukacyjną wartość dodaną** (EWD).

W rozumieniu szerszym efektywność kształcenia to stopień realizacji założonych – zwykle naczelnych – celów dydaktycznych lub postulowanych funkcji teleologicznych.

Efektywność w tym kontekście ma charakter oceniający i stanowi miarę jakości procesu; miarę określaną odpowiednimi procedurami pozwalającymi uchwycić jej wielorakość aspektów. Zauważmy bowiem, że centralnymi podsystemami w analizowanej sytuacji są osoby (nauczyciel, uczniowie). Nie możemy nie zauważać specyficznych właściwości tych osób. Bo one w zdecydowanym zakresie decydują o uzyskanych rezultatach wspólnych działań. A uwzględnienie tychże cech osoby oznacza konieczność włączania do badań efektywności pedagogicznej metodologii badań jakościowych. Pomiar efektywności w pedagogice musi mieć charakter wielowymiarowy, uwzględniający fakt wielowymiarowości badanych zjawisk.

Wskazane w tym miejscu cechy efektywności upoważniają nas do podkreślenia wartościująco-normatywnego charakteru efektywności pedagogicznej.

Zakończmy to stwierdzeniem: pojęcie efektywności pedagogicznej ciągle jeszcze w pedagogice nie jest ujmowane jednoznacznie.

Efektywność wewnętrzna i efektywność zewnętrzna

Złożoność omawianej problematyki widać wyraziście w sytuacji, gdy podejmujemy próbę określenia jej różnych rodzajów. Wyraża się ona także w wielości przyjmowanych kryteriów takich klasyfikacji.

I tak, **przyjmując za wyróżnik znaczenie pomiaru efektywności dla systemu edukacji** możemy wyróżnić **efektywność wewnętrzną i efektywność zewnętrzną**.

Pierwsza z nich ma miejsce w obrębie systemu dydaktycznego i służy realizacji zakładanych celów edukacyjnych. Ma ona charakter efektywności w znaczeniu sensu stricto (w wąskim jej rozumieniu). Może być określona mianem efektywności procesów uczenia się i nauczania. Realizowana jest w trakcie biegu owych procesów, a jej wyniki umożliwiają ocenę trafności rozwiązań bądź wprowadzenie działań naprawczych.

Drugi z wymienionych rodzajów **efektywność zewnętrzna** (sensu largo) dotyczy pomiaru efektów tych działań ocenianych po opuszczeniu przez wychowanka systemu edukacyjnego. A więc prowadzona jest w sytuacjach życia i pracy zawodowej. Zwykle dotyczy ona efektywności różnych form edukacji zawodowej i przyjmuje postać badań losów i karier zawodowych absolwentów, a także ich przydatności zawodowej. Efektywność zewnętrzna za podstawę przyjmuje postulowane funkcje teleologiczne danego systemu, formy lub procesu edukacyjnego. Z tego powodu mówi się o efektywności kursu, zajęć doskonalących; efektywności edukacji na odległość itd. Odnosimy je do rzeczywistych osiągnięć uczących się. Wskaźniki tego rodzaju efektywności wiążą się np. z kompetencjami wykorzystywania wiedzy w sytuacjach pracy zawodowej, w ocenie jakości dokonanych przekształceń świata i życia ludzi. Bo to właśnie jest podstawową misją pedagogiki. Przygotowanie ludzi do zmiany jakości świata i zmiany jakości ich życia. Dobór tych wskaźników nawiązuje bezpośrednio do założeń filozofii edukacji. Przykładowo zauważyć tutaj należy, iż rozwijanie operatywności wiedzy było celem edukacji budowanej dla potrzeb cywilizacji przemysłowej. W warunkach funkcjonowania człowieka w cywilizacji informacyjnej konieczne są kompetencje do tworzenia wiedzy. Powyższe powody są podstawą określania tego rodzaju efektywności mianem efektywności funkcjonalnej, operatywnej bądź efektywności faktycznej, w tym także efektywności działalności zawodowej.

Efektywność instrumentalna i normatywna

Przyjmując za podstawę klasyfikacji procedurę i treść ocen efektywności możemy wyróżnić efektywność opisową (instrumentalną) oraz efektywność zasadniczą (normatywną). Pierwsza z nich wiąże się z badaniem i opisem relacji środków do celów. Wybór efektywnych środków ma miejsce wtedy, gdy zapewniają one skuteczną realizację celów. Drugi z wymienionych rodzajów, efektywność zasadnicza, może być nazwany **efektywnością dydaktyczną** i obejmuje ocenę wpływu wszystkich komponentów systemu na efekty dydaktyczne, to znaczy na osiągnięcia dydaktyczne uczniów.

Efektywność dydaktyczna obejmuje pomiary i oceny rozmaitych kategorii teleologii kształcenia, zwykle uczenia się i nauczania. Wyraża ona poziom wyników rzeczywiście osiągnięty, czyli służy określaniu rzeczywistej funkcji dane-

go kształcenia. Opiera się ją na podstawie wybranej za fundamentalną taksonomię celów edukacyjnych (dydaktycznych, wychowawczych) – mówimy o **efektywności jednowymiarowej**.

Dobór taksonomii jednowymiarowej lub wielowymiarowej wiąże się z przyjęciem jakiegoś założenia metodologicznego. Możemy bowiem określać efektywność wykorzystując podejście addytywne i mierzyć wybierane kategorie osiągnięć (efektywność jednowymiarowa), których suma ma być wyrazem efektywności globalnej (holistycznej). Przyjmując za podstawę podejście systemowe stajemy wobec konieczności uwzględnienia w pomiarze osiągnięć wszystkich kategorii teleologicznych – mówimy o **efektywności wielowymiarowej**, systemowej.

Chodzi o to, aby wszystkie czynniki konstytuujące szkołę (zarówno w wymiarze fizycznym – przestrzeń szkoły – osobowym, jak i ideowym) były ze sobą możliwie najbardziej spójne i wzajemnie wzmacniały edukacyjny przekaz, tzn. uzyskiwanie zamierzonych efektów. Wiąże się to także z dalszymi wyróżnieniami tzw. **efektywności statycznej i efektywności dynamicznej**.

Pomiar i ocena efektywności dydaktycznej jest zawsze komponentem immanentnie powiązany z innymi komponentami systemu dydaktycznego. Możemy także oceniać wielkość wpływu danego komponentu na **współprzyczynianie się** osiągnięciu zakładanych celów. Inaczej zaś to ujmując, możemy pytać o skuteczność zastosowania np. metod symulacji komputerowej w konkretnym procesie dydaktycznym. Jej sens wynika z praw uczenia się i potrzeb systematycznego, ciągłego i zróżnicowanego wspomaganie uczących się. Efektywność dydaktyczna we wszystkich swoich rodzajach ma spełnić dwie podstawowe funkcje diagnostyczną i formalną. Czasem stosuje się także odpowiadające tym funkcjom nazwy: **efektywność diagnostyczna**, efektywność formalna.

Omówione dwa podstawowe rodzaje efektywności wzajemnie się uzupełniają. Istnieje między nimi ścisła współzależność. Oznacza to przykładowo, że znając potrzeby przyszłego pracownika, dążyć należy do wychowania dobrego pracownika. Nauczyciel wtedy może odpowiednio modelować projektowane i realizowane procesy edukacyjne, nie rezygnując przy tym z wymagań, jakie wynikają z postulowanych funkcji teleologicznych, np. zapisanych w kanonie kształcenia.

Dalsze rodzaje efektywności mogą być określone przy przyjęciu za podstawę korzyści, jakie osiągamy dzięki procesom edukacyjnym. W takim przypadku mówimy o **efektywności indywidualnej**, społecznej, ekonomicznej i pozaekonomicznej. Te rodzaje możemy odnieść do efektywności zewnętrznej, jak i wewnętrznej.

Każdy z rodzajów efektywności, w zależności od przyjętej metodologii badań, może mieć charakter efektywności ilościowej bądź jakościowej, ale także ilościowo-jakościowej bądź jakościowo-ilościowej. Przyjmując za podstawę

wartościowania koszty w rozumieniu ekonomicznym możemy oceniać efektywność ekonomiczną opisywaną ilościowo. To zaś stanowi obiekt zainteresowań ekonomiki oświaty. W sytuacji przyjęcia za podstawę oceny kosztów biopsychicznych, jakie były niezbędne osiągnięcia rezultatów, stajemy w sytuacji koniecznego zastosowania procedur badań jakościowych.

Wskaźniki efektywności edukacji informatycznej i informacyjnej

Każde kryterium – z uwagi na jego cechy – ukierunkowuje nasze myślenie i wybory wskaźników efektywności pedagogicznej. One umożliwiają ukazanie i opis rezultatów kształcenia, gdyż w istocie są symptomami zmiennych. Mogą mieć one charakter jednostkowy bądź kompleksowy; ilościowy bądź jakościowy. Przez to samo są one mierzalne (dające się wyrazić liczbowo), do ich oceny stosujemy procedury badań ilościowych i metody statystyki. Mogą być one także niemierzalne (np. pracowitość). W takiej sytuacji stosujemy procedury badań jakościowych. Oczywiście jest to, że każdy rodzaj efektywności opisywany jest odmiennymi kryteriami i wskaźnikami.

Niezależnie od tego zauważyć należy, iż dobór wskaźników efektywności nie może pomijać **pewnych założeń filozofii i aksjologii pedagogicznej**. Przykładowo przyjmując za podstawę utylitaryzm pedagogiczny będziemy rozpatrywać efektywność pedagogiczną z punktu widzenia tzw. potrzeb rynku pracy. W odniesieniu do edukacji informacyjnej będziemy dążyć do uzyskania wysokiej wprawy w wykorzystywaniu określonej technologii informacyjnej, bo ta niezbędna jest na przyszłym stanowisku pracy.

Przyjmując zaś za filozoficzną podstawę edukacji **integralny rozwój osoby** technologie informacyjne potraktujemy jako narzędzia przydatne do dalszego rozwoju potencjalności człowieka, w całym biegu jego dalszego życia.

Kryteria efektywności edukacji informatycznej i informacyjnej.

Wielorakość czynników wpływających w znaczący sposób na efektywność pedagogiczną sprawia, iż dla racjonalizacji badań zmuszeni jesteśmy stosować określone modele, zwykle zapisywane (za Cz. Maziarzem⁹ i E. Flemingiem¹⁰) w postaci funkcji wielu zmiennych, przyjmujących charakter predyktorów (zjawisk obserwowalnych i mierzalnych). Możemy przykładowo zapisać, że $E = f(\text{osób, procesów, współczynników})$. **Osoby** to: uczniowie i nauczyciele; **procesy** np. dydaktyczne to: uczenie się, nauczanie, samokształcenie; **współczynniki** w przypadku systemu dydaktycznego są to: treści, metody, formy uczenia się i nauczania; infrastruktura dydaktyczna). J. Koziński¹¹ grupuje predyktory w trzy zbiory czynników: materialnych (technicznych), subiektywnych i organizacyjnych.

⁹ C. Maziarz, *Dydaktyka studiów dla pracujących*, Warszawa 1976.

¹⁰ E. Fleming, *Unowocześnienie systemu dydaktycznego*, Warszawa 1974.

¹¹ J. Koziński, *Efektywność procesu nauczania a motywacja*, „Ruch Pedagogiczny” nr 1, 1962.

Niezależnie od przyjętego modelu wyraziście trzeba stwierdzić, że efektywność kształcenia nie może być ujmowana addytywnie, lecz konieczne jest jej ujęcie systemowe. To zaś znajduje swoje odzwierciedlenia w doborze kryteriów efektywności kształcenia. *Każde z kryteriów uznać należy za probierz, miernik, cechę charakterystyczną, za pomocą której można poznać, że coś jest naprawdę tym, za co się podaje* – pisze K. Denek¹². W tym zaś pomocne są **taksonomie celów edukacyjnych**. Ich prezentacja wymagałaby oddzielnego opracowania. Zwróćmy uwagę na obecnie upowszechnianą, szczególnie w szkołach wyższych – ponownie odkrytą dla praktyki i polityki edukacyjnej w Polsce – taksonomię B. Blooma. Obejmuje ona w ostatniej wersji trzy zbiory kryteriów oceny efektów kształcenia: poznawcze (*cognitive goals*), emocjonalne (*affective goals*), psychomotoryczne (*psychomotor goals*). Nie podejmując w tym opracowaniu charakterystyki wymienionej taksonomii warto zauważyć, iż taksonomie grupują kryteria wartościowania efektywności, porządkują je w hierarchiczne układy. Owa wielość kryteriów i ich hierarchiczny układ (piramida celów) wskazuje także na złożoność procedur pomiaru uzyskanej efektywności pedagogicznej. Kryteria efektywności ułatwiają operacjonalizację pomiaru i wnioskowanie pod warunkiem, że odznaczają się trafnością, rzetelnością i odpornością na zakłócenia¹³.

Pomiar efektywności kształcenia informatycznego i informacyjnego

Pomiarem efektywności pedagogicznej zajmuje się dział pedagogiki określany nazwą **metrologia pedagogiczna** (metrologia dydaktyczna)¹⁴. Samo pojęcie „pomiar” wymaga wyjaśnienia. Tym bardziej w sytuacjach pedagogicznych, gdzie odnosimy jego treść do zjawisk trudno kwantyfikowalnych. K. Denek omawia podstawowe cechy pomiaru, tj. jego charakter ilościowy, pośredni i relatywny. Praktyczne stosowanie określonej miary efektywności kształcenia wymaga dysponowania liczbowymi wskaźnikami ilości przekazywanej i przyswajanej wiedzy, a także posługiwania się rachunkiem statystycznym do interpretacji i porównania otrzymanych wyników. Kwantyfikowanie procesu przekazywania wiedzy i umiejętności domaga się opracowania od samych podstaw metod jej pomiaru. Oczekujemy aby system oceny efektywności charakteryzował się:

- niezmiennością kryteriów oceny w czasoprzestrzeni egzaminacyjnej;
- porównywalnością ilości przekazywanej i następnie sprawdzanej wiedzy (umiejętności) ucznia odniesionej do jednej godziny programowej w roku dla różnych przedmiotów;

¹² K. Denek, *Uniwersytet w perspektywie społeczeństwa wiedzy*. t. II [w:] *Dydaktyka akademicka i jej efekty*, Poznań 2011, s. 339.

¹³ *Ibidem*, s. 329.

¹⁴ Por. K. Denek, *Z zagadnień metrologii dydaktycznej*, Katowice 1977.

- obiektywizacją ocen (możliwie całkowitym wyeliminowaniem indywidualności egzaminatora lub uśrednienie opinii stabilnego zespołu egzaminatorów w czasoprzestrzeni egzaminacyjnej);
- odpowiednio wysoką czułością oceny końcowej.

Efektywność pedagogiczna wewnętrzna w procesach edukacji informacyjnej

Wspomniana zasada mini-maks; minimum środków, maksimum korzyści wyraża się w dążeniach do osiągnięcia najwyższej wydajności bądź oszczędności. Zwiększenie efektywności oznacza uzyskanie lepszych wyników przy niezmiennych kosztach. Jak jednak należy rozumieć efektywność w kontekście procesów wychowania i uczenia się – nauczania?

Procesy edukacji informatycznej i informacyjnej obejmują zarówno działania pedagogiczne prowadzące do: a) zmian **cech kierunkowych** osoby wychowanka (mówimy o wychowaniu informatycznym, i odpowiednio wychowaniu informacyjnym). Stanowią one obiekt zainteresowań teorii wychowania; b) zmian syndromu **cech instrumentalnych** (mówimy o uczeniu i nauczaniu – ogólniej kształceniu informatycznym i informacyjnym). Stanowią one także obiekt zainteresowań teorii uczenia się i nauczania. W konsekwencji z wymienionymi różnicami pozostają określenia efektywności wychowawczej edukacji informacyjnej (wychowania informacyjnego) i efektywności dydaktycznej edukacji informacyjnej. Odpowiednio do tych dwóch pojęć należy wspomnieć o efektywności wychowania informatycznego i efektywności uczenia się – nauczania informatycznego.

Z uwagi na to, że w dydaktyce – cele jako intencje oraz zamierzone wyniki i efekty kształcenia (rzeczywiście osiągnięte wyniki) – mogą być wyrażane wskaźnikami empirycznymi względnie obiektywnymi, obserwowalnymi i mierzalnymi pomiary efektywności osiągnięć dydaktycznych są najbardziej rozwinięte. Dydaktyka na wszystkich szczeblach edukacji wypracowała racjonalne procedury pomiaru i oceny efektywności kształcenia. Badanie skutków wprowadzanych modyfikacji – z punktu widzenia statystyki – jest to porównywaniem dwóch zbiorów wielkości (przed i po zmianie). Najczęściej jednak rozważanymi problemami w analizie procesów uczenia się i nauczania w zakresie informatyki szkolnej są: badanie przebiegu zmian w ogóle, a w szczególności zmian efektywności przekazu wiedzy, co sprowadza się to do badania trendu zmian w czasie.

Za K. Denkiem można powiedzieć, że efektywność kształcenia dotyczy zespołu różnych pozytywnych cech procesu dydaktyczno-wychowawczego, działań najbardziej wydajnych, a jednocześnie ekonomicznie uzasadnionych, przynoszących najlepsze rezultaty w postaci wyników uczenia się – nauczania, obejmujących: wiadomości, umiejętności, nawyki, zainteresowania oraz zdolności

poznawcze, motyw, przekonania i zdolność do ustawicznego uczenia się¹⁵. Dalej autor zauważa, że mówiąc o efektach kształcenia mamy na uwadze zakres, poziom i trwałość uzyskanych rezultatów, ale także rozumienie wiadomości i umiejętność jej wykorzystania w praktyce zawodowej. W takim rozumieniu **efektywność kształcenia jest syntetycznym miernikiem procesu dydaktyczno-wychowawczego**.

W wąskim znaczeniu można efektywność dydaktyczną rozumieć jako relację ilości wiedzy (wiadomości) przekazywanej uczniowi do ilości wiedzy przyswojonej przez niego w procesie uczenia się – nauczania. Takie informacje są przydatne głównie do analizy skuteczności działań edukacyjnych w jednostce edukacyjnej albo skuteczności pracy pojedynczego nauczyciela.

Podstawowym założeniem, jakie przyjmujemy w badaniach efektywności każdego procesu kształcenia jest przekonanie o istnieniu zależności działań prowadzonych przez nauczyciela i skutkami tych działań odnoszonymi do uczniów. Stąd zakładamy, że obydwa podsystemy (nauczyciel i uczniowie) w trakcie działań pedagogicznych są czynnymi podsystemami, są dynamicznie, wzajemnie na siebie oddziałyującymi. O ostatecznych rezultatach ich wspólnego działania decyduje wkład pracy nauczyciela i wkład pracy ucznia. W odniesieniu do edukacji informacyjnej (informatycznej) ważnym czynnikiem decydującym o jakości pracy pedagogicznej jest stan infrastruktury pedagogicznej. Trudno jest bowiem wyobrazić sobie edukację informatyczną bez odpowiedniego sprzętu informatyki; tak jak niemożliwe jest też uczenie się i nauczanie technologii informacyjnych z pominięciem odpowiednich programów komputerowych. Co więc jest przedmiotem zainteresowania w zakresie badania efektywności wewnętrznej edukacji informatycznej i informacyjnej?

Najkrótsza odpowiedź na powyższe pytanie to: mierzenie i wartościowanie poziomu realizacji celów tych dziedzin edukacji. Podstawę do opracowań narzędzi pomiaru tego rodzaju efektywności stanowią będą opracowania z zakresu teleologii celów kierunkowych edukacji informatycznej i informacyjnej. Ujęte w taksonomie cele tych dziedzin wychowania pozwalają skonstruować odpowiadające tym potrzebom procedury i narzędzia pomiaru.

W zakresie wychowania informatycznego należy zainteresować się **badaniem poziomu rozwoju cech kierunkowych**, a w tym **poziomem rozwojem kultury użytkowników sprzętu informatycznego**. W odniesieniu do wychowania informacyjnego należy skoncentrować się na badaniu efektywności wspomagania rozwoju kultury informacyjnej wychowanków. Ponieważ treść tego pojęcia wiąże się z systemem postaw człowieka wobec zjawisk informatyki, stąd badanie efektywności w tym zakresie będzie związane z pomiarem po-

¹⁵ K. Denek, *Uniwersytet w perspektywie...*, s. 331.

ziomu rozwoju postaw wyróżnionych w strukturze kultury informatycznej i informacyjnej.

W zakresie uczenia się i nauczania interesujących nas dziedzin edukacji należy zainteresować się poziomem realizacji wszystkich **kategorii instrumentalnych** teleologii edukacji informatycznej i informacyjnej. Obejmują one poznanie i zrozumienie odpowiedniej **wiedzy z informatyki**, rozwijanie **sprawności** w wykorzystywaniu infrastruktury informatycznej, rozwijanie **procesów poznawczych**, rozwijanie zainteresowań i zamiłowań informatyką itd.

Problematyka efektywności wewnętrznej edukacji informatycznej i informacyjnej

Omówiona wcześniej istota efektywności wewnętrznej obejmuje zarówno badanie jakości procesów wychowania informatycznego i wychowania informacyjnego, jak i problemy jakości uczenia się i nauczania informatyki szkolnej. O ile pierwsza sfera problemów dotyczy efektów ujawnianych w poziomie rozwoju cech kierunkowych osoby ludzkiej, o tyle druga dotyczy rozwoju jej cech instrumentalnych.

Każda z wymienionych sfer efektywności jest szeroka. Wychowanie informacyjne i informatyczne dotyczy bowiem rozwoju postaw. Te zaś ujmowane w koncepcji teorii strukturalnych tworzą konstrukt obejmujący wiedzę, sprawności i przekonania człowieka. A to wszystko ukierunkowane jest na określony przedmiot postaw. Ich badanie nie jest sprawą łatwą. Skale do badania postaw informatycznych i informacyjnych jak dotychczas nie zostały opracowane i wystandardyzowane. Ta trudność przenosi się na badanie kultury informacyjnej i kultury informatycznej. Są one bowiem systemem postaw odnoszonych do zjawisk informatyki. Obydwa jej rodzaje ujawniają się w postępowaniach użytkowników, producentów lub twórców określonych wyników powstających dzięki stosowaniu technologii informacyjnych.

Nie mniej trudności z określeniem obiektów efektywności wewnętrznej sprawiają te działania pedagogiczne, które ukierunkowane są na wspomaganie procesów uczenia się i nauczania. Tutaj jednak mamy dużą pomoc dzięki opracowywanym w dydaktyce ogólnej taksonomiom celów tych dziedzin edukacji.

Problematyka efektywności wychowania informatycznego i informacyjnego

Omówiona wcześniej istota efektywności wewnętrznej obejmuje wychowanie informatyczne i informacyjne. Jakich efektów w tym zakresie możemy się

spodziewać? Przede wszystkim ukierunkowania postępowań człowieka na wartości. W tym zaś zakresie najważniejsze to: godność, wolność i odpowiedzialność. Na ile wychowanie informatyczne i informacyjne mogą wspomagać dochodzenie do zrozumienia i intropekcji tych wartości? Jakie wyniki osiągają w swoich staraniach w tym zakresie?

Zatrzymamy się w tym opracowaniu na trzech grupach problemów. Dotyczą one kultury informatycznej i informacyjnej, wyobraźni moralnej i odpowiedzialności. Nasz wybór nie oznacza tego, że nie doceniamy innych kategorii teleologii wychowania informatycznego i informacyjnego.

Badanie efektywności edukacji informacyjnej w zakresie wspomagania rozwoju osobowej kultury informatycznej i kultury informacyjnej

Pojęcie *kultura informacyjna* rozpatrywać należy w konexji do takich pojęć jak *kultura pracy* oraz *kultura techniczna*, ale także w kontekście pozostałych pojęć należących do tego kręgu zjawisk (np. *kultura prakseologiczna* czy *kultura ekonomiczna*). Pojęcie *kultura techniczna* jest pojęciem historycznie zmieniającym swoją treść wraz ze zmianami, jakie dokonują się w technice i jej odniesieniach do kultury oraz cywilizacji¹⁶. Pojęcie *kultura* – komponent i atrybut *kultury technicznej* – z uwagi na swoją wielowymiarowość interpretacji sprawia, że eksplikacja pojęcia *kultura informacyjna* nie należy do zadań łatwych.

W związku ze zmianami modelu cywilizacyjnego i rozwijaniem się cywilizacji informacyjnej pilnie potrzebna jest refleksja nad treścią pojęć: *kultura informatyczna* i *kultura informacyjna*. Ważne jest też określenie relacji tych treści do takich pojęć jak: *kultura ogólna*, *kultura osobista (w tym poznawcza)*, *kultura techniczna*, *kultura pracy*, *kultura prakseologiczna (organizacyjna)*, *kultura ekonomiczna*.

Interesujące są także powiązania tych pojęć z siatką pojęciową teleologii wychowania, w tym teleologii edukacji informatycznej i informacyjnej.

Kultura informacyjna jest raczej określonym sposobem korzystania z informacji, ukształtowanym przez świadomość informacyjną użytkownika, wartości które uznaje, postawy które reprezentuje, motywy, które nim kierują. Winna być pożądana częścią nie tylko kultury pracy i kultury technicznej, ale też ekonomicznej, zdrowotnej, politycznej, osobistej itp. Określa bowiem, jakie postępowania informacyjne są z punktu etyki pożądane i pozytywnie oceniane, jakie wzory tych zachowań włączyć do kodeksu człowieka o wy-

¹⁶ Dodajmy tutaj już, że dla nas informatyka jest systemowym komponentem współczesnej techniki. Tak też należy odczytywać dalsze nasze rozważania.

sokiej kulturze informacyjnej, jakie postawy względem informacji powinny charakteryzować jej użytkowników, jakie reprezentują oni wartości, jaki powinni osiągnąć poziom świadomości informacyjnej?

Zatem kultura informacyjna to zespół wyselekcjonowanych zachowań użytkowników informacji występujących podczas samodzielnego i efektywnego uczenia się, ocenianych w procesie edukacji pozytywnie, podporządkowanych społecznym wzorom i modelom oraz przedmiotów i innych wytworów stanowiących rezultat tych zachowań wynikających z uczestnictwa w procesie informacyjnym. Zachowania te wynikają ze sposobu korzystania z informacji oparte go na etyce i charakteryzującego osoby dojrzałe informacyjnie. Powstają w wyniku działania zespołu czynników motywacyjnych i instrumentalnych.

Z pojęciem kultury informacyjnej ściśle związane są terminy **alfabetyzacji informacyjnej i alfabetyzacji informatycznej**. Pierwszy z nich (*information literacy*) oznacza zespół umiejętności, umożliwiających rozpoznanie zapotrzebowania na informacje oraz jej lokalizowanie, ocenę i efektywne wykorzystanie. Określa też umiejętność dotarcia do informacji, umiejętność jej oceny i wykorzystania informacji z różnych źródeł. Dlatego osobami sprawnie korzystającymi z informacji są te, które wiedzą, jak się uczyć, jak znaleźć potrzebną informację i te, które są przygotowane do ustawicznego samokształcenia. **Alfabetyzacja informacyjna** traktowana jest też jako suma pojęć: *computer literacy*, *technical literacy* i *digital literacy*. Jest wówczas pojęciem nadrzędnym w stosunku do innych bliskich terminów związanych z technologiami informacyjnymi, np. do alfabetyzacji informatycznej, nazywanej także **alfabetyzacją komputerową**.

Information literacy ujmowana jako kompetencja informacyjna skupia się na zawartości informacji, komunikacji, analizie, wyszukiwaniu informacji i jej ocenie. Zatem kultura informacyjna obejmuje alfabetyzację informacyjną rozumianą holistycznie, natomiast kultura informatyczna zajmuje się jej wydzielonym aspektem, czyli **alfabetyzacją komputerową**.

Alfabetyzacja informacyjna rozumiana jako zespół kompetencji informacyjnych stanowi podstawę wykształcenia ludzi twórczych, umiejących dostosować się do zmian spowodowanych szybkim tempem rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych. Uważa się je za fundamentalny składnik wykształcenia, traktując na równi z umiejętnością czytania i pisania¹⁷.

Pomieszczenie takich pojęć, jak kultura informacyjna z kulturą informatyczną, technologia informacyjna lub technologie informacyjne z technologiami informatycznymi lub informatyka, alfabetyzacja informacyjna z alfabetyzacją informatyczną (komputerową), umiejętności informacyjne z umiejętnościami technologii informacyjnych, powoduje utożsamianie ich wszystkich z posiadaniem kompetencji w zakresie wszechstronnego posługiwania się informacją w formie elektronicznej. Takie podejście wpływa m.in. na podejmowanie badań nad kul-

¹⁷ A. Szewczyk, *Informatyka – aspekty humanistyczne*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 1996.

turą informacyjną wydzielonych populacji, głównie w aspekcie stosowania przez nie narzędzi i systemów informatycznych oraz korzystania z informacji w formie elektronicznej.

Przykładów braku takiej ostrości widzenia dostarcza nam lektura rozmaitych publikacji dotyczących tej problematyki. I tak, pojęcie *kultury informacyjnej* A. Szewczyk interpretuje (m.in.) jako:

- 1) **umiejętność** doboru właściwych narzędzi informatyki do rozwiązywania określonych zadań,
- 2) przyswojenie i prawidłową interpretację podstawowych terminów i pojęć informatyki w zakresie, jakim powinien dysponować użytkownik;
- 3) orientację w nowych tendencjach i technologiach informatycznych;
- 4) **umiejętność** uczenia się i znajdowania źródeł informacji o nowych możliwościach wykorzystania komputera;
- 5) **nawyki** prawidłowego obchodzenia się ze zbiorami danych (problem bezpieczeństwa informacji);
- 6) **umiejętność** takiego precyzowania problemów, aby dało się je rozwiązać narzędziami informatyki;
- 7) **umiejętność** posługiwania się podstawowymi – dostępnymi dla użytkownika – środkami technicznymi, na przykład klawiatura i mysz;
- 8) przekonanie, że sprzęt i oprogramowanie muszą być traktowane łącznie, jako jedno (informatyczne) narzędzie¹⁸.

Badanie efektywności edukacji informacyjnej w zakresie wspomaganie rozwoju wyobraźni moralnej

Wyobraźnia stanowi niezwykle istotną dyspozycję psychiczną człowieka niezbędną w jego codziennej aktywności, a przez swe odniesienie do przyszłości stanowi sama w sobie źródło marzeń o lepszym życiu danej osoby i lepszym świecie, w jakim chciałaby ona życie dzielić z innymi¹⁹.

Termin „wyobraźnia moralna” – jak podaje J. Górniewicz – wprowadzony został przez Z. Bieńkowskiego (1984). Określono nim obszar zjawisk moralnych, obejmujący sytuację gdy podmiot uświadamia sobie niejako *ex post* skutki popełnionych przez siebie czynów. Wiąże się więc ze świadomością odpowiedzialności za... W ujęciu tym wyobraźnia moralna dotyczy przeszłych zdarzeń. Nie jest to zgodne z istotą samej wyobraźni, która w tym przypadku ma raczej charakter pamięci obrazów.

Wyobraźnię moralną – za J. Górniewiczem – można rozumieć jako dyspozycję psychiczną do przewidywania następstw aktualnie podejmowanych dzia-

¹⁸ *Ibidem*.

¹⁹ J. Górniewicz, *op. cit.*

łań i branie za nie odpowiedzialności. Ważne jest w tym miejscu to, że wyobraźnią obejmujemy także poczucie odpowiedzialności za już pomyślane, czy ledwie może odczute obrazy i idee. Podmiot dokonuje przedświadomościowej selekcji możliwych wariantów, odrzuca te, które są sprzeczne z jego uwewnętrznionym i stosowanym systemem wartości. W tym znaczeniu wyobraźnia moralna jest swoistą postawą człowieka wobec tego, co ma zamiar czynić. Jest sumieniem moralnym człowieka.

Badanie efektywności edukacji informacyjnej w zakresie wspomagania rozwoju kategorii etycznych w wychowaniu informacyjnym uczniów

Rozwijanie odpowiedzialności

Studia nad problemem odpowiedzialności ukazują, że badacze traktują tę kategorię jako *centralny fenomen etycznej sfery człowieka*. Ujawnia się on w doświadczeniu moralnym, czyli takim w którym człowiek poddaje wartościowaniu spotkane zjawiska ze względu na podstawowe kategorie aksjologiczne. W tym też znaczeniu uważa się odpowiedzialność za *jądro doświadczenia moralnego człowieka*.

Istotą odpowiedzialności jest świadome reagowanie człowieka na wartości. Gdy działam odpowiedzialnie, ponoszę za to odpowiedzialność. Im jestem bardziej odpowiedzialny, tym większą ponoszę odpowiedzialność. Nie chodzi przy tym wyłącznie o odpowiedzialność w aspekcie tylko psychologicznym, ale także w aspekcie normatywnym, czyli w odniesieniu do powinności moralnych. Człowiek, aby mógł postępować odpowiedzialnie musi ponosić odpowiedzialność, musi być istotą świadomą i wolną w spełnianiu czynów określonego rodzaju. Jego wolność wyboru ma źródło w systemie wartości. Ponoszenie odpowiedzialności ma sens w kontekście uprzednio ukształtowanych wartości. Odpowiedzialność jest swoistego rodzaju postawą znajdującą swoje źródło w godności człowieka.

Problematyka efektywności uczenia się i nauczania informatyki

Badanie efektywności edukacji informacyjnej w zakresie wspomagania rozwoju zdolności poznawczych uczniów

W zbiorze dyspozycji psychicznych należących do kategorii zdolności poznawczych – najogólniej, jako zdolności do uczenia się – pedagodzy wyróżniają przede wszystkim następujące: zdolność obserwacji (świadomego i ukierunko-

wanego spostrzegania), **wyobraźni**, rozumienia, myślenia, języka (mowy), dyspozycje pamięci, uwagę. Kolejność wymienionych zdolności nie jest tutaj przypadkowa.

Wyobraźnia jest zdolnością do generowania wyobrażeń, które są swoistymi formami obrazów. Owa wtórność obrazów (względem obrazów spostrzeganych) powoduje, że wyobrażanie jest procesem subiektywnym. Funkcje wyobraźni ujawniają się jednak nie tylko w generowaniu obrazów z pamięci, ale także w ich przekształcaniu, przetwarzaniu, łączeniu w nowe całości tworzące zaczątki oryginalnych działań człowieka. Tymi procesami umysłowymi steruje myślenie człowieka. **Wyobraźnia jako proces podporządkowany myśleniu** obecna jest we wszystkich tych poczynaniach człowieka, w których mamy do czynienia ze zjawiskami choćby częściowo znanymi, wcześniej doświadczanymi, które pojawiają się jednak w nowych okolicznościach lub w zmienionej strukturze. To wymusza intelektualną aktywność człowieka.

Problematyka efektywności pedagogicznej zewnętrznej edukacji informacyjnej

W Strategii rozwoju edukacji narodowej czytamy: miarą edukacji społeczeństwa jest wskaźnik poziomu wykształcenia osób dorosłych. Ważna jest proporcja liczebności osób z wykształceniem podstawowym, średnim i wyższym²⁰. Są to tzw. wskaźniki skolaryzacji, które w istocie są wskaźnikami pedagogicznej efektywności zewnętrznej.

W tym wymiarze ocenia się efektywność edukacji przez pryzmat różnych wskaźników statystycznych. W analizowanych dokumentach prezentujących dane statystyczne oświaty znajdujemy informację, iż w 1999 r. w grupie wiekowej 25–64 lat wykształcenie wyższe (wg klasyfikacji ISCED poziom 5A/6) w Polsce miało 11% populacji (podobnie jak w Czechach, Francji, Irlandii). Jednocześnie w Stanach Zjednoczonych wykształcenie wyższe miało 27%, w Norwegii 24%, Holandii 20%, Kanadzie 19%, Japonii 18%, Wielkiej Brytanii i w Korei po 17%. Wprawdzie niższe od Polski wskaźniki ma wiele krajów europejskich (Włochy – 9%, Dania, Portugalia i Turcja – 7%, Austria – 6%), ale średnia dla wszystkich krajów członkowskich OECD jest wyższa (14%)²¹.

Wykształcenie ponadpodstawowe (wg ISCED poziom 3) w populacji tej samej grupy wiekowej 25–64 lat w 1999 roku w Polsce miało 54% osób, natomiast w Stanach Zjednoczonych 87%, w Czechach 86%, w Norwegii 85%,

²⁰ *Strategia rozwoju edukacji narodowej na lata 2001–2006.*

²¹ Por. *Education at a Glance 2001*, OECD Indicators, Tab. A2.2b, s. 46.

w Niemczech 81%, w Japonii i w Kanadzie po 79%. Średnia dla krajów członkowskich OECD wynosiła w tym samym czasie 62%²².

Warto zauważyć, iż dokumenty rządowe – określające politykę edukacyjną w Polsce – nazbyt często zawężają pojęcie efektywności systemu edukacyjnego do problematyki czysto ekonomicznej. W zapisach jednej ze *Strategii* ujęto to następująco: *Efektywność dotyczy przede wszystkim nowoczesnych metod zarządzania i gospodarki finansowej na wszystkich szczeblach władzy państwowej. Zasada efektywności zobowiązuje nie tylko Ministerstwo Edukacji Narodowej, ale także kuratoria oświaty i jednostki samorządu terytorialnego do stania się instytucjami o możliwie najwyższym poziomie wydajności działań*²³. To zaś są wskaźniki efektywności ekonomicznej.

Dla oceny jakości pracy szkoły analizy statystyczne, ujmujące zjawiska globalnie, są jednak mało użyteczne. Stąd potrzeba dalszych prac nad konstruowaniem pedagogicznych kryteriów jakości kształcenia. Koniecznością jest opracowanie systemu wskaźników jakości edukacji szkolnej. Uwzględnione przy tym być muszą wskaźniki jakości edukacji opracowywane w OECD i UNESCO. Problem ten dostrzeżono w dokumentach polskich, w tym w *Strategii rozwoju edukacji narodowej na lata 2001–2006*. Czytamy tam między innymi: *Jakość edukacji i kształcenia nauczycieli jest w krajach członkowskich UE, podobnie jak w Polsce, uznawana za priorytet najwyższej rangi. Aby zapewnić porównywalność jakości osiągnięć edukacyjnych i współpracę w skali międzynarodowej, w badaniach statystycznych i analitycznych, niezależnie od krajowych wskaźników jakości kształcenia i wychowania, będą stosowane wskaźniki jakości edukacji szkolnej, wypracowywane pod kierunkiem Dyrektoriatu Generalnego dla Edukacji i Kultury Komisji Europejskiej, wstępnie opisanych w projekcie. Do takich wskaźników zaliczono między innymi:*

- wskaźniki osiągnięć dotyczących wiedzy i umiejętności w zakresie matematyki, czytania, przyrody, technologii informacji i komunikacji, języków obcych, wychowania obywatelskiego i nauki uczenia się;
- wskaźniki dotyczące sukcesów i przechodzenia do wyższych etapów edukacji: wskaźniki drugoroczności, ukończenia stopnia wyższego szkoły średniej, udziału w szkolnictwie wyższym;
- wskaźniki monitoringu edukacji: ewaluacja i kierowanie edukacją szkolną, poziom uczestnictwa rodziców;
- wskaźniki dotyczące zasobów i struktur: kształcenie, doksztalcanie i doskonalenie nauczycieli, uczestnictwo w edukacji przedszkolnej, liczba uczniów na jeden komputer, poziom wydatków na jednego ucznia²⁴.

²² Por. *ibidem*, Tab. A2.2a, s. 45.

²³ *Strategia rozwoju edukacji narodowej na lata 2001–2006*.

²⁴ *Ibidem*.

Dodać należy jednak, iż badania ilościowe, w których powyższe wskaźniki mogą być pomocne, w przypadku dążenia do pełnej oceny wewnętrznej efektywności pedagogicznej, są niewystarczające. Trudno przyjąć za zasadne te z nich, które wymieniono w pierwszej grupie. Brakuje w tym zestawieniu wielu wskaźników. Opracowanie kryteriów i wskaźników realizacji celów reformy stanowi pierwszoplanowe zadanie do wykonania. Jest to tym bardziej pilne w związku z dążeniami do standaryzacji wykształcenia i wprowadzania procedur porównywalności oraz uznawalności kwalifikacji zawodowych. Zmierzają się także do pomiaru jakości osiągnięć edukacyjnych i unormowania współpracy pedagogicznej w skali międzynarodowej, uzgodnienia podejść metodologicznych w badaniach statystycznych i analitycznych. Stąd należy badania jakości pracy szkoły uzupełniać pełniejszymi metodologicznie badaniami naukowymi. Do takich można zaliczyć badania np. poziomu analfabetyzmu funkcjonalnego, analfabetyzmu technicznego, czy badania umiejętności prowadzone w ramach programu PISA²⁵.

Badania takie pozwalają dokładniej opracować diagnozę aktualnego stanu efektywności edukacji. *Wykazują one silne i słabe strony naszego systemu edukacyjnego, które w inny sposób nie zostałyby zauważone. Przykładem mogą być badania dotyczące tzw. alfabetizmu funkcjonalnego oraz wiedzy i zaangażowania obywatelskiego młodzieży. Pierwsze ujawniły poważne problemy Polaków ze zrozumieniem tekstów użytkowych, drugie dowiodły, że polskie dzieci, wśród rówieśników z 28 krajów, uzyskały najlepsze wyniki w teście sprawdzającym operowanie werbalną wiedzą z zakresu wychowania obywatelskiego (wiedzą szkolną)*²⁶.

Egzaminy zewnętrzne formą oceny efektywności dydaktycznej

Egzaminy zewnętrzne w Polsce – system egzaminów zewnętrznych wprowadzany jest w Polsce od roku 1999. Egzaminy przeprowadzane są na zakończenie każdego szczebla edukacji. Części pisemne tych egzaminów są oceniane przez egzaminatorów zewnętrznych zatrudnianych przez okręgowe komisje egzaminacyjne.

Szkoła podstawowa: sprawdzian przeprowadzany w formie pisemnej, w ostatnim roku nauki (w klasie VI).

Gimnazjum: trzyczęściowy egzamin gimnazjalny przeprowadzany w formie pisemnej w ostatnim roku nauki (w klasie III).

Szkoły ponadgimnazjalne: egzamin maturalny przeprowadzany dla absolwentów szkół ponadgimnazjalnych: liceów ogólnokształcących, liceów profilo-

²⁵ *Wyniki badania 2003 w Polsce*, Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów, PISA, Warszawa 2004.

²⁶ *Ibidem*.

wanych, techników, uzupełniających liceów ogólnokształcących i techników uzupełniających, przeprowadzany w ostatnich klasach tych szkół.

Egzamin zawodowy przeprowadzany dla absolwentów szkół ponadgimnazjalnych: zasadniczych szkół zawodowych, techników, techników uzupełniających i szkół policealnych), potwierdzający kwalifikacje zawodowe.

Egzaminy potwierdzające kwalifikacje zawodowe formą oceny efektywności dydaktycznej

Egzamin potwierdzający kwalifikacje zawodowe (tzw. nowy egzamin zawodowy) – zewnętrzny egzamin państwowy przeprowadzany w Polsce od 2004 r. przez Okręgowe Komisje Egzaminacyjne, pod nadzorem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, wśród absolwentów szkół ponadgimnazjalnych: zasadniczych szkół zawodowych, techników, techników uzupełniających i szkół policealnych. Został wprowadzony w ramach reformy edukacji zapoczątkowanej w 1999 roku. Zastąpił wówczas dotychczasowy egzamin z nauki zawodu i egzamin z przygotowania zawodowego²⁷.

Egzamin zawodowy składa się z dwóch etapów: pisemnego (który składa się z dwóch części) oraz praktycznego. Etap pisemny przeprowadzany jest w szkole, którą ukończył zdający. Ma formę testu i składa się z dwóch części, podczas których zdający rozwiązuje:

- w części I – zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności właściwe dla kwalifikacji w danym zawodzie;
- w części II – zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności związane z zatrudnieniem i działalnością gospodarczą.

Etap praktyczny egzaminu przeprowadzany w ośrodku egzaminacyjnym polega na wykonaniu zadania egzaminacyjnego, sprawdzającego praktyczne umiejętności z zakresu kwalifikacji w danym zawodzie.

Podstawą zdania egzaminu jest otrzymanie:

²⁷ Podstawą prawną przeprowadzenia zewnętrznego egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zwanego również egzaminem zawodowym, jest:

– Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 7 września 2004 r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (DzU nr 199, poz. 2046),

– Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 8 maja 2004 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (DzU nr 114, poz. 1195),

– Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 29 marca 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe (DzU nr 66, poz. 580).

Standardy, o których mowa w rozporządzeniu, stanowią oddzielny załącznik.

- 1) z etapu pisemnego;
 - a) z części I – co najmniej 50% punktów możliwych do uzyskania;
 - b) z części II – co najmniej 30% punktów możliwych do uzyskania;
- 2) z etapu praktycznego – co najmniej 75% punktów możliwych do uzyskania.

Absolwent, który zdał egzamin otrzymuje dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe. Na wniosek absolwenta, do dyplomu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe dołącza się *Europass – Suplement do Dyplomu Potwierdzającego Kwalifikacje Zawodowe*. W istocie jest to rodzaj certyfikatu. Egzaminacje obejmują wszystkie tzw. zawody szkolne, w tym np., zawód *technik informatyk*²⁸. Egzamin potwierdzający kwalifikacje zawodowe, zwany inaczej **egzaminem zawodowym** jest egzaminem zewnętrznym, przeprowadzanym w szkole policealnej o uprawnieniach szkoły publicznej. Egzamin ten ocenia poziom opanowania wiadomości i umiejętności z danego zawodu. Instytucje zewnętrzne (Centralna Komisja Egzaminacyjna i osiem okręgowych komisji egzaminacyjnych powołanych przez Ministra Edukacji Narodowej w 1999 roku) opracowały jednolite wymagania, kryteria oceniania i zasady przeprowadzania tego egzaminu.

Edukacyjna wartość dodana w edukacji informatycznej i informacyjnej

Centralna Komisja Egzaminacyjna wprowadziła do oceny efektywności nowy wskaźnik informujący o wynikach egzaminu zewnętrznego. Są one metodą oceny zewnętrznej efektywności dydaktycznej. Jest to edukacyjna wartość dodana (EWD)²⁹. Wskaźnik ten obliczony jest indywidualnie dla szkoły i podaje, w jakim stopniu proces kształcenia w danej szkole wpłynął na przyrost wiedzy i osiągnięć uczniów.

Oprócz wartości EWD podaje się również informacje, jaki wynik osiągnęli uczniowie w ogólnopolskiej skali staninowej oraz centylowej. Ze skali określonej specjalnie dla wartości dodanej odczytujemy, czy osiągnięty przez ucznia wynik jest najniższy, średni, wysoki itp. oraz jaką pozycję zajmuje oceniana szkoła.

Jak piszą autorzy – metoda szacowania i pomiaru EWD to zestaw technik statystycznych pozwalających zmierzyć wkład szkoły w uzyskane wyniki³⁰. Wkład ten nazywany jest edukacyjną wartością dodaną i uznawany za miarę efektywności pedagogicznej w danej szkole. EWD nie dostarcza miary jakości edukacji. Edukacja to więcej niż nauczanie, jakość to więcej niż efektywność.

²⁸ www.bip.cke.edu.pl/bip_download.php?id=642

²⁹ <http://ewd.zozlak.org/>

³⁰ *Ibidem.*

Jakość nauczania można opisać przez formułę: jakość nauczania = wartość celów * efektywność w ich osiągnięciu. Nawet najwyższa efektywność nie zapewnia jakości. Jeżeli cele nauczania mają wątpliwą wartość (rozwojową, społeczną), to „efekt mnożnikowy” sprawia, że nawet przy wysokiej efektywności, jakość jest niska.

Metoda EWD nie „dodaje wartości” wynikom testów egzaminacyjnych. Najbardziej wyrafinowane analizy nie zmieniają faktu, że im rzetelniejsze i bardziej trafne testy, tym miary EWD zbudowane na ich wynikach są lepsze. Dlatego metoda EWD nie jest celem, a jedynie środkiem, który pozwala uwzględnić zróżnicowanie szkół ze względu na zasoby „na wejściu”. W wypadku gimnazjów najlepszą dostępną miarą zasobów na wejściu są **wyniki uczniów na sprawdzianie po szkole podstawowej**. Wyniki sprawdzianu mówią nie tylko o poziomie osiągnięć szkolnych ucznia na progu gimnazjum, ale są też „nośnikiem” informacji o środowisku rodzinnym dziecka, o jego poziomie zdolności i motywacji szkolnej. Dzieje się tak dlatego, że wyniki sprawdzianu są uwarunkowane podobnymi czynnikami, jak rezultaty egzaminu gimnazjalnego. **Wskaźnik EWD dla gimnazjum** mówi o tym, na ile wysokie/niskie wyniki egzaminu gimnazjalnego uzyskali uczniowie w porównaniu do gimnazjów w całej Polsce o danym poziomie zasobów na wejściu. Wskaźnik ma charakter względny, czyli służy do porównywania szkół. W skali kraju wskaźnik EWD ma z definicji wartość równą zero. Wartość dodatnia EWD wskazuje na ponadprzeciętną efektywność nauczania, wartość ujemna na niższą niż przeciętna efektywność.

Są to miary komplementarne, łącznie dają pełniejszy obraz szkoły. Jednocześnie ich uwzględnienie pozwala wyróżnić pięć głównych typów gimnazjów:

- **Szkoły neutralne.** Gimnazja, w których notujemy zarówno średni w skali kraju poziom wyników egzaminacyjnych, jak i przeciętną efektywność.
- **Szkoły sukcesu.** Gimnazja o wysokich wynikach egzaminacyjnych i wysokiej efektywności nauczania.
- **Szkoły wspierające.** Gimnazja o niskich wynikach egzaminacyjnych, ale wysokiej efektywności.
- **Szkoły wymagające pomocy.** Gimnazja o niskich wynikach egzaminacyjnych i niskiej efektywności nauczania.
- **Szkoły niewykorzystanych możliwości.** Gimnazja o wysokich wynikach egzaminacyjnych oraz niskiej efektywności nauczania.

Certyfikaty formą potwierdzenia kompetencji informatycznych i kompetencji informacyjnych

Wielka dynamika przemian w technologiach wymusza ciągle uczenie się, ciągle wyrównywanie niezbędnego poziomu wykształcenia, dążenie do renowa-

cji kwalifikacji i uzyskiwania nowych kompetencji. Aby podnieść swoje kwalifikacje zawodowe oraz zdobyć satysfakcjonującą pracę, nie tylko w firmach polskich ale również zagranicznych, warto swoje wykształcenie wzmocnić o uzyskany międzynarodowy certyfikat potwierdzający opanowanie dodatkowych kompetencji zawodowych. Certyfikacja dotyczy obecnie bardzo wielu zawodów i branż. W niektórych jest wymogiem, którego spełnienie pozwala na wykonywanie zawodu, jak np. usługowe prowadzenie ksiąg rachunkowych, czy też licencja na wykonywanie zawodu detektywa. W innych branżach nie jest prawnie wymagana, lecz pełni bardzo ważną rolę, jako dokument potwierdzający kwalifikacje osoby, która się nim legitymuje. I tak, certyfikaty językowe pozwalają na potwierdzenie sprawności we władaniu obcym językiem w mowie i w piśmie, **certyfikaty informatyczne** dają gwarancję, że osoba, która je uzyskała, potrafi używać odpowiednich narzędzi informatycznych czy to w życiu codziennym, czy też podczas wykonywania pracy zawodowej.

Certyfikat zawodowy, czy też licencja zawodowa, uprawnienia zawodowe, są dodatkowymi kwalifikacjami zawodowymi zdobywanymi na drodze szkoleń, egzaminów lub często także po udokumentowaniu odbycia wymaganej praktyki zawodowej, lat stażu na danym stanowisku. Niektóre z certyfikatów uprawniają do używania dodatkowych tytułów czy też skrótów tych tytułów, mających za zadanie uhonorować posiadacza owych uprawnień. Certyfikaty zawodowe zwykle są wystawiane przez stowarzyszenia czy też organizacje skupiające specjalistów z danej dziedziny, której certyfikacja dotyczy. Mogą być to również samorządy zawodowe, cechy i inne podmioty branżowe.

Wiele organizacji specjalizuje się w prowadzeniu rozmaitych form doskonalenia i doksztalcania zawodowego kończących się odpowiednim certyfikatem. W tej komercyjnej ofercie są także certyfikaty międzynarodowe. Oto przykładowa lista takich certyfikatów:

City & Guilds – jest największą organizacją w Wielkiej Brytanii przyznającą certyfikaty potwierdzające kwalifikacje zawodowe. Do wyboru jest ponad 500 certyfikatów w różnych dziedzinach i na różnych stopniach zaawansowania (od najwyższego poziomu doświadczenia i wiedzy po podstawowe umiejętności wymagane w danym zawodzie). Międzynarodowe Kwalifikacje Zawodowe (IVQ) wydawane są dla pracowników następujących branż: budownictwo, fryzjerstwo i kosmetyka, szkolenia i nauczanie, obsługa i żywienie w placówkach hotelowych i restauracyjnych, mechanika, elektryka i informatyka, turystyka, handel, telekomunikacja.

BTEC – (*The Business and Technician Educational Council*) to dyplomy i certyfikaty wydawane przez *Edexcel International*, brytyjską organizację *non-profit*. Certyfikaty wydaje przedstawicielom większości zawodów. Edexcel współpracuje z uczelniami na całym świecie (ci, którzy uzyskują dyplomy

BTEC, mogą kontynuować studia na ostatnim roku uczelni brytyjskich, amerykańskich i australijskich) oraz wieloma firmami szkoleniowymi. O certyfikaty zawodowe BTEC starać się mogą osoby zajmujące się: sztuką i projektowaniem, biznesem, budownictwem, inżynierią, zdrowiem, informatyką, rolnictwem, mediami, turystyką. Certyfikaty uznawane są wśród wielu pracodawców na całym świecie, zwłaszcza w Wielkiej Brytanii i Irlandii.

Certyfikaty kompetencji informatycznych

W tej branży certyfikaty są bardzo istotną sprawą. Ponieważ związane są z bardzo konkretnymi umiejętnościami. Takie dokumenty wydają m.in. firmy: Novell, Oracle, IBM, Lotus, Intel, Cisco Systems, Sun Microsystems, Hewlett-Packard. Wszystkie po zakończeniu szkoleń wydają certyfikaty uznawane na całym świecie. Szkolenia informatyczne trwają od jednego dnia do tygodnia, kosztują od 1 tys. do nawet kilku tysięcy dolarów.

LCCI – Londyńska Izba Przemysłu i Handlu (LCCI) przyznaje certyfikaty w wielu dziedzinach związanych z biznesem. Uznawany na całym świecie certyfikat, poświadczają kwalifikacje osób zajmujących się marketingiem, relacjami z klientami, informatyków, pracowników turystyki. Najbardziej znane certyfikaty LCCI to językowe i rachunkowe.

CIM – certyfikat *The Chartered Institute of Marketing* (najstarszej i największej tego typu instytucji na świecie) poświadczający wiedzę z marketingu. Certyfikaty można uzyskać na trzech poziomach:

- *The Certificate in Marketing* – poziom podstawowy przeznaczony dla wszystkich, których interesuje marketing. Do egzaminu podejść mogą studenci i absolwenci wszystkich kierunków.
- *The Advanced Certificate in Marketing* – aby podejść do tego egzaminu, należy mieć skończone przynajmniej studia licencjackie lub trzyletnie doświadczenie w marketingu.
- *The Diploma in Marketing* – przeznaczony dla tych, którzy mogą już pochwalić się doświadczeniem (przynajmniej sześcioletnim, w tym trzyletnim na samodzielnym stanowisku).

ACCA – (z ang. *Association of Chartered Certified Accountants*) to międzynarodowa organizacja zrzeszająca finansistów z całego świata z siedzibą w Wielkiej Brytanii. Uczestnikami kursu ACCA mogą zostać absolwenci wszystkich kierunków studiów magisterskich lub licencjackich. Zwykle, aby zdać wszystkie egzaminy, potrzeba od dwóch i pół do czterech lat.

CFA – (z ang. *Chartered Financial Analyst*) to certyfikat nadawany przez amerykańskie stowarzyszenie *Association for Investment Management & Research* – AIMR). Uzyskanie tych kwalifikacji jest dowodem, że dana osoba posiada wiedzę wymaganą przez pracodawców zajmujących się rynkiem papie-

rów wartościowych, bankowością, finansami przedsiębiorstw, zarządzaniem funduszami i doradztwem inwestycyjnym.

CIA – certyfikat CIA (z ang. *Certified Internal Auditor*) nadawany jest przez Instytut Audytorów Wewnętrznych (*Institute of Internal Auditors* – IIA). Do egzaminu mogą podejść osoby, które mają co najmniej dwa lata doświadczenia w pracy audytorskiej.

CIMA – certyfikat brytyjskiego Instytutu Rachunkowości Zarządczej. W imieniu CIMA w Polsce egzaminy przeprowadza i certyfikaty wydaje Instytut Rachunkowości Zarządczej. Do egzaminów mogą podchodzić osoby, które mają wyższe wykształcenie i co najmniej trzyletnie doświadczenie w pracy w takiej rachunkowości.

ECDL – certyfikat umiejętności komputerowych nie przypadkiem został ochrzczoney mianem *European Computer Driving Licence* – w dosłownym tłumaczeniu: „Europejskie Komputerowe Prawo Jazdy”³¹. W dynamicznie rozwijającym się społeczeństwie informacyjnym znaczenie ECDL można porównać ze znaczeniem, jakie dla dorosłego obywatela i wykwalifikowanego pracownika ma dziś licencja na prowadzenie samochodu – można bez niego przeżyć, ale ze wszechmiar lepiej ją mieć. Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych zaświadcza, że jego posiadacz potrafi prawidłowo realizować przy pomocy mikrokomputera podstawowe zadania, takie jak: edycja tekstów, wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego czy też sieci komputerowej. Kontrola tych umiejętności realizowana jest w trakcie 7 egzaminów, wśród których jest jeden teoretyczny i 6 praktycznych.

Egzaminy pokrywają następujące obszary zastosowań mikrokomputerów i technologii informatycznej: podstawy technik informatycznych i komunikacyjnych, użytkowanie komputerów i zarządzanie plikami, przetwarzanie tekstów, arkusze kalkulacyjne, użytkowanie baz danych, grafika menedżerska i prezentacyjna, przeglądanie stron internetowych i komunikacja internetowa.

Korzyści dla posiadacza certyfikatu ECDL to: wzrost pozycji na rynku pracy, większa pewność utrzymania zatrudnienia, wzrost mobilności, wzrost szans na rynku pracy w Europie i na świecie.

ECDL opracowano również z myślą o pracodawcach. Przyjmując nowego pracownika posiadającego certyfikat mamy pewność, że osoba ta nie będzie tracić czasu na zgłębianie podstawowych funkcji oprogramowania ani też na ręczne wykonywanie czasochłonnych operacji, które można wykonać kilkoma kliknięciami myszki. Korzyści dla pracodawcy obejmują: wzrost wydajności

³¹ <http://www.ecdl.pl/content/dlaczego-ecdl>

i jakości pracy, redukcję kosztów, wzrost rentowności wydatków na informatyzację, wzrost efektywności wykorzystania zasobów TI.

Korzyści odnoszone przez pracowników i pracodawców przekładają się bezpośrednio na korzyści ogólnospołeczne. Korzyści dla społeczeństwa to: podwyższenie ogólnego poziomu kompetencji informatycznych, droga do budowy społeczeństwa informacyjnego, korzystny wpływ na unowocześnienie gospodarki kraju.

ECDL Advanced (w skrócie ECDL-A), polska nazwa: Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych, poziom zaawansowany, to układ 4 egzaminów praktycznych na poziomie zaawansowanym: Przetwarzanie tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych oraz grafika menedżerska i prezentacyjna.

ECDL Zarządzanie Projektami – to certyfikat potwierdzający podstawową wiedzę teoretyczną oraz praktyczne umiejętności z zakresu zarządzania projektami (badawczymi, budowlanymi, informatycznymi itp.). Do otrzymania certyfikatu niezbędne jest pozytywne zdanie egzaminu.

ECDL EPP GIS (ang. *European Computer Driving License Geographical Information System*) jest dokumentem potwierdzającym, że jego posiadacz zdobył i potrafi praktycznie wykorzystać określoną wiedzę w zakresie Systemów Informacji Geograficznej.

e-Guardian – to certyfikat potwierdzający podstawowe techniczne kompetencje w zakresie zabezpieczeń komputerów przed nieupoważnionym dostępem oraz ochrony osób (szczególnie dzieci i młodzieży) przed niebezpieczeństwami pochodzącymi ze źródeł funkcjonujących w sieci Internet. Zakres problematyki ujęty w sylabusie obejmuje szerokie spektrum zagadnień zapewniających: bezpieczeństwo użytkownika systemu operacyjnego MS Windows i skuteczną jego ochronę przed oddziaływaniem złośliwego oprogramowania, bezpieczne techniki pracy w środowisku przeglądarek internetowych, narzędzi poczty elektronicznej i komunikatorów.

Komputery oraz Internet są teraz częścią naszego codziennego życia i wszyscy odczuwamy potrzebę używania ich do rozwiązywania prostych codziennych zadań. Internet to nie tylko wartościowe narzędzie komunikacji i znajdowania informacji. Spotykamy się z tym, że coraz więcej organizacji i urzędów państwowych korzysta z Internetu, aby udzielać informacji i realizować swoje usługi. Ci, którzy nie posiadają umiejętności posługiwania się Internetem skazani są na niepowodzenia. Podczas gdy jesteś obeznany z Internetem są ludzie, którzy nie są. Jeśli znacie chociaż jedną osobę, która w dzisiejszych czasach nie używa jeszcze Internetu, e-Citizen mógłby być idealnym dla niej rozwiązaniem.

e-Citizen (w wersji polskiej e-Obywatel) jest doskonały, ponieważ pozwala użytkownikowi poznawać Internet bez posiadania uprzedniej wiedzy informatycznej. e-Citizen został zaprojektowany tak, aby pomagać użytkownikom wy-

korzystać maksymalnie Internet poprzez wyjaśnienie reguł jego działania oraz pokazanie jak może on być użyty do wielu zastosowań. Zawiera załatwianie spraw urzędowych, znajdowanie informacji, robienie zakupów, a także komunikowanie się z rodziną i przyjaciółmi za pośrednictwem Internetu.

ECDL CAD – to Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowego Wspomagania Projektowania. CAD to skrót od *Computer Aided Design* – Komputerowe Wspomaganie Projektowania. Certyfikat ECDL CAD zaświadcza o posiadaniu podstawowych umiejętności wykorzystania narzędzi CAD do tworzenia rysunków dwuwymiarowych (2D).

Certyfikat ECDL WebStarter – zaświadcza o posiadaniu podstawowych umiejętności wykorzystania narzędzi języka HTML do tworzenia stron i serwisów internetowych. Korzyści z posiadania Certyfikatu ECDL Webstarter: międzynarodowy zasięg Certyfikatu, niezależnie potwierdzone kwalifikacje, oszczędność czasu pracodawcy przez wstępne wyeliminowanie braków umiejętności i podniesienie wydajności pracy, ale także gwarancja obiektywności w ocenie umiejętności.

ECDL Start – jest to certyfikat potwierdzający kompetencje w zakresie dowolnie wybranych czterech modułów dostępnych w programie **ECDL Core**. Kandydat sam wybiera interesujące go moduły i zdaje z nich egzaminy dokładnie na takich samych zasadach jak w przypadku pełnego certyfikatu ECDL, potwierdzając je na karcie EKUK. Na certyfikacie ECDL Start będą wypisane nazwy modułów, z których kandydat zdał egzaminy.

Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów – PISA strategią oceny efektywności edukacji

Program PISA powstał w 1997 roku. Bada on umiejętności i wiedzę ważną z perspektywy wyzwań, przed jakimi 15-latkowie staną w swym dorosłym życiu. Punktem wyjścia jest pojęcie alfabetyzmu (*literacy*) odnoszące się do zdolności stosowania wiedzy i umiejętności, analizowania, argumentowania i efektywnego komunikowania w procesie stawiania, rozwiązywania i interpretowania problemów w różnych sytuacjach.

Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów (*The Programme for International Student Assessment*, w skrócie PISA) to jedno z największych badań edukacyjnych na świecie. Dotyczy ono wiedzy, umiejętności i postaw 15-letnich uczniów w zakresie szeroko rozumianego czytania, matematyki i nauk przyrodniczych (traktowanych nie jako przedmioty szkolne, ale jako dziedziny przydatne wszystkim do życia w nowoczesnym społeczeństwie i poruszania się na coraz bardziej wymagającym rynku pracy). Wiek uczniów został wybrany ze

względu na fakt, że w większości systemów edukacyjnych jest to okres, kiedy kończy się kształcenie obowiązkowe i uczniowie podejmują decyzje o dalszej karierze edukacyjnej i w perspektywie zawodowej. Polska uczestniczy w badaniu od pierwszej edycji, która odbyła się w roku 2000.

Wyniki badań PISA mają odpowiadać na następujące pytania: W jakim stopniu młodzież jest przygotowana do podjęcia wyzwań przyszłości? Czy młodzi ludzie potrafią efektywnie analizować, rozumować i jasno przekazywać swoje myśli? Czy są przygotowani, by zachować zdolność uczenia się przez całe życie? Jak kształtować programy szkolne i systemy edukacji, by im w tym pomóc? Jak zmniejszać różnice życiowych szans między młodymi ludźmi poprzez oświatę?

Wyniki badań PISA uznawane są za jedne z najważniejszych wskaźników rozwoju edukacji na świecie. W Unii Europejskiej służą do oceny postępu edukacji w Europie w latach 2000–2010 w ramach strategii na rzecz wzrostu gospodarczego i zatrudnienia (strategii lizbońskiej). Wykorzystywane są także w edukacyjnej części nowej strategii Europa 2020.

Badania jakości środowiska informacyjnego i informatycznego

Kultura informatyczna i kultura informacyjna wskaźnikami rozwoju kultury społeczeństwa informacyjnego

Misja społeczna szkoły ujmowana i operacjonalizowana była w różnych uwarunkowaniach kulturowych i na różnych etapach budowy modelu społeczeństwa w różny sposób. Przykładowo J.J. Guilbert stwierdza, że: *celem kształcenia nie jest jednak kształcenie obywateli na użytek społeczeństwa, lecz tworzenie obywateli zdolnych kształtować lepsze społeczeństwo*³². Z tego też powodu miarą oceny jakości pracy szkoły nie może być jakiś jeden uniwersalny i syntetyczny wskaźnik. Konieczny jest system wskaźników jakości edukacji szkolnej.

Parafrazując maksymę Jana Zamoyskiego, wielkiego polskiego męża stanu z XVI wieku, *Taka będzie Rzeczpospolita, jakie jej młodzieży chowanie*. Dziś możemy i powinniśmy powiedzieć: *Taka będzie Europa, jakie jej młodzieży chowanie*³³. Oznacza to przede wszystkim największą odpowiedzialność za Polskę jutra! I w tym właśnie kontekście należy przyjmować stwierdzenie, że dbałość o jakość polskiej szkoły należy postrzegać jako zadanie związane z polską racją stanu.

³² J.J. Guilbert, *Zarys pedagogiki medycznej*, Warszawa 1983, s. 12.

³³ *Deklaracja Lubelska* przyjęta przez Międzynarodowy Kongres Europejskich Rektorów Uniwersytetów w Lublinie 30 kwietnia 2004 r.

Wskaźnikowanie zjawisk rozwoju SI

Badania jakości środowiska informacyjnego i informatycznego realizowane być mogą w skali globalnej lub w skali lokalnej.

W skali globalnej, czyli w makroskali obraz ten kształtowany może być w oparciu o zagregowane wskaźniki opracowane dla światowego forum ekonomicznego ONZ, WEF (*World Economic Forum*) bądź OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*).

Obejmują one zazwyczaj składowe ilościowe i jakościowe. Uwzględniają więc kilka szczegółowych aspektów owego nasycenia środowiska. Ponadto oprócz samego nasycenia gospodarki technologiami informacyjno-komunikacyjnymi ukazują także przystępność cenową oprogramowania i sprzętu, stan infrastruktury, potencjał zasobów ludzkich, czy też klimat prawny dla upowszechniania technologii. Do takich celów stosuje się dwie procedury badawcze **obliczenia wskaźników**:

- **szansy cyfrowej**, DOI – *Digital Opportunity Index*. Metodologia stosowana jest przez *World Summit Information Society* – WSIS– ONZ;
- **gotowości sieciowej**, tzw. NRI – *Network Readiness Index* – WEF³⁴.

Wskaźnik szansy cyfrowej (Digital Opportunity Index – DOI)

Opracowana w 2005 roku przez agendy ONZ wraz z ITU (*International Telecommunication Union*) procedura obliczania **wskaźnika DOI (szansy cyfrowej)** określana jest jako jednolite narzędzie oceny rozwoju społeczeństwa informacyjnego na świecie.

Metodologia jest jednym z efektów porozumienia – *Partnership for the Measurement of ICTs for Development*, zawartego w ramach WSIS (światowego szczytu społeczeństwa informacyjnego – WSIS: *The World Summit on The Information Society*) – Tunis 2005.

Podjęcie jest kontynuacją wskaźnika DAI (*Digital Access Index*), proponowanego dla WSIS w roku 2003 (Genewa). Nowością w tych propozycjach jest dążenie do opracowania **międzynarodowych standaryzowanych zagregowanych wskaźników ilościowych**, zdefiniowanych i zaakceptowanych w dokumencie szczytu. Jako wskaźnik zagregowany DOI jest instrumentem makroekonomicznym umożliwiającym klasyfikację i porównywanie państw w różnych aspektach społeczeństwa informacyjnego. Podstawą jest pomiar poziomu rozpowszechnienia technologii informacyjno-komunikacyjnych w gospodarce,

³⁴ Szczegółowiej na ten temat pisałem w opracowaniu: *Ogólna charakterystyka przemian cywilizacyjnych* [w:] *Dydaktyka informatyki. Problemy teorii*, red. W. Furmanek, A. Piecuch, Rzeszów 2004, s. 17–28.

wskazujący na poziom zaawansowania w rozwoju danego społeczeństwa informacyjnego.

Wskaźnik gotowości sieciowej (NRI) wyznacznikiem poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego

Technologie informacyjne i komunikacyjne pozostają poważną siłą stymulującą pozytywne zmiany w świecie. Teza ta znajduje uzasadnienie na stronach piątej edycji z cyklu *The Global Information Technology Report 2005–2006*³⁵.

Dostrzegając dynamiczną ewolucję, ich rosnący wpływ na wzrost ekonomiczny autorzy raportu dostarczają obrazu globalnej panoramy użytkowania technologii informacyjno i komunikacyjnych, wskazują pojawiające się możliwości i wyzwania z nimi związane. Istotą dokumentu jest światowy ranking państw, uzyskany z zastosowaniem wskaźnika NRI (**wskaźnika gotowości sieciowej**). Wskaźnik postrzegany jest jako miara podsumowująca ogólny rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych na danym obszarze, pozwala na porównanie stopnia zaawansowania w rozwoju społeczeństw informacyjnych. Wskaźnik NRI definiowany jest jako stopień przygotowania kraju lub społeczeństwa do partycypacji i czerpania korzyści z rozwoju technologii informacyjnych i komunikacyjnych.

W skali lokalnej na **poziomie krajowym** rozpowszechnienie technologii informacyjno-komunikacyjnych mierzone jest na wiele sposobów. Z **jednej strony** wykorzystuje się statystyki publiczne oferujące zestawy wskaźników ilościowych obrazujących np. posiadanie przez gospodarstwa domowe i instytucje komputerów, telefonów (stacjonarnych i komórkowych), dostępu do Internetu. Z **drugiej strony** są opracowania zawierające dane o dostępności, użytkowaniu, infrastrukturze i nasyceniu technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, sporządzane dla monitorowania międzynarodowych inicjatyw na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego takie programy jak: *e-Europe 2005*, *i-Europe 2010*, *Milenijne Cele Rozwoju ONZ*.

Zakończenie

Prezentowanym opracowaniem zwracam uwagę przede wszystkim na to, że dydaktyka informatyki nie może uwalniać swoich badań od tego, co już zostało osiągnięte w innych dyscyplinach pedagogicznych. Osiągnięcia dydaktyki informatyki z powdzeniem mogą być przenoszone na inne dziedziny pedagogiki.

³⁵ <http://knowledge.insead.edu/abstract.cfm?ct=16432>

Ta transkomunikacja może przynieść wiele dobrego dla każdej z tych dyscyplin naukowych. Dla dydaktyki ogólnej pojawia się nadzieja na wykorzystanie technologii informacyjnych w usprawnianiu procedur pomiaru efektywności, ze szczególnym uwzględnieniem efektywności zewnętrznej. Wiąże się to także z wykorzystaniem nowych metod sieciowych. Przykładem takich badań są obecnie wdrażane w szkolnictwie wyższym badania losów zawodowych absolwentów. W dydaktykach szczegółowych i badaniach efektywności wewnętrznej powstaje szansa uwzględniania wielu zmiennych i wielkiej liczby danych empirycznych, które łatwo jest poddać analizom statystycznym, stosowania nowych rozwiązań metodologicznych (np. opartych o teorię zbiorów rozmytych).

Bibliografia

- Bennett M.J. *Towards ethno-relativism a developmental model of intercultural sensitivity* [w:] *Education for the intercultural experience*, red. M.R. Paige, Yarmouth 1993 www.geegeip.org/pages/member_resources/idi_developmental_stages.pdf
- Bramley P., *Ocena efektywności szkoleń*, Kraków 2001.
- Denek K., *O lepszą jakość procesu kształcenia*, www.wshe.pl/vladis/vladisl/5/3.html
- Denek K., *Uniwersytet w perspektywie społeczeństwa wiedzy*, t. II, *Dydaktyka akademicka i jej efekty*, Poznań 2011.
- Denek K., *Z zagadnień metrologii dydaktycznej*. Katowice 1977.
- Fitzenz J., *Rentowność inwestycji w kapitał ludzki*, Kraków, 2002.
- Fleming E., *Unowocześnienie systemu dydaktycznego*, Warszawa 1974.
- Furmanek W., *Kluczowe umiejętności technologii informacyjnych (eksplikacja pojęć)*, red. S. Juszczyk, *Edukacja medialna w społeczeństwie informacyjnym*. Toruń 2002, s. 113.
- Furmanek W., *Kultura informacyjna kategorią pedagogiki współczesnej* „Chowanna” R. XLVI, t. 1, s. 169–193.
- Furmanek W., *Wspomaganie rozwoju wyobraźni moralnej zadaniem dydaktyki informatyki, zadaniem dydaktyki informatyki* [w:] *Pedagogika i Informatyka*, red. A. Mitas, Cieszyn 2003.
- Furmanek W., *Wychowanie do odpowiedzialności zadaniem edukacji informacyjnej* [w:] *Komputer w edukacji*, red. J. Morbitzer, Wyd. Naukowe Akademia Pedagogiczna, Kraków 2003, s. 48–54.
- Furmanek W., *Edukacja techniczna i informatyczna wobec wyzwań cywilizacyjnych* [w:] *Edukacja techniczna i informatyczna. Poglądy, wyzwania i możliwości*, red. M. Kajdasz-Aouil, A. Michalski, Akademia Bydgoska im. K. Wielkiego, Bydgoszcz 2003, s. 35–43.
- Furmanek W., *Wiedza kategorią aksjologiczną społeczeństwa informacyjnego* [w:] „*Nauki pedagogiczne w perspektywie społeczeństwa wiedzy i pracy*”, t. 1, pod red. Z. Wiatrowskiego i I. Pyrzyka, Włocławek 2010, s. 251–269.
- Furmanek W., *Wyzwania edukacji wobec kolejnych fal przemian cywilizacyjnych* [w:] *Edukacja – technika – informatyka, Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*. Rocznik Naukowy nr 1/2010 cz. 2, s. 13–28.
- Gurbiel E., Hardt-Olejniczak G., Kołczyk E., Krupicka H., Sysło M., *Technologia informacyjna w kształceniu ogólnym*, Warszawa 1997.
- Gurbiel E., Hardt-Olejniczak G., Kołczyk E., Krupicka H., Sysło M., *Informatyka. Technologia informacyjna*, Warszawa 1999.

Jeruszka U. (red.), *Efektywność kształcenia zawodowego. Kształcenie zawodowe a rynek pracy*, Warszawa 2000.

Kirkpatrick L., *Ocena efektywności szkoleń*, Warszawa 2001.

Kozielecki J., *Efektywność procesu nauczania a motywacja*, „Ruch Pedagogiczny” nr 1, 1962.

Kwiatkowska A.B., Sysło M.M., *Edukacja informatyczna – między technologią a pedagogiką*, red. M.M. Sysło, *Informatyka w Edukacji*, V Konferencja Informatyka w Edukacji Toruń 2008, s. 52–63.

Łobocki M., *Metody badań pedagogicznych*. Warszawa 1984.

Maziarz C., *Dydaktyka studiów dla pracujących*, Warszawa 1976.

Pilch T., *Zasady badań pedagogicznych*, Warszawa 1995.

Sysło M., *Powszechna edukacja informatyczna*, Wrocław 1987.

Kupisiewicz Cz., *Kanon wykształcenia ogólnego. Próba porównawczego zestawienia kierunków i dylematów przebudowy* [w:] *Realia i perspektywy reform oświatowych*, red. A. Bogaj, Warszawa 1997.

Muszyński H., *Nienaruszalny kanon*, „Głos Nauczycielski” 1996, nr 2.

Netografia

www.geegeip.org/pages/member_resources/idi_developmental_stages.pdf

www.wshe.pl/vladis/vladisl_5/3.html

<http://ewd.zozlak.org>

['artykuty/o_efektywności](http://www.arthur.com.pl) [01.11.2005]. www.oracte.com [30.10.2005].

<http://www.cren.pkbadania/1> [30.10.2005].

<http://knowledge.insead.edu/abstract.cfm?ct=16432>

www.bip.cke.edu.pl/bip_download.php?id=642

Sławomir Iskierka, Janusz Krzemiński, Zbigniew Weźgowiec

**TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I MULTIMEDIALNE
SZANSĄ EDUKACJI XXI WIEKU**

**INFORMATION AND MULTIMEDIA TECHNOLOGIES
AS A CHANCE FOR EDUCATION IN 21ST CENTURY**

Słowa kluczowe: technologia informacyjna, edukacja

Keywords: information technology, education

Streszczenie

W pracy podjęto próbę analizy wpływu rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych, a zwłaszcza technik multimedialnych na szeroko rozumianą edukację. Zwrócono uwagę na możliwości, jakie stwarzają te technologie dla wprowadzania nowych rozwiązań w dziedzinie edukacji tak młodzieży, jak i osób dorosłych. Wskazano na możliwości wykorzystania tych technologii w kształceniu ustawicznym. Przeanalizowano wpływ technologii informacyjnych i multimedialnych na skuteczność i efektywność kształcenia. Rozpatrzono uwarunkowania społeczne, demograficzne i ekonomiczne wprowadzania tych technologii do współczesnej edukacji.

Summary

In this work an attempt has been made to analyze the influence of the development of information-communication technologies, especially of multimedia systems, on the widely defined education. Possibilities created by these technologies to introduce new solutions in education of youth and adults have been marked. Also the possibilities of use of such technologies in a continuing education have been appointed. The influence of information and multimedia technologies on the accuracy and efficiency of education was analyzed as well. Social, demographic, and economic conditionings of introduction such technologies to modern education have been discussed.

Wstęp

Teleinformatyka i techniki multimedialne wykorzystywane są w edukacji praktycznie od momentu ich powstania. Początkowo, ze względu na koszty sprzętu i charakter oprogramowania (specjalistyczne oprogramowanie naukowe, inżynierskie i biznesowe) wykorzystywane były przez jednostki naukowe wyższych uczelni i instytutów badawczych. Wraz z upowszechnieniem się sprzętu, co związane było z wprowadzeniem na rynek komputerów osobistych klasy PC, technologie te zaczęły coraz powszechniej przenikać do szkół. Kolejnym prze-

łomem w zastosowaniu w dydaktyce technologii informacyjnych było wprowadzenie sieci komputerowych. Obecnie jesteśmy świadkami dynamicznego rozwoju technologii mobilnych. Wszystkie te zmiany w sposób istotny wpływają na proces dydaktyczny. Wymagają ciągłego dostosowania metodyki nauczania poszczególnych przedmiotów pod kątem najefektywniejszego wykorzystania współczesnych zdobyczy technologii informacyjnych i multimedialnych w procesie dydaktycznym. Wiąże się to między innymi ze stałym podnoszeniem kwalifikacji nauczycieli, którzy te technologie mają wykorzystywać w swoim warsztacie pracy.

W początkowym etapie wprowadzania do dydaktyki technologii informacyjnych i multimedialnych, dość powszechnie funkcjonował pogląd, że technologie te umożliwią radykalną poprawę wyników osiąganych przez uczniów w całym procesie edukacyjnym. Z biegiem czasu, wraz ze zdobywanym przez nauczycieli doświadczeniem wynikającym z praktycznego wykorzystywania tych technologii na lekcjach, pogląd ten zaczął stopniowo ulegać modyfikacji. Okazało się bowiem, że technologie te, tak jak każde inne, należy traktować w procesie dydaktycznym jako narzędzie, a nie cudowny środek, który umożliwi osiągnięcie doskonałych efektów kształcenia.

Niemniej jednak, co należy wyraźnie zaznaczyć, technologie informacyjne i multimedialne są narzędziami, które umiejętnie wykorzystywane mogą zrewolucjonizować współczesną dydaktykę. Aby tak się stało niezbędne jest spełnienie kilku podstawowych warunków. Należy do nich zaliczyć: perfekcyjnie przygotowanych nauczycieli, którzy potrafiliby te technologie wykorzystywać na swoich lekcjach; wyposażenie szkół w nowoczesny sprzęt teleinformatyczny i multimedialny; zdyscyplinowanie uczniów, którzy do nauki technologie te wykorzystywaliby w sposób etyczny; aktywne włączenie rodziców do procesu dydaktycznego ich dzieci poprzez efektywne wykorzystanie tych technologii do wzajemnej komunikacji: szkoła – dom.

Najistotniejsze cechy współczesnych technologii informacyjnych i multimedialnych

Współczesne technologie informacyjne, czy szerzej informacyjno-komunikacyjne, charakteryzują się przede wszystkim mobilnością – to jest cechą umożliwiającą korzystanie z nich w dowolnym miejscu i dowolnym czasie. Dodatkowo, w związku z postępowaniem technologicznym umożliwiają one przesyłanie coraz większej ilości danych w coraz krótszym czasie. Obie te cechy sprawiają, że obecnie możliwe jest odbieranie przez mobilnego użytkownika dowolnych materiałów multimedialnych o wysokiej jakości, co ma istotne znaczenie między innymi w dydaktyce.

Rolę technologii mobilnych doceniła Unia Europejska, która w dokumencie *Europejska Agenda Cyfrowa*¹ jako czwarty obszar działań uznała rozwój szybkiego i bardzo szybkiego dostępu do Internetu w oparciu o technologie szerokopasmowe i sieci nowej generacji. Dostęp ten miał być zagwarantowany dla każdego mieszkańca Unii Europejskiej do 2013 roku. Rząd Polski w stanowisku przedstawionym w dokumencie² wyraził pogląd, że terminu tego na obszarze Polski nie da się dotrzymać. Stwierdzono, że zostaną podjęte wszelkie środki natury prawnej, organizacyjnej i finansowej, aby zaistniałe opóźnienia były jak najmniejsze. Warto zaznaczyć, że już w dokumencie z 2008 roku³ jako cel 2 w obszarze – Człowiek określono *Podniesienie poziomu i dostępności edukacji (od przedszkola do uczelni wyższej) oraz upowszechnienie zasady nauki przez całe życie poprzez wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych* a jako cel 3 *Dopasowanie oferty edukacyjnej do wymagań rynku pracy, którego istotnym elementem są technologie informacyjne i komunikacyjne*.

Istotny jest również fakt, że używane dotychczas komputery stacjonarne wypierane są przez urządzenia mobilne takie jak laptopy czy netbooki. W związku z tym wyposażenie szkół w tego typu urządzenia umożliwi ich wykorzystanie w dowolnej klasie, a nie tylko w pracowni komputerowej. Rodzi to oczywiście określone problemy natury organizacyjnej, które muszą być rozwiązane w szkole, związane między innymi z zasilaniem tych urządzeń czy ich transportu na terenie szkoły.

Problemy związane z wykorzystaniem technologii informacyjnych i multimedialnych w procesie dydaktycznym

Nowoczesne technologie informacyjne i komunikacyjne posiadają z jednej strony ogromny potencjał związany z możliwością gromadzenia, analizowania i przesyłania, w dowolne miejsce globu, niewyobrażalnej wprost ilości informacji, a z drugiej strony mechanizm ich działania, od strony technicznej staje się coraz mniej zrozumiały dla przeciętnego użytkownika tych technologii. Rodzi to określone problemy związane z wykorzystaniem technologii informacyjnych

¹ *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Europejska Agenda Cyfrowa.* <http://www.mswia.gov.pl> (dostęp 5.09.2010).

² *Europejska Agenda Cyfrowa w pracach i planach polskich instytucji rządowych.* Warszawa 2010. http://www.mswia.gov.pl/portal/SZS/497/8846/Publikacja_Europejska_Agenda_Cyfrowa_w_pracach_i_planach_polskich_instytucji_rza.html (dostęp 10.10.2011).

³ *Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do roku 2013.* Warszawa 2008. <http://www.mswia.gov.pl/strategia/> (dostęp 2.09.2011).

i multimedialnych w procesie dydaktycznym. Problemy, które w różnym stopniu dotyczą uczestników tego procesu, a mianowicie nauczycieli i uczniów. O ile uczniowie, co potwierdza praktyka życia codziennego, doskonale czują się we współczesnej cyberprzestrzeni to większość nauczycieli wykazuje pewien dystans do tych technologii, a zwłaszcza do możliwości wykorzystania ich w swoim warsztacie pracy.

Uczniowie traktują współczesne technologie informacyjne jako normalny element życia codziennego, a ich umiejętności związane z obsługą tych urządzeń są wysokie. Z danych przedstawionych w *Diagnozie Społecznej 2011*⁴ wynika, że 97% uczniów i studentów korzysta z sieci Internet. Fakt ten nie oznacza jednak automatycznie, że potrafią oni korzystać z technologii informacyjno-komunikacyjnych w sposób dojrzały. Ogromna ilość informacji udostępniana przez te technologie jest pierwszą barierą związaną z racjonalnym wykorzystaniem ich przez uczniów. Konieczność selekcji i weryfikacji pozyskiwanych informacji sprawia, że większość uczniów ma poważne problemy z racjonalnym oszacowaniem uzyskanych informacji i ich poprawnym wykorzystaniem. Stąd bierze się nagminna już obecnie praktyka bezkrytycznego kopiowania z Internetu, przez uczniów i studentów wszelkiego typu opracowań, projektów, prezentacji (na przykład maturalnych), prac zaliczeniowych, licencjackich i dyplomowych. Funkcjonujące od niedawna i ciągle udoskonalane programy antyplagiatowe być może pozwolą te zjawiska przynajmniej w znacznym stopniu ograniczyć. Kopiowanie, przez uczniów i studentów materiałów z Internetu ma jednak, znacznie poważniejsze konsekwencje, niż tylko te związane z naruszaniem praw intelektualnych i autorskich twórców tych materiałów. Zanika wśród nich umiejętność samodzielnego formułowania myśli, prezentowania i obrony własnych argumentów związanych z analizowanym problemem. Nieliczni studenci potrafią też płynnie i rzeczowo omówić własnymi słowami prezentowane zagadnienie. Dlatego tak ważne jest rozwijanie wśród uczniów i studentów umiejętności korzystania z mediów elektronicznych, gdyż jak stwierdzono w dokumencie UE z 13 września 2011 roku⁵ *Mimo iż włączenie inicjatyw służących rozwijaniu umiejętności korzystania z mediów i szerzeniu wiedzy do realizowanych w szkołach programów nauczania staje się coraz powszechniejsze, objęcie nimi wszyst-*

⁴ *Diagnoza Społeczna 2011. Warunki i jakość życia Polaków*, red. J. Czapiński, T. Panek, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa 2011.

⁵ *Sprawozdanie Komisji dla parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów w sprawie zastosowania Zalecenia Rady z dnia 24 września 1998 r. dotyczącego ochrony małoletnich i poszanowania godności ludzkiej oraz zalecenia Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony małoletnich, godności ludzkiej oraz prawa do odpowiedzi w odniesieniu do konkurencyjności europejskiego przemysłu audiowizualnego oraz internetowych usług informacyjnych – Ochrona dzieci w świecie cyfrowym-*, {SEK(2011) 1043 wersja ostateczna}. Bruksela 2011, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52011DC0556:PL:NOT> (dostęp 29.09.2011).

kich dzieci i rodziców oraz zapewnienie ich spójności we wszystkich szkołach i państwach członkowskich stanowią nadal poważne wyzwanie.

Wobec powyższych problemów rola nauczyciela w procesie dydaktycznym nabiera nowych wymiarów. Konieczność szybkiego dostosowania się do współczesnej cyfrowej rzeczywistości staje się dla nauczycieli zagadnieniem kluczowym. Wagę problemu dostrzegają tak instytucje europejskie jak i polskie.

W dokumencie⁶ wśród pięciu zdefiniowanych tam priorytetów strategicznych, priorytet trzeci stanowi *Kształcenie i przygotowanie nauczycieli, stanowiące niezbędny warunek powodzenia wszelkich inicjatyw adresowanych do szkół i placówek oraz uczelni, w tym projektów skupiających się na technologiach informacyjno-komunikacyjnych*. Natomiast w Raporcie o Kapitale Intelktualnym Polski⁷ stwierdzono, powołując się na badania amerykańskie, że *według zdecydowanej większości autorytetów w dziedzinie edukacji, wpływ jakości nauczycieli na wyniki uczniów jest kluczowy – ważniejszy od wielkości klas, wyposażenia szkół czy nakładów finansowych na edukację*. W dokumencie tym podano między innymi przykład Singapuru, który osiąga systematycznie najlepsze rezultaty w testach PISA, wydając na oświatę mniej niż większość krajów Unii Europejskiej. Te dane, dotyczące Singapuru dobrze jest jednak skonfrontować z informacją dotyczącą Korei Południowej. Pozwoli to być może lepiej zrozumieć mentalność i stosunek do oświaty krajów tego regionu. W informacji portalu Onet.pl⁸ przekazanej za CNN można przeczytać, że uczniowie z Korei Południowej, w badaniu poziomu edukacji, osiągnęli najlepszy wynik na świecie w czytaniu i drugi w matematyce. W komunikacie tym podkreślono, że stało się to możliwe dzięki „militarnemu drylowi” panującemu w szkołach i nauczycielom, których nazywa się tam „budowniczymi narodu”. Wydaje się, że komentarz jest w tym miejscu zbyteczny.

Dodatkowo w dokumencie⁹, powołując się na System Informacji Oświatowej MEN zwrócono uwagę, że już w najbliższym czasie ponad połowa nauczycieli będzie nauczycielami dyplomowanymi. Czy fakt ten przekłada się na wzrost poziomu nauczania? Czy na tym miał polegać system wyboru najlepszych z najlepszych? Rzeczywistość szkolna, a przede wszystkim wyniki matur i zawodowych egzaminów dyplomowych¹⁰ w sposób brutalny odpowiadają na te pytania.

⁶ *Plan działań dotyczących dzieci i młodzieży oraz funkcjonowania szkoły w społeczeństwie informacyjnym. Nowe technologie w edukacji*, MEN, Warszawa 2010, <http://bip.men.gov.pl/images/stories/APsr/plandzialan.pdf>

⁷ *Raport o kapitale intelektualnym Polski*, Warszawa 2008.

⁸ <http://wiadomosci.onet.pl/cnn/najlepsi-uczniowie-swiata-to-militarny-dryl,1,4899723>, wiadomosc.html (dostęp 6.11.2011).

⁹ *Raport o kapitale...*

¹⁰ www.cke.edu.pl

Również informacje o kompetencjach nauczycieli w posługiwaniu się technologiami informacyjno-komunikacyjnymi nie napawają entuzjazmem¹¹. W dalszym ciągu wśród wielu nauczycieli występuje obawa, przed korzystaniem na lekcjach z nowoczesnych technologii, związana z przekonaniem, że uczniowie lepiej i sprawniej potrafią z nich korzystać.

Obszary edukacji potencjalnie najbardziej predysponowane do wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych

Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w powszechnym systemie edukacji nie przekłada się w sposób bezpośredni na wyniki kształcenia. Analiza na przykład wyników egzaminów gimnazjalnych i maturalnych z ostatnich kilku lat wskazuje, że pomimo wprowadzenia do szkół tych technologii, rezultaty osiągnięte przez uczniów na tych egzaminach praktycznie nie ulegają większym zmianom. Dotyczy to zarówno przedmiotów takich jak geografia, historia czy biologia charakteryzujących się, niejako ze swej natury, podatnością na zastosowanie tych technologii, jak i przedmiotów, w których te technologie wydają się odgrywać mniejszą rolę jak na przykład matematyka.

Ze względu na swoją specyfikę technologie informacyjno-komunikacyjne mogą odegrać kluczową rolę w takich obszarach jak: samokształcenie, kształcenie na odległość, kształcenie ustawiczne czy dostosowanie oferty edukacyjnej do konkretnych potrzeb ucznia przede wszystkim bardzo zdolnego lub z określonymi dysfunkcjami. Takie też priorytety strategiczne przyjęto w dokumencie¹².

Wypracowanie metod, programów i materiałów edukacyjnych do realizacji kształcenia w wymienionych obszarach wymaga jednak odpowiednich działań o charakterze organizacyjnym, logistycznym, prawnym oraz zapewnienie adekwatnego do potrzeb systemu ich finansowania. Działania te powinny być podjęte stosunkowo szybko, aby wyeliminować narastające zjawisko cyfrowego wykluczenia szczególnie osób mniej wykształconych i starszych. Problemy związane z cyfrowym wykluczeniem w różnych grupach społeczno-demograficznych szczegółowo przedstawiono w *Diagnozie Społecznej 2011*¹³. Natomiast w cytowanym już Raporcie¹⁴ wymieniono niski poziom umiejętności kom-

¹¹ Pezda A., Poznański P., *Laptop dla ucznia drugie podejście* http://wiadomosci.gazeta.pl/Wiadomosci/1,80273,9331283,Laptop_dla_ucznia__Drugie_podejscie.html (dostęp 28.03.2011).

¹² *Plan działań dotyczących dzieci i młodzieży oraz funkcjonowania szkoły w społeczeństwie informacyjnym. Nowe technologie w edukacji*, MEN, Warszawa 2010, <http://bip.men.gov.pl/images/stories/APsr/plandzialan.pdf>

¹³ *Diagnoza Społeczna 2011. Warunki i jakość...*

¹⁴ *Raport o kapitale...*

puterowych wśród dorosłych mieszkańców Polski jako jeden z trzech czynników powodujących bardzo mały indeks kapitału intelektualnego Polski (czternaste miejsce wśród szesnastu krajów objętych porównaniem). Dodatkowo w dokumencie tym zwrócono uwagę na ważny fakt, że *w byłych krajach bloku komunistycznego system kształcenia ustawicznego powinien spełniać jeszcze jedną krytyczną funkcję – powinien uzupełniać luki kompetencyjne wśród osób w wieku 45+, które zakończyły edukację formalną jeszcze w poprzednim systemie. Luki te mogą dotyczyć kompetencji językowych, umiejętności korzystania z technologii teleinformatycznych i wielu kompetencji ogólnych, niezbędnych do poruszania się po rynku pracy i funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym.*

Technologie informacyjno-komunikacyjne stanowią doskonałą bazę do stworzenia multimedialnej platformy edukacyjnej. Platforma taka powinna zawierać zestaw narzędzi, podręczników w postaci elektronicznej, ćwiczeń laboratoryjnych, instrukcji, z których uczniowie mogliby korzystać poprzez sieć. Rozwiązanie takie umożliwiłoby przede wszystkim bieżące aktualizowanie tych materiałów, nadążające za zmianami w podstawach programowych jak również, a może przede wszystkim zapewniłby dostęp uczniom i studentom do materiałów edukacyjnych związanych z przedmiotami, do których brakuje obecnie nowoczesnych podręczników. Z sytuacją taką mają do czynienia nauczyciele przedmiotów kierunkowych w szkołach zawodowych i technikach. Przykładem takim mogą być szkoły górnicze¹⁵. Problemy natury finansowej i prawnej jakie pojawiły się już w momencie zaproponowania przez MEN wydawania e-podręczników¹⁶ wskazują na ogrom problemów, jakie będzie należało pokonać, aby elektroniczna platforma edukacyjna stała się faktem.

Zakończenie

Nasylenie szkół nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi nie przekłada się na poprawę wyników nauczania osiągniętych przez uczniów. Kształcenie formalne wymaga głębszej analizy dotyczącej zintensyfikowania procesu dydaktycznego, wpływu reformy i nowych standardów nauczania na kondycję polskiej edukacji.

Nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne nie są dla młodzieży nowością. Wszystkie statystyki pokazują, że to właśnie dzieci i młodzież są naj-

¹⁵ T. Głogowski, *Górnicy nie mają się z czego uczyć*, http://gazetapraca.pl/gazetapraca/1,91734,7587877,Gornicy_nie_maja_sie_z_czego_uczyc.html (dostęp 2.12.2011).

¹⁶ *MEN chce uczyć z e-podręczników. Ale wydawcy...* http://wiadomosci.gazeta.pl/Wiadomosci/1,80273,9982911,MEN_chce_uczyc_z_e_podrecznikow_Ale_wydawcy_.html (dostęp 5.12. 2011).

intensywniejszymi uczestnikami współczesnej cyberprzestrzeni. To oni dominują na portalach społecznościowych, chatach, komunikatorach. To oni ściągają muzykę i filmy z sieci. To oni grają w gry on-line. To oni wysyłają dziesiątki SMS-ów i MMS-ów dziennie. To oni traktują szkołę tak samo jak poprzednie pokolenia jako miejsce koniecznego pobytu, niezależnie od tego czy jest ona wyposażona w nowoczesne technologie informacyjne i multimedialne czy nie. Dlatego niezbędna jest weryfikacja programów nauczania, które technologie informacyjno-komunikacyjne będą traktowały jako narzędzie służące do zdobywania niezbędnej wiedzy i rozwoju intelektualnego ucznia. Nowe technologie mogą tylko te procesy uatrakcyjnić i zintensyfikować, pod warunkiem jednakże, że przewodnikiem ucznia w tym działaniu będzie kompetentny nauczyciel.

Technologie informacyjne i multimedialne mogą oddać nieocenione usługi w kształceniu ustawicznym i samokształceniu. Warunkiem ich skuteczności w tych obszarach będzie ogólnodostępna platforma edukacyjna i mechanizmy związane z jej finansowaniem.

Należy jednak zawsze pamiętać, że szkoła to niezmiennie nauczyciel i uczniowie. Technologie mają to do siebie, że są zmienne.

Bibliografia

- Antonowicz D., Gorlewski B., *Demograficzne tsunami. Raport Instytutu Sokratesa na temat wpływu zmian demograficznych na szkolnictwo wyższe do 2020 roku*, Warszawa 2011, <http://instytut sokratesa.pl>
- Diagnoza Społeczna 2011. Warunki i jakość życia Polaków*, red. J. Czapiński, T. Panek, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa 2011.
- Społeczeństwo informacyjne w liczbach 2010*, <http://www.mswia.gov.pl/portal/SZS/497/8737/> (dostęp 15.09.2011).
- Społeczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2006–2010*, Główny Urząd Statystyczny. Urząd Statystyczny w Szczecinie, Informacje i Opracowania Statystyczne. Warszawa 2010. http://www.stat.gov.pl/gus/nauka_tech_nika_PLK_HTML.htm (dostęp 18.10.2011).
- Parlament Europejski i Rada. Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony małoletnich, godności ludzkiej oraz prawa do odpowiedzi w odniesieniu do konkurencyjności europejskiego przemysłu audiowizualnego oraz internetowych usług informacyjnych {2006/952/WE}*. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 378/72 z dnia 27.12.2006.
- Skarbek W., *Multimedia. Algorytmy i Standardy Kompresji*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998.
- <http://mckinseysociety.com/how-the-worlds-most-improved-school-systems-keep-getting-better/>
- http://www.microsoft.com/poland/edukacja/szkoly/szkolanowychtechnologii/Szkolenia_dla_uczniow.aspx

Sławomir Iskierka, Janusz Krzemiński, Zbigniew Weźgowiec

**UWARUNKOWANIA TECHNICZNO-EKONOMICZNE
I SPOŁECZNE WPROWADZANIA TECHNOLOGII
INFORMACYJNYCH I MULTIMEDIALNYCH W POLSKIM
SYSTEMIE EDUKACJI**

**TECHNICAL AND ECONOMICAL CONDITIONINGS
OF THE INTRODUCTION OF INFORMATION
AND MULTIMEDIA TECHNOLOGIES
TO THE POLISH SYSTEM OF EDUCATION**

Słowa kluczowe: technologia informacyjna, edukacja

Keywords: information technology, education

Streszczenie

W pracy podjęto próbę analizy wpływu uwarunkowań techniczno-ekonomicznych i społecznych wprowadzania technologii informacyjnych i multimedialnych w polskim systemie edukacji. Zwrócono uwagę na dynamikę rozwoju rynku telekomunikacyjnego i multimedialnego, a zwłaszcza na sektor tego rynku związany z technologiami mobilnymi. Wskazano na aspekty techniczno-ekonomiczne związane z koniecznością wyposażania szkół w nowoczesny sprzęt teleinformatyczny i multimedialny. Rozpatrzono czynniki o charakterze społecznym mające wpływ na absorpcję nowoczesnych technologii w polskim systemie edukacji. Przedstawiono podstawowe zalecenia normatywne, tak polskie jak i Unii Europejskiej, dotyczące wprowadzania technologii informacyjnych i multimedialnych do systemów edukacyjnych państw Unii Europejskiej.

Summary

In his work an attempt has been made to analyze the influence of technical and economical conditionings of the introduction of information and multimedia technologies to the polish system of education. The dynamics of the development of the communications and multimedia market has been appointed, emphasizing mobile technologies sector. Both technical and economical aspects was mentioned that are substantial for furnishing schools with the latest multimedia and information hardware. Social agents have been discussed that may influence the acquisition of modern technologies in the polish system of education. Normative recommendations have been presented, both polish and of the EU, regarding the introduction of information and multimedia technologies to educational systems of member countries of the European Union

Wstęp

Fascynacja nowymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi obserwowana przede wszystkim wśród młodzieży, zaczyna coraz intensywniej prze-

nikać do pozostałych grup społecznych. Związane jest to z postępującą cyfryzacją niemal wszystkich dziedzin życia współczesnego społeczeństwa. Umiejętność poruszania się w cyfrowym świecie staje się niezbędna, aby funkcjonować w otaczającej nas cyberprzestrzeni. Technologie te postrzegane są obecnie jako niezbędny czynnik gwarantujący rozwój tak jednostki, jak i całego społeczeństwa. Nic więc dziwnego, że w coraz szerszym zakresie wprowadzane są one do systemu edukacji. Co prawda sądzi się, że bezpowrotnie minęły już czasy, w których wydawało się (przynajmniej niektórym decydentom i nauczycielom), że technologie te rozwiążą większość problemów nękających współczesną oświatę, to jednak ich rola w edukacji jest nie do przecenienia. Związane jest to przede wszystkim z ich popularnością, siłą oddziaływania, zwłaszcza na młodzież i nieograniczonymi wprost możliwościami technologicznymi, które mogą być wykorzystane w procesie dydaktycznym. Możliwości w związku z dynamicznym rozwojem tych technologii są paradoksalnie trudne do wykorzystania ze względu na inercję związaną z tworzeniem materiałów dydaktycznych je wykorzystujących, jak i brak dostatecznie wykształconych, w posługiwaniu się tymi technologiami nauczycieli.

Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych tak od strony sprzętu, jak i oprogramowania, który obecnie obserwujemy, jest na tyle szybki, że stwarza to określone problemy związane z koniecznością stałego unowocześniania bazy dydaktycznej związanej z tymi technologiami. Systematyczna wymiana sprzętu na nowocześniejszy, a w związku z tym charakteryzujący się większą funkcjonalnością jest trudna do realizacji ze względu na ograniczenia budżetowe, jakie nękają polską oświatę. Praca natomiast na sprzęcie przestarzałym rodzi problemy natury psychologicznej tak dla nauczycieli, którzy mają świadomość, na jakim sprzęcie pracują, jak i dla uczniów, którzy mając częstokroć prywatne laptopy, ipady czy wielofunkcyjne telefony komórkowe zdecydowanie lepszej klasy mogą traktować infrastrukturę informacyjno-multimedialną szkoły lekceważąco.

Nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne

Ostatnie lata rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych wyraźnie wskazują, że migrują one w kierunku szeroko rozumianej mobilności. Wprowadzane na rynek komputery, laptopy, netbooki mają na swoim wyposażeniu karty bezprzewodowe umożliwiające im podłączenie się do sieci bezprzewodowych klasy Wi-Fi czy WiMax. Dynamikę rozwoju tych sieci można prześledzić na podstawie dat wprowadzania nowych, szybszych i bardziej niezawodnych

standardów. Pierwszym popularnym standardem sieci bezprzewodowych klasy Wi-Fi był standard określany jako 802.11b, o przepustowości do 11 Mbps, wprowadzony na rynek w lipcu 1999 roku. Był to pierwszy standard, który zyskał dużą popularność na polskim rynku. Po upływie czterech lat wprowadzono standard 802.11g, a już we wrześniu 2009 roku wprowadzono standard 802.11n, o przepływności 108 Mbps, który według założeń ma osiągnąć docelowo nawet 600 Mbps. Warto zauważyć, że w ciągu tych dziesięciu lat przepustowość sieci tego standardu wzrosła kilkunastokrotnie.

Prawdziwa rewolucja dokonuje się natomiast w sieciach telefonii komórkowej, których najnowocześniejsze rozwiązania oferują niespotykane dotąd przepustowość. Przykładowo: Orange oferuje mobilny dostęp do Internetu z prędkością do 42 Mb/s w technologii HSPA + DC (*High Speed Packet Access + Dual Carrier*)¹; natomiast Cyfrowy Polsat oferuje mobilny Internet w technologiach HSPA+ (*High Speed Packet Access+*) i LTE (*Long Term Evolution*), która to technologia zapewnia, zawrotną jak na dzisiaj prędkość do 100 Mb/s². Podobną ofertę z technologią LTE udostępnia sieć Plus³. Rozwój sieci LTE przebiega coraz dynamiczniej, czego dowodem może być liczba pozwoleń radiowych na używanie urządzeń radiowych nadawczych lub nadawczo-odbiorczych wydanych przez Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej⁴. Nowe technologie takie jak WCDMA/HSPA i LTE/TD-LTE, według raportu firmy Ericsson „Traffic and Market Data Report” z listopada 2011, w ciągu kilku najbliższych lat będą obejmowały coraz większy segment rynku telefonii komórkowej⁵. Rosnąca popularność tych technologii spowodowana jest również faktem, że obecnie dostępna jest szeroka gama telefonów komórkowych o rozbudowanych funkcjonalnościach umożliwiających korzystanie z usług oferowanych przez technologie mobilne. Dodatkowo na rynku pojawia się coraz więcej zaawansowanych technologicznie smartfonów i tabletów, które powoli zaczynają wypierać tradycyjne laptopy czy netbooki używane dotychczas do mobilnego dostępu do Internetu. Analitycy z Wall Street przewidują, że w 2020 roku może być na świecie używanych ponad 10 miliardów urządzeń umożliwiających mobilny dostęp do Internetu⁶.

¹ <http://www.orange.pl/portal/map/map/article?id=6065311> (dostęp 11.12.2011).

² <http://www.cyfrowypolsat.pl/oferta/internet/promocja-internet-dla-kazdego.cp> (dostęp 1.12.2011).

³ <http://internet.plus.pl/firmy/promocje/dla-obecnich-klientow/nowe-plany-cenowe> (dostęp 1.12.2011).

⁴ [http://www.uke.gov.pl/uke/index.jsp?news_cat_id=358&news_id=3749&layout=9&page=text&place=Lead 01](http://www.uke.gov.pl/uke/index.jsp?news_cat_id=358&news_id=3749&layout=9&page=text&place=Lead%2001) (dostęp: 11.12.2011).

⁵ *Traffics and Market Data Report*, November 2011, <http://www.ericsson.com/news/1561267>. (dostęp 19.12.2011).

⁶ M. Kosedowski, *Czy era stacjonarnego Internetu dobiega końca?* <http://technowin.onet.pl/artykuly/czy-era-stacjonarnego-internetu-dobiega-konca,1,3772829>, artykuł. html (dostęp: 11.12.2011).

Istotny pozostaje fakt, że mobilny Internet o najwyższych przepustowościach dostępny jest w Polsce praktycznie tylko w wielkich miastach. Rodzi to określone problemy związane z brakiem tej usługi na terenach wiejskich, a zwłaszcza na terenach tzw. ściany wschodniej. Zmiana tej sytuacji może nastąpić po wdrożeniu projektu Sieć szerokopasmowa Polski Wschodniej⁷, o wartości około 1,4 mld złotych, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej. Po jego ukończeniu przewiduje się, że 90% gospodarstw domowych i 100% przedsiębiorstw na tych terenach będzie miało dostęp do szerokopasmowego Internetu⁸.

Oczywiście z urządzeń z interfejsem bezprzewodowym każdy użytkownik ma dostęp do Internetu, który w tych technologiach jest dostępny z dowolnego miejsca i o każdej porze. Fakt ten wprowadza zdecydowanie nową jakość między innymi do wykorzystania tej funkcjonalności w dydaktyce.

Należy wyraźnie zauważyć, że działanie nowych technologii teleinformatycznych i telekomunikacyjnych, ze względu na swoją techniczną złożoność staje się coraz mniej zrozumiałe dla przeciętnego użytkownika mobilnego Internetu. Dotyczy to zarówno uczniów, jak i nauczycieli, którzy częstokroć nie mogą się odnaleźć wśród zawiloci współczesnych technologii. Jest to jeden z powodów, dla których wprowadzanie ich do dydaktyki napotyka bierny opór części kadry pedagogicznej. Nauczyciele dotychczas w pełni panowali nad narzędziami, jakie wykorzystywali w swojej pracy dydaktycznej. Nowoczesne technologie informacyjne i multimedialne takiego komfortu pracy nie zapewniają gdyż umiejętność ich wykorzystywania na lekcjach nie jest z reguły związana ze znajomością ich wewnętrznego działania. Kwestią otwartą pozostaje pytanie na ile dydaktyk powinien znać zawiloci funkcjonowania sprzętu czy oprogramowania?

Finansowanie wprowadzania do szkół nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych

Dynamiczny rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych stwarza określone problemy związane z brakiem wystarczających środków finansowych na wyposażenie szkół w nowoczesny sprzęt. Komputery stacjonarne, w które były wyposażane szkoły w ramach między innymi takich programów jak: „Komputer w każdej gminie”, „Komputer w każdej szkole” czy wreszcie pro-

⁷ http://www.polskawschodnia.gov.pl/Projekty/Strony/Siec_szerekopasmowa_Polski_Wschodniej.aspx (dostęp 11.12.2011).

⁸ http://www.mrr.gov.pl/aktualnosci/fundusze_europejskie_2007_2013/Strony/Konferencja_aprasowa_InternetwPolsceWschodniejPolskaB_czy_e.aspx (dostęp 11.12.2011).

gram – „Pracownia internetowa w każdej szkole” z roku 2003, który zakładał wyposażenie 500 szkół ponadgimnazjalnych w multimedialne centra informacji z czterema komputerami zdolnymi efektywnie przetwarzać materiały multimedialne należy uznać za jednostki praktycznie wyeksploatowane. Nowsze zakupiono w ramach projektów: „Pracownie komputerowe dla szkół” i „Internetowe Centra Informacji Multimedialnej w bibliotekach szkolnych i pedagogicznych” (ICIM) współfinansowane z Europejskiego Funduszu Społecznego (EFS). Realizacja tych projektów w latach 2004–2007 zdecydowanie poprawiła stan i jakość wyposażenia teleinformatycznego polskich szkół. Według informacji MEN ze środków EFS wyposażono do końca 2007 roku ponad 14 tys. szkół podstawowych, gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych w pracownie komputerowe z dostępem do Internetu. Dzisiaj jednak i one są jednostkami przestarzałymi. Trudno jednak znaleźć dane mówiące o stopniu dekapitalizacji sprzętu teleinformatycznego znajdującego się na wyposażeniu szkół. Wymiana ich na nowoczesne laptopy, gdyż postęp technologiczny praktycznie wymusza rezygnację z zakupu komputerów stacjonarnych, jest z reguły niemożliwy z braku odpowiednich środków finansowych, które byłyby do dyspozycji szkół. Zapowiadane przez rząd dwa programy wyposażania uczniów w osobiste laptopy nie doczekały się praktycznej realizacji. Pierwszy z nich, ogłoszony w maju 2008 r. „Komputer dla ucznia”, który w swoim założeniu przewidywał wyposażenie każdego gimnazjalisty w laptop, zakończył się tylko na przeszkoleniu pewnej grupy nauczycieli. Na zakup sprzętu, w związku z kryzysem zabrakło pieniędzy. Natomiast drugi, planowany na 2011 rok, „Laptop dla ucznia”, który w swoim zamiśle miał zapewnić laptop każdemu pierwszoklasiście nie doczekał się realizacji w związku z brakiem odpowiedniej ustawy zapewniającej finansowanie tego projektu, którego koszt rząd oszacował na kwotę około jednego miliarda złotych⁹. Ewentualny nowy projekt, ze względu na rozwój technologii, będzie już musiał najprawdopodobniej uwzględnić wyposażenie ucznia w smartfon lub tablet a jego koszt jest trudny obecnie do określenia.

Drugim, niezwykle ważnym elementem infrastruktury teleinformatycznej, oprócz komputerów, decydującym o możliwości wykorzystania technologii komunikacyjnych i multimedialnych w szkołach są sieci komputerowe z dostępem do Internetu. Według danych Ministerstwa Edukacji Narodowej Internet jest dostępny praktycznie we wszystkich szkołach. Brak jest jednak precyzyj-

⁹ http://wyborcza.pl/1,75478,9330604,Laptopy_maja_byc_takie_same.html (dostęp 17.11.2011); *Komputer dla ucznia” czy „Dodatkowy kilogram dla ucznia”?* <http://szerokopa.smowapolska.pl/komputer-dla-ucznia-czy-dodatkowy-dodatkowy-kilogram-dla-ucznia/> (dostęp 17.11.2011); P. Poznanski, T. Gryniewicz, *Jakie laptopy dla pierwszaków? Największy przetarg w branży IT.* [http://wyborcza.biz/biznes/1,100896,9337202, Jakie_laptopy_dla_pierwszakow_Najwiekszy_przetarg.html](http://wyborcza.biz/biznes/1,100896,9337202,_Jakie_laptopy_dla_pierwszakow_Najwiekszy_przetarg.html) (dostęp 29.11.2011).

nych danych, jakiej jakości i o jakiej przepustowości są to sieci oraz jakiego rodzaju łączami są one podłączone do Internetu. Współczesne sieci komputerowe oprócz dużej przepustowości powinny umożliwiać mobilny dostęp do Internetu. Badania przeprowadzone w 2010 roku w ramach projektu „Szkoły z klasą 2.0” pokazują, że tylko 25% szkół ma sieci klasy Wi-Fi¹⁰. W badaniach tych nie sprecyzowano jednak, jakiego standardu są to sieci, a tylko najnowsze standardy gwarantują efektywne wykorzystanie multimedialnych.

Trudno ostatecznie oszacować, jakie środki są niezbędne do wyposażenia szkół i uczelni wyższych w nowoczesną infrastrukturę informacyjno-komunikacyjną. Wynika to z konieczności wypracowania standardów dotyczących tego wyposażenia. Standardy te powinny precyzować między innymi, jakim sprzętem i jakiej jakości powinny dysponować szkoły, czy każdy uczeń ma mieć swój osobisty laptop, czy określona grupa uczniów ma być przypisana do jednego komputera, w jaki sposób ma być zorganizowana sprawa serwisowania sprzętu, czy wreszcie, z jaką częstotliwością ma on być wymieniany. Przy tak dynamicznych zmianach jakościowych na rynku teleinformatycznym i telekomunikacyjnym ta ostatnia kwestia wydaje się być kluczowa, choć związane z nią koszty najprawdopodobniej utrudnią ściśle sprecyzowanie, co ile lat, a chciałoby się powiedzieć miesięcy, ma być wymieniana infrastruktura teleinformatyczna szkół. Jasno trzeba powiedzieć, że bez radykalnego zwiększenia środków finansowych na wyposażenie szkół w nowoczesny sprzęt teleinformatyczny nigdy nie osiągniemy znaczącego postępu w modernizacji bazy teleinformatycznej i multimedialnej szkół. Wyraźnie należy stwierdzić, że zakupy sprzętu to tylko część kosztów związanych z wprowadzeniem nowoczesnych technologii teleinformatycznych i multimedialnych do szkół. Pozostałe to między innymi konserwacja i serwisowanie sprzętu, opłaty z energią elektryczną, kursy dla nauczycieli, pozyskanie odpowiedniego oprogramowania. Koszty te, jak szacuje Kentaro Toyama¹¹, przekraczają kilkakrotnie wartość zakupionego sprzętu. Czy jest to możliwe w warunkach polskiej a nawet europejskiej przestrzeni naukowej i edukacyjnej?

Codzienna prasa dostarcza wielu informacji związanych z kłopotami finansowymi, z jakimi borykają się polskie szkoły¹². Problemy te wynikają przede

¹⁰ http://wyborcza.pl/szkola20/1,106745,10385044,Router_na_start_Dolaczcie_do_Szkoly_z_klasa_2_0_.html?utm_source=gazetapl&utm_medium=AutopromoInt&utm_content=300x150_polbank_szkolazklasa051011&utm_campaign=a_szkolazklasa051011 (dostęp: 29.11.2011).

¹¹ K. Toyama, *There Are No Technology Shortcuts to Good Education*, <http://edu-techdebate.org/ict-in-schools/there-are-no-technology-shortcuts-to-good-education/> (dostęp: 8.12.2011).

¹² R. Czeladko *Jedna myszka na trzech uczniów*, <http://www.rp.pl/arttykul/768909-Jedna-myszka-na-trzech-uczniow.html> (dostęp 13.12.2011); *Rozpoczęta bitwa o szkoły przewidziane do likwidacji*, http://czestochowa.gazeta.pl/czestochowa/1,35271,10779230,Rozpoczeta_bitwa_o_szkoly_przewidziane_do_likwidacji.html (dostęp 8.12.2011); J. Sobkowski, *Szkoły się łączą. Nauczyciele mogą stracić część godzin*, http://czestochowa.gazeta.pl/czestochowa/1,35271,9689254,Szkoły_sie_lacza_Nauczy

wszystkim z faktu, że zdecydowaną część subwencji oświatowej gminy przeznaczają na pensje dla nauczycieli. Pozostała część musi wystarczyć na wszystkie inne zadania związane z funkcjonowaniem szkoły. Nietrudno przewidzieć, że w tej sytuacji zakup nowego sprzętu teleinformatycznego nie jest priorytetem dla organu prowadzącego szkołę.

Jaka jest skala problemu związana z finansowaniem edukacji i nauki niechaj świadczą przykłady z kraju, który bardzo często stawiany jest za wzór do naśladowania, a mianowicie USA. K. Kowalska¹³ podaje między innymi kwoty tak zwanych kapitałów żelaznych amerykańskich uniwersytetów należących do prestiżowej „ligi bluszczowej”. W sumie tylko tych osiem uczelni wyższych: Harvard, Yale, Princeton, Brown University, Columbia University, Cornell University, Dartmouth College, University of Pennsylvania posiada kapitał w wysokości ok. 35,6 miliarda dolarów (dane z 2006 roku). Tymczasem budżet Polski na rok 2012, zatwierdzony przez Radę Ministrów w grudniu 2011 roku ma wynieść 328,847 mld zł¹⁴. Nie wnikając w różnicę kursów walut w związku z dysharmonią czasową pomiędzy przedstawianymi faktami i ewentualnymi zmianami wielkości kwot (dotyczących uczelni amerykańskich) można szacunkowo porównać obydwie te wielkości. Licząc po kursie z dnia 6 grudnia 2011 roku kwota kapitału żelaznego wymienionych wyżej uczelni wynosi 118,55 mld złotych, co stanowi 36,05% budżetu Polski przewidywanego na rok 2012. Liczby te pozostawiamy bez komentarza.

Problemy społeczne wprowadzania nowych technologii do szkół

W dyskusji nad koniecznością wprowadzania do szkół nowych technologii komunikacyjnych i multimedialnych często zaniedbywany i niedoceniany jest aspekt społeczny tych działań. Generalnie polega on na znacznym zróżnicowaniu w dostępie do tych technologii w zależności od lokalizacji szkoły i usytuowaniu jej w społeczności lokalnej. Inaczej wygląda sytuacja szkoły znajdującej się w dużym mieście i mogącej dodatkowo pozyskiwać sponsorów na zakup sprzętu, tak ze strony rodziców, jak i lokalnych firm, a inaczej małej szkoły wiejskiej zagrożonej likwidacją w związku z niżem demograficznym i mającej kłopoty z uzyskaniem wystarczających środków finansowych na bieżącą dzia-

ciele_moga_stracic_czesc_godzin.html (dostęp: 30.05.2011); A. Radwan, *Nauczyciele rujną budżety gmin*. http://praca.gazetaprawna.pl/artykuly/542357,nauczyciele_rujnuja_budzety_gmin.html (dostęp 15.09.2011).

¹³ K. Kowalska, c. III. „Liga bluszczowa” http://pso-usa.org/index.php?option=com_content&view=article&id=128&Itemid=137&lang=pl (dostęp 8.12.2011).

¹⁴ <http://biznes.onet.pl/rzad-przyjal-projekt-budzetu-na-2012-r,18490,4958371,1,news-detaj>

łałość. Dodatkowo zdecydowanie łatwiej na przykład uzyskać szerokopasmowy dostęp do Internetu w dużym mieście niż na terenach wiejskich. Konieczność wyrównywania szans w dostępie, szczególnie do najnowszych technologii, jest niezbędna.

Ponadto najczęściej w miastach część uczniów posiada prywatny sprzęt komputerowy i multimedialny zdecydowanie przewyższający jakością sprzęt, który może uczniowi zaoferować szkoła. Fakt ten rodzi określone konsekwencje. Chęć dominacji w grupie, co ma bardzo często miejsce w gimnazjach, może powodować, że uczniowie ci mogą próbować ostentacyjnie dyskredytować komputery szkolne, jako sprzęt niskiej jakości i w związku z tym mało przydatny do nauki. Starsi stażem nauczyciele pamiętają czasy, kiedy uczniowie licytowali się z rówieśnikami jakością posiadanych komputerów, a głównym kryterium była częstotliwość pracy procesora. Dzisiaj przy systemach wieloprocesorowych cecha ta straciła na znaczeniu. Niezmiennie natomiast powodem do dumy posiadacza komputera czy laptopa jest wydajna karta graficzna, która umożliwia obsługę najnowszych gier. Z reguły komputery szkolne, szczególnie te starsze, nie mogą konkurować z nowymi modelami. Może to wśród uczniów rodzić kolejne frustracje.

Wydaje się, że wyjątkowo niekorzystnie na psychikę młodego człowieka oddziałują wszelkiego rodzaju testy i porównania sprzętu komputerowego, które w celach marketingowych prezentowane są w licznych czasopismach komputerowych. Najczęściej mamy tam do czynienia z podziałem komputerów przeznaczonych do domu, do biura, dla ucznia i dla gracza. Z reguły komputer przeznaczony dla ucznia jest najtańszy i o najniższych parametrach, co może sugerować młodemu człowiekowi, że jest on mniej wartościowy, pomimo że do celów dydaktycznych posiada wszystkie niezbędne cechy.

Wobec powyższych faktów wydaje się zasadne wypracowanie metod wykorzystania w szkole, sprzętu komputerowego, który posiadają uczniowie. Problem stanie się tym bardziej aktualny, gdy większość uczniów będzie posiadała prywatne laptopy bądź inne urządzenia mobilne o podobnych parametrach.

Zakończenie

Zapewnienie szkołom nowoczesnej infrastruktury teleinformacyjnej i multimedialnej oraz utrzymanie jej w stanie sprawności jest zadaniem niezwykle kosztownym. Dynamiczny rozwój rynku urządzeń, przede wszystkim mobilnych, uniemożliwia w praktyce planowanie zakupów sprzętu dla szkół w dłuższym horyzoncie czasowym. Czasochłonne procedury przetargowe uniemożliwiają efektywne zakupy najnowocześniejszego sprzętu. Zakładając, że zostanie

wypracowany standard dotyczący sprzętu, jakim powinny dysponować szkoły, to będzie on związany z aktualnym stanem techniki. Ewentualne wdrożenie tego standardu i zakup sprzętu z góry obarczone będą cechą nienowoczesności. Ponadto przy obecnych możliwościach budżetowych państwa jest to zadanie niezwykle trudne do wykonania.

Z tego też względu wydaje się niezwykle celowe opracowanie i wdrożenie metod dydaktycznych i organizacyjnych umożliwiających wykorzystanie w procesie edukacyjnym sprzętu teleinformacyjnego (komputerów, laptopów, netbooków, tabletów, telefonów komórkowych, smartfonów) będących już w posiadaniu uczniów.

Bibliografia

- Plan działań dotyczących dzieci i młodzieży oraz funkcjonowania szkoły w społeczeństwie informacyjnym. Nowe technologie w edukacji.* MEN, Warszawa 2010, <http://bip.men.gov.pl/images/stories/APsr/plandzialan.pdf>
<http://www.kigeit.org.pl/> (dostęp 10.11.2011).
<http://wyborcza.pl/szkola20/0,0.html> (dostęp 10.11.2011).
- Antonowicz D., Gorlewski B., *Demograficzne tsunami. Raport Instytutu Sokratesa na temat wpływu zmian demograficznych na szkolnictwo wyższe do 2020 roku*, Warszawa 2011. <http://instytutsokratesa.pl> (dostęp 10.11.2011).
- Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej, *Raport pokrycia terytorium Rzeczypospolitej Polskiej istniejącą infrastrukturą telekomunikacyjną zrealizowanymi w 2010 r. i planowanymi w 2011 r. inwestycjami oraz budynkami umożliwiającymi kolokację*, Warszawa 2011. <http://www.uke.gov.pl> (dostęp 10.11.2011).

Marek Kęsy

**TECHNOLOGIE INFORMACYJNE
W KSZTAŁCENIU TECHNICZNYM**
**INFORMATION TECHNOLOGIES
IN TECHNICAL EDUCATION**

Słowa kluczowe: technologie informacyjne, kształcenie, efektywność

Keywords: information technologies, education, effectiveness

Streszczenie

W artykule przedstawiono podstawowe przesłanki i powody wykorzystania technologii informacyjnej w procesie kształcenia. Analizie poddano wybrane czynniki warunkujące efektywność i pragmatyzm zastosowania technologii informacyjnych w procesie kształcenia technicznego.

Summary

Some fundamental conditions and reasons of information technologies application in education has been presented. Some choose factors determining effectiveness and pragmatism of information technologies applications in technical education has been analyzed.

Wstęp

Przemiany cywilizacyjne drugiej połowy XX i pierwszej dekady XXI wieku wywołały istotne zmiany w standardach życia społeczeństwa. Współczesne społeczeństwo zostało „prześlągnięte” techniką, zaś poziom i zakres aplikacyjny rozwiązań technicznych spowodował, iż stały się one „częścią natury” człowieka.

Współczesne osiągnięcia i innowacje naukowo-techniczne, stanowiąc czynnik systematycznego wzrostu potencjału cywilizacyjnego społeczeństwa, powodują z jednej strony podniesienie standardów i komfortu życia, z drugiej strony w coraz większym stopniu uzależniają współczesnego człowieka od rozwiązań technicznych, wskazując zarazem potencjalne konsekwencje ich funkcjonalnej niesprawności, które w pewnych przypadkach przyjmują postać bezradności.

Przykładem obszaru technicznego o szczególnie wysokiej dynamice rozwojowej i potencjale aplikacyjnym są rozwiązania tzw. technologii informacyjnej.

Technologia informacyjna (TI) interpretowana być może w kategoriach sprzętu komputerowego, oprogramowania oraz technik komunikacyjnych, które

pozwalają zapewnić szybki i prosty dostęp do potrzebnych informacji, dają możliwość łatwego komunikowania się oraz rozwiązywania wielu spraw codziennego życia. Technologia informacyjna obejmuje nie tylko wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki, ale zajmuje się wykorzystaniem ich w różnych dziedzinach życia społecznego, gospodarczego oraz politycznego¹.

Powszechność zastosowania technologii informacyjnej daje się również zauważyć w badaniach naukowych oraz procesach kształcenia. Umiejętność efektywnego wykorzystania rozwiązań technologii informacyjnej warunkuje pragmatyzm i tempo prowadzonych badań naukowych oraz podniesienie poziomu kształcenia. Naturalne tendencje powszechnego zastosowania technologii informacyjnej w obszarach nauki i systemie edukacji znajdują zrozumienie środowisk społeczno-politycznych, czego dowodem są m.in. podstawy programowe kształcenia ogólnego oraz programy i akcje propagujące wykorzystanie w pracy dydaktycznej nowoczesnych rozwiązań TI.

1. Proces kształcenia zawodowego-technicznego

Nauka i technika to obszary dużych możliwości wykorzystania sprzętu i oprogramowania komputerowego. Jej poziom i forma w dużej mierze zależą od zastosowanych technik i narzędzi badawczych². Wielki postęp, jakiego dokonano w ciągu ostatnich kilkunastu (kilkudziesięciu) lat w dziedzinie możliwości obliczeniowych komputerów, umożliwia każdemu potencjalnemu użytkownikowi modelowanie i (lub) symulację analizowanych procesów i zjawisk. Komputer i potencjalne możliwości jego zastosowania wskazują, iż staje się on nieodłącznym „towarzyszem” życia człowieka³. Coraz większe możliwości sprzętu i oprogramowania komputerowego stymulują rozwój naukowy i techniczny społeczeństwa, powodując zarazem systematyczne zwiększanie możliwości badawczych oraz tempo prowadzonych doświadczeń. Zauważalne zależności przyczynowo-skutkowe determinują zakres, skalę i szybkość rozwoju cywilizacyjnego.

W przypadku kształcenia technicznego w szczególny sposób realizuje się koncepcje dydaktyczne bazujące na wzajemnym związku poznania z działaniem, i działania z poznaniem. Te wzajemnie przenikające się i oddziaływujące na siebie procesy powodują ukierunkowany zawodowo rozwój jednostki. Zakłada się przy tym, że poznanie ma służyć usprawnieniu działania ludzkiego, działanie

¹ Na podst.: E. Krawczyński, Z. Talaga, M. Wilk, *Technologia informacyjna nie tylko dla uczniów*, Warszawa 2007.

² Na podst.: K. Krupa, *Modelowanie, symulacja i prognozowanie*, Warszawa 2008.

³ Na podst.: I. Białyniecki-Birula, I. Białyniecka-Birula, *Modelowanie rzeczywistości*, Warszawa 2007.

zaś ma być podstawowym sposobem poznania⁴. Określony przez „potencjał jakościowy” i złożoność techniczną współczesnych systemów produkcji, poziom wymagań względem potencjalnych pracowników (ryunku pracy), wskazuje na zakres akceptowalnych kwalifikacji i umiejętności zawodowych oraz kierunki kształcenia technicznego.

Do podstawowych celów kształcenia technicznego zaliczyć można⁵:

- opanowanie wiedzy z zakresu objętych danym kierunkiem kształcenia;
- przygotowanie praktyczne do pracy, co związane jest z praktycznym opanowaniem metod i form działania oraz umiejętności wykorzystywania będących w dyspozycji środków;
- uświadomienie konieczności ciągłego doksztalcania się.

Przedstawione powyżej podstawowe cele kształcenia akcentują znaczenie wiedzy teoretycznej oraz praktycznych umiejętności wykorzystania narzędzi usprawniających procesy pracy, co w aspekcie powszechności zastosowania systemów informatycznych w systemach produkcji, wskazuje konieczność aplikacyjnego wykorzystania rozwiązań technologii informacyjnej w praktyce przemysłowej. Wymagania współczesnej techniki przełożone na poziom techniczny i złożoność środków produkcji powodują, że w procesie kształcenia technicznego coraz większy udział mają (lub powinny mieć) przedmioty z zakresu m.in.: komputerowego wspomaganie przygotowania procesu produkcji, programowania maszyn i urządzeń technologicznych, automatyzacji i robotyzacji systemów produkcji oraz modelowania, symulacji i optymalizacji ich pracy⁶.

2. Technologia informacyjna w procesie kształcenia

Zmiany cywilizacyjne przebiegają w warunkach dezorganizacji istniejących reguł życia społecznego i stopniowego lub gwałtownego zastępowania dotychczasowych reguł i form funkcjonowania – regułami i normami nowymi⁷. Rozwój techniki mikroprocesorowej oraz technologii informacyjnej powodują rewolucyjne zmiany w gospodarce współczesnego świata. Nowe rozwiązania techniczne oraz tempo ich wprowadzania powodują zmiany w strukturze zawodów.

⁴ W. Furmanek, *Kierunki poszukiwania struktury wiedzy dla potrzeb edukacji technicznej*, [w:] W. Furmanek, W. Walat, *TIE, Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej*, Rzeszów 2005.

⁵ Na podst.: W. Okoń, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wyd. „Żak”, Warszawa 2008.

⁶ M. Kęsy, K. Tubielewicz, *Kompleksowość procesu kształcenia zawodowego* [w:] *ETI. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej i zawodowej*, red. W. Furmanek, W. Walat, Rzeszów 2009.

⁷ B. Czerniechowicz, S. Marek, M. Szczepkowska, *Główne uwarunkowania funkcjonowania i rozwoju przedsiębiorstw* [w:] *Podstawy nauki o organizacji*, red. S. Marek, Warszawa 2008.

Możliwa staje się obecnie szybka dezaktualizacja posiadanej wiedzy lub wyuczonego zawodu, co z kolei wskazuje na konieczność ciągłego i systematycznego uzupełniania posiadanych umiejętności, wiedzy oraz kwalifikacji⁸.

Przemiany cywilizacyjne powodują zmiany w systemie kształcenia, wskazując nie tylko na zmiany ich programowych treści, ale także na konieczność stosowania nowych form i środków dydaktycznego przekazu. Dostępność i łatwość obsługi sprzętu komputerowego, coraz bardziej przyjazne aplikacyjnie oprogramowanie użytkowe oraz możliwość uzyskania dodatkowych efektów dydaktycznych powodują, że rozwiązania technologii informacyjnej znajdują powszechne zastosowanie w procesie kształcenia. Stanowiąc nowe narzędzie dydaktyczne daje duże możliwości aplikacyjne, wskazując zarazem na wymagania: w systemie kształcenia nauczycieli, w sposobie i metodyce przygotowania zajęć oraz względem wyposażenia technicznego (poziomu zaplecza dydaktycznego).

Zastosowanie prezentacji multimedialnych oraz różnorodnego oprogramowania dydaktycznego poszerza możliwości prezentacyjne omawianych treści o wirtualne symulacje oraz komputerowe animacje⁹. Nie bez znaczenia jest również ich forma, przybierająca często postać trójwymiarowego przedstawienia omawianych zjawisk lub procesów. Rozwiązania technologii informacyjnych dają możliwość prezentacji z niewyobrażalną skalą stosowanych powiększeń lub wizualizacji zjawisk i procesów niedostępnych dla fizycznej obserwacji lub prowadzonych w sposób tradycyjny eksperymentów badawczych. Możliwości techniczne dając możliwość kopiowania treści dydaktycznych, przyczyniają się do upowszechnienia „standaryzowanych” treści i form szkoleniowych szerszym kręgom potencjalnych odbiorców.

Narzędzia technologii informacyjnej są nowoczesną formą i jednym z czynników (jednak nie jedynym) warunkujących efektywność procesu kształcenia. Efektywność procesu kształcenia uzależniona jest bowiem od prawidłowości funkcjonowania i wzajemnego oddziaływania podstawowych składników systemu kształcenia, tj.: nauczycieli, uczniów, treści kształcenia i tzw. środowiska kształcenia¹⁰.

Nowoczesna technika może zwiększyć atrakcyjność przekazywanych treści, w sposób poglądowy zobrazować omawiane zagadnienia, zwiększyć zainteresowanie przedmiotem – nie gwarantuje jednak założonego efektu kształcenia. Zakres merytoryczny przekazywanych treści, spójność programowa, sposób podejścia i zaangażowania uczestników procesu kształcenia – to czynniki równie istotne jak forma przekazu. Merytoryczna, dostosowana do wymagań czasu,

⁸ Na podst.: A. Wierzbicki, *Rola techniki w cywilizacji informacyjnej* [w:] *Problemy społeczeństwa informacyjnego*, red. L. Zacher, Warszawa 1997.

⁹ Na podst.: R. Wawer, *Animacja komputerowa w procesie kształcenia*, Lublin 2008.

¹⁰ Na podst.: W. Okoń, *Wprowadzenie...*

racjonalność programowa, musi zostać uzupełniona zapewnieniem efektywności jego wdrożenia, co z jednej strony uwarunkowane jest dysponowanym sprzętem, aparaturą laboratoryjną i oprogramowaniem komputerowym – z drugiej strony merytorycznie przygotowaną kadrami. Efekt kształcenia jest również wynikiem podejścia uczących się, zakresu włożonej pracy własnej, chęci i motywacji (samoistnej lub wymuszonej) do nabywania i poszerzania wiedzy i umiejętności praktycznych.

3. Efektywność rozwiązań TI w kształceniu technicznym

W procesie kształcenia technicznego najczęściej spotykaną formą aplikacyjną technologii informacyjnej są systemy informatyczne wspomagające prace w zakresie projektowania graficznego (CAD), wspomaganie obliczeń inżynierskich (CAE), przygotowania procesów wytwarzania (CAP – CAM) oraz procedur kontroli jakości (CAQ). Wykorzystanie komputerowego wspomaganie w obszarach prac typowo technicznych może być uzupełnione o przedstawienie możliwości systemów informatycznych wspomagających procesy planowania i sterowania procesami produkcji (MRP, ERP).

Problematykę efektywności zastosowania systemów informatycznych w procesie kształcenia technicznego rozpatrywać można m.in. z punktu widzenia:

- poziomu merytorycznego przygotowania użytkownika;
- różnorodności asortymentowej wykorzystywanych systemów;
- „nowoczesności” bazy dydaktycznej;
- integracji procesowej wykorzystywanych rozwiązań informatycznych;
- stopnia zbieżności symulowanych procesów z realiami przemysłowymi;
- możliwości realizacji praktycznej.

Poziom merytorycznego przygotowania użytkownika

Podstawą działania każdego programu komputerowego (systemu informatycznego) jest algorytm powstały dzięki odpowiednio wyselekcjonowanej wiedzy i zapisany przy użyciu odpowiedniego aparatu matematycznego¹¹.

W projektach technicznych systemy informatyczne wykorzystywane są w celu zwiększenia wydajności pracy, użytkowej „jakości” oraz bezpieczeństwa projektowanych konstrukcji lub procesów. Zastosowanie systemów informatycznych wspomagających prace w określonym obszarze tematycznym (procesy wytwarzania, logistyka, księgowość, statystyka) powoduje konieczność posiadania umiejętności nie tylko z zakresu obsługi programu użytkowego, ale również

¹¹ K. Krupa, *Modelowanie...*

(przede wszystkim) wykazania się umiejętnościami zastosowania posiadanej wiedzy technicznej-zawodowej (np. technologiczne zasady procesu obróbki, znajomość programowania numerycznego itp., itd.). Trudno wyobrazić sobie programistę maszyn i urządzeń technologicznych bez podstaw wiedzy inżynierskiej oraz znajomości zasad technologii wytwarzania lub obsługującego oprogramowanie CAE bez znajomości zasad konstrukcji i wytrzymałości materiałów. Komputer ułatwia i przyspiesza pracę (czyniąc ją efektywną) jedynie w przypadku, kiedy wykorzystywany jest przez właściwie przygotowaną obsługę. Przygotowanie to należy rozumieć dualistycznie, tzn. w kategoriach wiedzy i kwalifikacji zawodowych oraz umiejętności wykorzystania możliwości aplikacyjnych systemu informatycznego. Istotnym zagadnieniem w procesie kształcenia staje się więc określenie właściwych proporcji oraz zależności przyczynowo-skutkowych w zakresie nauczania podstaw teoretycznych danego obszaru działalności oraz wspomaganie jej rozwiązaniami TI. Ponadto racjonalność dydaktyczna wskazuje, że proces kształcenia obejmujący przedstawienie podstaw i zasad teoretycznych przedmiotu, uzupełniony o zajęcia praktycznego wykorzystania techniki informacyjnej, powoduje konieczność wydłużania czasu nauczania. Tendencje jego zmniejszania, w przypadku jednoczesnego zwiększenia zakresu wiedzy, wydają się być dyskusyjne.

Różnorodność asortymentowa systemów informatycznych¹²

W praktyce kształcenia technicznego z wykorzystaniem systemów informatycznych często nasuwa się pytanie, w jaki sposób racjonalnie podejść do nauczania danego obszaru tematycznego, w kontekście różnorodności, oferowanego oprogramowania użytkowego. Czy proces kształcenia należy prowadzić koncentrując się na jednym wybranym systemie informatycznym lub programie symulacyjnym, kompleksowo przedstawiając jego możliwości użytkowe oraz zasady obsługi aplikacji. Konkurencyjny wydaje się pogląd wskazujący na możliwość przedstawienia w procesie kształcenia większej liczby systemów.

Wadą pierwszego podejścia jest koncentracja na omówieniu jednego systemu, którego (a jest to wysoce prawdopodobne) absolwent nigdy praktycznie nie wykorzysta. Zaletą jest dogłębność poznawcza oraz wypracowanie pewnych trwałych – uniwersalnych zasad i nawyków projektowych, jak również uszczegółowienie wiedzy teoretycznej. Niewątpliwą korzyścią przedstawionego podejścia jest także ograniczenie kosztów inwestycji. Wadą drugiego z przedstawionych wariantów postępowania jest pobieżność nauczania, która przypominać

¹² M. Kęsy, *Problemy dydaktyczne w praktycznym przygotowaniu współczesnego inżyniera mechanika do pracy w zawodzie* [w:] TIE. *Teoretyczne i praktyczne...*

może marketingową prezentację lub ofertę sprzedaży oprogramowania nie przynosząc w zasadzie pożądanego – pragmatycznego efektu dydaktycznego.

„Nowoczesność” bazy dydaktycznej

Rzeczywistość nauki i techniki stwarza duże możliwości wykorzystania techniki informacyjnej, wymagając zarazem jej stosowania. Stale powstają nowe programy, specjalizujące się w rozwiązywaniu różnorodnych problemów, a te już istniejące są udoskonalane i ulepszone¹³.

W procesie kształcenia istotnym zagadnieniem staje się problematyka jakości przekazywanych treści oraz programowa spójność. Jakość procesu kształcenia w dużym stopniu uzależniona jest od aktualności (dostosowanie treści do czasu), kompletności i spójności prezentowanych treści. W przypadku wykorzystania w procesie kształcenia rozwiązań informatycznych oraz wyposażenia technicznego – istotnym czynnikiem wpływającym na efektywność procesu kształcenia staje się nie tylko przygotowanie merytoryczne prowadzących, ale także „klasa i nowoczesność” bazy dydaktycznej. Nowoczesność bazy dydaktycznej ma szczególne znaczenie w dziedzinach poddanych szybkim przeobrażeniom cywilizacyjnym, do jakich zalicza się m.in. informatyka oraz technika. Odpowiednio, w stosunku do standardów cywilizacyjnych oraz wymagań przedsiębiorstw przemysłowych wyposażone: sale dydaktyczne, laboratoria, pracownie komputerowe, stają się istotnym czynnikiem, warunkując zarazem efektywność i pragmatyzm procesu kształcenia technicznego¹⁴.

Zmiany zachodzące w systemie edukacji są wolniejsze od cywilizacyjnych przemian technicznych. Istotnym zagadnieniem w rozważaniach dotyczących efektywności kształcenia, rozpatrywanych z punktu widzenia standardu nowoczesności bazy dydaktycznej, wydaje się być problem cywilizacyjnego czasu opóźnienia „oferty dydaktycznej” w stosunku do realiów „otoczenia zewnętrznego”.

Integracja procesowa wykorzystywanych rozwiązań informatycznych

W procesie kształcenia technicznego istotnym zagadnieniem wydaje się ukształtowanie umiejętności praktycznego wykorzystania i zintegrowania procesowego różnego rodzaju systemów informatycznych tzn.: oprogramowania użytkowego, baz danych czy dostępnych źródeł pozyskiwania informacji lub technik komunikacyjnych. Pozornie wydaje się to oczywistym i racjonalnym

¹³ K. Krupa, *Modelowanie...*

¹⁴ M. Kęsy, *Proces dydaktyczny w ujęciu teorii informacji – zagadnienia wybrane* [w:] *TIE. Teoretyczne i praktyczne...*

zachowaniem, praktyka wskazuje jednak na duże trudności w umiejętnym i właściwym wykorzystaniu oraz kompleksowym powiązaniu będących w dyspozycji środków informatycznych. Nie do końca zasadne wydaje się również wyuczenie nawyku „całkowitego oddania” technice informacyjnej – częstokroć przeszkadzającej w efektywnej działalności, a w dłuższym okresie mogącej stanowić chorobową formę uzależnienia.

Stopień zbieżności symulowanych procesów z realiami przemysłowymi

Oprogramowanie komputerowe pozwala na opracowanie projektów technicznych (np. procesów obróbki maszynowej, pracy systemów produkcji) na stanowisku bezpośrednio nie związanym z rzeczywistymi, pracującymi układami. Proces projektowy „uwolniony” zostaje od ryzykownych, czasochłonnych i niewydajnych ekonomicznie „eksperymentów” technicznych. Należy zwrócić uwagę, aby zastosowanie komputera w określonych dziedzinach technicznych nie pomijało realiów rzeczywistych systemów przemysłowych. Proces kształcenia nie może być prowadzony w środowisku wirtualnym, w całkowitym oderwaniu od rzeczywistości. Realizowane przykłady nie mogą (zwłaszcza w końcowym etapie nauczania) stanowić fragmentarycznych, dopuszczających lub w założeniach koncepcyjnych zakładających znaczne uproszczenia lub pomijających z pozoru mało istotne zagadnienia, które w praktyce mogą stanowić zasadniczy problem techniczny. Zastosowanie komputera, zwłaszcza w procesach technicznych, prowadzone w warunkach całkowitego oderwania od rzeczywistości wydaje się mało efektywne praktycznie.

Realizacja praktyczna¹⁵

W zakresie koncepcji kształcenia technicznego istotnym zagadnieniem staje się problematyka praktycznej weryfikacji uzyskanej wiedzy i nabytych umiejętności.

Teoretyczne założenia i koncepcje kształcenia technicznego, dążące do weryfikacji praktycznej wirtualnie opracowanych projektów, wydają się logiczne i racjonalne. Jednakże konieczność ponoszenia wysokich nakładów inwestycyjnych i związana z tym „rzadkość” nowoczesnych zasobów dydaktycznych, przyjmujących postać „akceptowanej cywilizacyjnie” aparatury badawczej, środków lub systemów produkcyjnych oraz znaczne ryzyko ich „dydaktycznych eksperymentów” powodują, że wykorzystywane są najczęściej w zakresie demonstracyjnym.

W procesie kształcenia technicznego istotne jest to, aby „wirtualne” projekty były weryfikowane na rzeczywistych stanowiskach produkcyjnych, przy możliwie dużym udziale uczących się. Taka organizacja procesu kształcenia tech-

¹⁵ M. Kęsy, K. Tubielewicz, *Kompleksowość procesu kształcenia...*

nicznego akcentuje fakt, że końcowym efektem pracy nie jest wirtualna symulacja, lecz rzeczywisty proces produkcji. Realizacja praktyczna stanowiąc „sprzężenie dydaktyki z realnym procesem produkcji” wskazuje również na istniejące zależności między światem wirtualnym a rzeczywistym, na procedury transmisji danych, specyfikę i uwarunkowania pracy systemów produkcyjnych. Ponadto świadomość, iż opracowane i zweryfikowane w drodze symulacji komputerowej projekty techniczne poddane zostaną procedurom „wdrożenia” produkcyjnego, powinna warunkować wzrost rzetelności i zaangażowania.

Podsumowanie

Zastosowanie technologii informacyjnej w procesie kształcenia technicznego na poziomie szkolnictwa wyższego powinno bazować na nabytych w poprzednich etapach kształcenia: wiedzy, umiejętnościach oraz ukształtowanej świadomości ich praktycznych możliwości aplikacyjnych. W zakresie kształcenia specjalistycznego istotnym zagadnieniem staje się zaprezentowanie przykładów praktycznego zastosowania, co w realiach współczesnej techniki oraz poziomu technicznego zakładów przemysłowych nie sprawia żadnego problemu. Prezentacja możliwości rozwiązań technologii informacyjnej w zakresie technicznego przygotowania procesów produkcji, sterowania numerycznego maszyn i urządzeń technologicznych, robotyce, metrologii współrzędnościowej czy systemach bezpośrednio sterujących i monitorujących procesy wytwarzania – to zaledwie sygnalizacja bardzo złożonego i wysoce interdyscyplinarnego zagadnienia. Rozwinięciem procesu uświadomienia znaczenia i roli technologii informacyjnej w codziennym funkcjonowaniu przedsiębiorstw przemysłowych jest umożliwienie nabycia praktycznych umiejętności praktycznego jej zastosowania technologii informacyjnej w określonych obszarach technicznych oraz przedstawienie zasad współpracy i integracji procesowej realizowanej m.in. w oparciu o zasadę komputerowego zintegrowanego wytwarzania (CIM).

Kształcenie techniczne koncentrować się powinno na podstawach procesowych danego zawodu. Rozwiązania technologii informacyjnej powinny stanowić istotne dopełnienie procesu kształcenia.

Funkcjonujący w realiach dynamicznego rozwoju cywilizacyjnego system kształcenia technicznego powinien zapewniać uzyskanie, akceptowalnych przez rynek pracy zakresu wiedzy i umiejętności oraz ukształtowanie postaw osobowych, pozwalających na ich produktywnie wykorzystanie w pracy zawodowej. Można to uzyskać w drodze synergicznego połączenia tradycyjnych form nauczania, nowoczesnych rozwiązań technicznych (w tym technologii informacyjnej) oraz właściwego oddziaływania wychowawczego.

Bibliografia

- Białyniecki-Birula I., Białyniecka-Birula I., *Modelowanie rzeczywistości*. WNT, Warszawa 2007.
- Czerniechowicz B., Marek S., Szczepkowska M., *Główne uwarunkowania funkcjonowania i rozwoju przedsiębiorstw przyszłości* [w:] *Podstawy nauki o organizacji*, red. S. Marek, WNT, Warszawa 2008.
- Furmanek W., *Kierunki poszukiwania struktury wiedzy dla potrzeb edukacji technicznej* [w:] *TIE. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej*, red. W. Furmanek, W. Walat, Rzeszów 2005.
- Kęsy M., *Problemy dydaktyczne w praktycznym przygotowaniu współczesnego inżyniera mechanika do pracy w zawodzie* [w:] *TIE. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej*, red. W. Furmanek, W. Walat, Rzeszów 2005.
- Kęsy M., *Proces dydaktyczny w ujęciu teorii informacji – zagadnienia wybrane* [w:] *TIE. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej*, red. W. Furmanek, W. Walat, Rzeszów 2006.
- Kęsy M., Tubielewicz K., *Kompleksowość procesu kształcenia zawodowego* [w:] *ETI, Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej i zawodowej*, red. W. Furmanek, W. Walat, Rzeszów 2009.
- Krawczyński E., Talaga Z., Wilk M., *Technologia informacyjna nie tylko dla uczniów*, Wyd. szkolne PWN, Warszawa 2007.
- Krupa K., *Modelowanie, symulacja i prognozowanie*, WNT, Warszawa 2008.
- Okoń W., *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wyd. Akad. „Żak”, Warszawa 2003.
- Wawer R., *Animacja komputerowa w procesie kształcenia*, Wyd. UMCS, Lublin 2008.
- Wierzbicki A., *Rola techniki w cywilizacji informacyjnej* [w:] *Problemy społeczeństwa informacyjnego*, red. L. Zacher, Warszawa 1997.
- Zacher L., *Wprowadzenie* [w:] *Problemy społeczeństwa informacyjnego*, red. L. Zacher, Warszawa 1997.

Mária Vargová

POČÍTAČ VO VZDELÁVANÍ DETÍ PREDŠKOLSKÉHO VEKU COMPUTER IN EDUCATION OF THE PRE-SCHOOL AGED CHILDREN

Kľúčové slová: počítač, vzdelávanie, dieťa, predškolský vek, hra
Keywords: Computer, education, child, pre-school age, game

Abstrakt

Rýchle získavanie informácií a priblíženie mnohých situácií v reálnych podmienkach sa stalo v 21. storočí samozrejmosťou. Tomuto trendu je potrebné prispôbiť aj vzdelávanie. Z toho dôvodu sa autorka zamýšľa, kedy je vhodné, resp. v ktorom veku by dieťa alebo žiak mal začať pracovať s počítačom, kedy má získavať potrebné zručnosti a pracovné návyky súvisiace s ním tak, aby sa počítač nestal pre neho prostriedkom, ktorý by negatívne vplýval na jeho telesný a duševný vývoj.

Resumé

Fast acquiring of information and the online transmission of the real situations became an everyday life in the 21st century. It is necessary to update also the education curricula to align them with this trend. The author is following up on this trend and discussing what is the right age of the child to start working with a computer, when is the right time for the child to obtain the necessary skills and the work habits with the computer, without the negative influence on the physical and mental development of the child.

Úvod

Vzdelávanie je „proces, v ktorom si žiak osvojuje poznatky a činnosti, vytvára vedomosti a zručnosti, rozvíja telesné a duševné schopnosti a záujmy“ (Petlák, 1977). Vzdelávanie súvisí so získavaním, zaznamenávaním a výmenou informácií. V dnešnej dobe k hodnotnému vzdelávaniu prispievajú technické prostriedky, ku ktorým možno zaradiť tradičné médiá ako je televízia, rozhlas, video, osobné počítače s multimediálnou podporou, internet a jeho služby, integrované edukačné programy, e-mail, elektronické a programovateľné hračky, mobilné telefóny a komunikačné satelity. Využívanie uvedených technických prostriedkov vo vzdelávaní sa v súčasnosti stáva samozrejmosťou. Odborníci zaoberajúci sa touto problematikou, označujú uvedené prostriedky ako multi-

mediálne pomôcky. *Multimediálne pomôcky sa vo výučbe používajú predovšetkým k výučbovým programom, ktoré zahrňujú precvičovanie látky, didaktické hry, simuláciu a prezentáciu novej látky. Tieto výučbové programy sa vyznačujú aktívnym podielom žiaka na priebehu vyučovacieho procesu a prispôbením sa jeho požiadavkám, to znamená, že ide o program interaktívny. Zaradením týchto interaktívnych pomôcok do výučby vzbudzujeme záujem žiakov a iste i spestrujeme vyučovací proces* (Novotný, 2011, s. 73). Problematikou využitia multimediálnych pomôcok vo vyučovacom procese a projektovaním a konštruovaním multimediálnych programov sa zaoberá aj Piecuch (2011, s. 77). Uvádza, že „*sú dve kritéria (príčiny) prečo sú v súčasnosti potrebné. Sú to:*

- *premeny civilizačné;*
- *potreba zvýšiť efektivnosť vzdelávania”.*

Využívanie počítača vo vzdelávaní má teda svoje opodstatnenie. Potvrďuje to aj Bernátová (2011, s. 248), ktorá konštatuje, že „*prednosti využívania počítačovej techniky pri vizualizácii systému logickej štruktúry učiva možno stručne zhrnúť do týchto bodov:*

- ***multimediálnosť***, ktorá *uľahčuje predovšetkým vizuálnu a auditívnu predstavivosť daného javu, pričom sa skraca proces učenia;*
- ***možnosť animácie a simulácie procesov***, ktorá *umožňuje na základe rôznych vstupných hodnôt vytvoriť model správania sa reálneho procesu a následnú animáciu výsledkov výstupu, ktorá umožňuje „spomaľovanie a zrýchľovanie” procesov;*
- ***interakcia medzi počítačom a používateľom***, ktorá *je jednou z dôležitých vlastností multimédií”.*

Ako zvýšiť efektivnosť vzdelávania a vzdelávacieho procesu? Je potrebné využívať multimédiá? Noga (2010) v habilitačnej práci poukazuje na pozitívne a negatívne stránky využívania multimediálnych programoch vo vzdelávaní. V závere uvádza, že treba dbať o to, „*aby multimediálne vzdelávanie formovalo kognitívneho človeka – pripraveného bádať a spoznávať svet cez aktívne získavanie a spracúvanie informácií z mnohých zdrojov. Pre veľa vedcov sú masmédiá a multimédiá synonymum netvorivého, odvádžajúceho od kreatívneho myslenia. Vyskytujú sa názory, že využívanie multimédií je nevyhnutne späté s algoritmickým myslením, čo predstavuje opak heuristického postoja”.*

Počítač v materských školách

Technika je jedným z prostredí človeka, ktoré pomáha pri jeho výchove a vzdelávaní. Podporuje oblasť technického vzdelávania sa, ktoré sa považuje za súčasť všeobecného vzdelania človeka. *Technické vzdelávanie reaguje na spoločenské požiadavky a stav vedeckých poznatkov s cieľom ich uplatnenia*

v *praktickej realizácii* (Vargová-Noga, 2011). Veľkú pozornosť tomuto druhu vzdelania venujú vyspelé štáty, preto už predprimárnom vzdelávaní (v materských školách) sú zaradené témy, ktoré deťom pomáhajú pochopiť význam techniky v ich živote. Ide o poznávanie technických objektov, predmetov a zariadení a o pochopenie ako tieto prostriedky vedieť ovládať. Dieťa nemá pocit strachu pred nimi, používa ich napríklad pri hrách, pri sledovaní televízie, sledovaní rozprávok v počítači alebo hrách na počítači. *„Prečo deti a mládež používajú počítače tak rady“* – touto otázkou sa zaoberá Walat (2011) a Baráth, O. - Feszterová, M. (2010). Zaoberajú sa ňou aj ďalší pedagógovia a psychológovia.

Využívanie počítača v materskej škole mení kvalitu edukačného procesu. Vzťah k nemu si môžu deti vytvoriť v školských podmienkach i keď je predpoklad, že mnohé si ho vytvorili už skôr v domácom prostredí. Malo by dieťa v predškolskom veku pracovať s počítačom? Touto otázkou sa už dávnejšie zaoberali mnohí autori ako napríklad Kožuchová (2003), Vargová (2007), Baráth, O. - Feszterová, M. (2005) a zaoberajú sa ňou aj v súčasnosti, napríklad Serafín, Č. - Feszterová, M. (2010), Vargová, M. – Depešová, J. (2010), Soltysiak, M. – Knych, A. (2011). Kožuchová (2003, s. 72) v publikácii okrem iného zvažuje – *„kedy je pre dieťa optimálne začať pracovať s počítačom“*. Uvádza, že *„počítače prinášajú revolučný prevrat do ľudskej spoločnosti. Vznik „informačnej spoločnosti“ výrazne ovplyvňuje aj trh práce. Celý rad profesií bez počítačov je nemysliteľný, preto by sme mali učiť už malé deti s počítačom zaobchádzať“*. Autorka v rokoch 2001 – 2002 uskutočnila výskum na materských školách v trnavskom, bratislavskom a nitrianskom kraji s cieľom zistiť, či deti v materských školách pracujú s počítačom (2003, s. 73). Vzorku súboru tvorilo 284 detí. Bolo zistené, že ani jedno dieťa v materskej škole neprichádza do styku s počítačom, čo znamená predpoklad, že v materskej škole ešte vtedy nebol počítač.

Podľa Burgerovej (s. 201) *„inovácia edukačného procesu aplikáciou informačných a komunikačných technológií je podmienená rozvojom kompetencií edukátora používať tieto technológie. Kým iné ako školské inštitúcie sú zamerané na užívateľský prístup a pochopenie samotnej podstaty informačných a komunikačných technológií, škola, pripravujúca budúceho učiteľa, je jedinou inštitúciou, ktorá môže a aj má povinnosť predmetnú problematiku zhodnotiť z pohľadu didaktického a metodologického“*. Autorka výskumom sledovala do akej miery má vplyv internetu na vybrané faktory, ku ktorým zaradila *„vnútornú motiváciu, vytrvalosť, štrukturovanie úloh, potrebu autority dospelých, auditívne učenie, vizuálne učenie, vonkajšiu motiváciu – rodič, vonkajšiu motiváciu – učiteľ“* (2004, s. 189). Raczynska (2010, s. 35) uvádza, že *„informačné technológie menia spôsob vyučovania uskutočňovaného prostredníctvom učiteľa, vplyvujú rovnako na vzdelávanie uskutočňované medzi žiakom a učiteľom, na vzde-*

lávania samotného učiteľa a vzdelávanie žiaka v škole i mimo školy...” Z uvedených názorov vyplýva, že škola musí pripraviť budúceho učiteľa (edukátora) po stránke získania informačnej gramotnosti a získania prezentačných zručností.

Príprava budúceho učiteľa materskej školy

V 21. storočí by sa mala príprava budúceho učiteľa materskej školy (predprimárneho vzdelávania) orientovať na didaktické problémy s využitím počítačov. Študijné programy by mali obsahovať predmety, ktoré bezprostredne súvisia s informačnými technológiami. Prostredníctvom nich by študent mohol získať lepšiu zručnosť pri práci s počítačom a zároveň by bol dostatočne pripravený pre školskú prax.

Budúci učiteľ materskej školy musí počas svojej prípravy na vysokej škole získať dostatočné zručnosti pri práci s počítačom. Preto sme urobili analýzu študijného programu **Predškolská elementárna pedagogika (PEP)**, ktorý je akreditovaný na Univerzite Konštantína Filozofa v Nitre z dôvodu, že absolvovaním uvedeného študijného programu sa absolvent stáva plne kvalifikovaným vykonávať učiteľa v materskej škole, má poznatky a schopnosti, ktoré majú význam vo vzťahu k propedeutike a ku kultúrnej, čitateľskej, matematickej a prírodovednej gramotnosti. Bakalárske štúdium študijného programu PEP je v dĺžke trvania tri roky. Na univerzite sa začal prvýkrát vyučovať v akademickom roku 2005/2006. Katedra techniky a informačných technológií je jednou z katedier Pedagogickej fakulty Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, ktorá zabezpečovala výučbu technicky zameraných predmetov. Okrem iných predmetov, ktoré boli uvedené v študijnom programe, bol zaradený technicky zameraný povinný predmet Materiály a technológie, potom sa vyučovali povinne voliteľné predmety, z ktorých si študenti mohli vybrať predmety napríklad Technické minimum, Technické práce, Ľudové remeslá a Technická hračka. Predmet zameraný na počítače nebol. Na študijný program nadväzoval magisterský študijný program **Učiteľstvo 1. stupňa základnej školy** v dĺžke trvania dva roky. Až v tomto štúdiu mal študent možnosť oboznámiť sa s informačnými technológiami prostredníctvom voliteľného predmetu Práce s počítačom. Obsahom predmetu bolo získať informačnú gramotnosť, získať zručnosť pri práci s počítačom, tlačiarňou a získať zručnosť pri tvorbe vlastných prezentácií vo vyučovacom procese (Vargová, 2007a). V novoakreditovanom študijnom programe PEP v akademickom roku 2011/2012 predmety informačno – technického zamerania sú zaradené ako povinne voliteľné a výberové. Povinne voliteľné predmety zamerané na informačné technológie tvoria predmety Praktické činnosti s IKT, Metodika práce s interaktívnymi výučbovými systémami, Média v edukácii a výberové predmety Počítač a didaktické hry a Počítačová grafika. Absolventi tohto upraveného bakalárskeho štúdia majú možnosť získať

dostatočné vedomosti z oblasti informačných komunikačných technológií a praktické zručnosti pri práci s počítačom okrem toho, že „*majú vedomosti o kultúrnych a sociálnych súvislostiach výchovy, poznajú základné psychologické podmienky výchovy a vzdelávania, poznajú a vedia aplikovať pedagogické a didaktické programy príslušných výchovných inštitúcií. Sú schopní rozpoznáť pedagogické problémy a nájsť možnosti ich riešenia, poznajú organizačné záležitosti príslušných výchovných zariadení, sú schopní aktívne sa podieľať na tvorbe školského kurikula. Sú schopní sledovať nové poznatky v rýchlo sa rozvíjajúcich disciplínach svojho odboru a príbuzných odborov*” (Sprievodca štúdiom, s. 30).

Práca s počítačom v materských školách môže byť ovplyvnená učiteľom. Je všeobecný predpoklad, že mnohé činnosti detí a žiakov na materských a základných školách sú závislé od vzťahu učiteľa k činnosti. Platí to aj pre prácu s počítačom. Ak učiteľ má vytvorený pozitívny vzťah k moderným informačným prostriedkom, ak často využíva počítač pri svojej príprave, ovláda prácu s odporúčanými programami, potom má aj záujem, aby deti, ktoré vychováva, pracovali s počítačom. *Zručnosť učiteľa pracovať s počítačom môže byť závislá od jeho prípravy práve na vysokej škole* (Piatek, 2010).

Vzdelávací program Dieťa a svet

Získanie informačnej gramotnosti dieťaťa v predškolskej edukácii je dané **Štátnym programom výchovy a vzdelávania**, ktorý platí s účinnosťou od 1.9.2008. Program nadviazal na Národný program výchovy a vzdelávania – Projekt Milénium (2000–2015) a nahradil pôvodný školský zákon z roku 1984. Štátny program výchovy a vzdelávania je kľúčový dokument, ktorý konkretizuje požiadavky štátu s vymedzením cieľov, obsahu a očakávaných výstupov v oblasti predprimárneho, primárneho, nižšieho a vyššieho sekundárneho vzdelávania. Svojou štruktúrou je podobný dokumentom, ktoré platia v krajinách Európskej únie. V súlade s trendom Európskej únie sa pre školy vytvoril dvojúrovňový model kurikula:

- štátne kurikulum (štátny vzdelávací program – ŠVP);
- školské kurikulum (školský vzdelávací program – ŠkVP).

V štátnom vzdelávacom programe na osvojenie kmeňového čiže základného učiva je potrebných iba 60 % časovej dotácie. Ostatná časová dotácia (40%) je v právomoci škôl, ktoré si môžu podľa miestnych podmienok vytvárať školské kurikulum. Predpokladá sa, že vytváraním vlastných programov sa zvýši profesionalita škôl a ich zodpovednosť. Školské kurikulum má pre školy veľký význam. Jeho pozitívna stránka spočíva v tom, že sa akceptujú vonkajšie podmienky vzdelávania, čo znamená, že si ho vytvárajú samotné školy, pričom prihládajú na miestne podmienky a potreby podporujúce individuálnu voľbu žiakov. Má aj

iný význam. Je to možnosť prispôbiť školské vzdelávanie potrebám žiakov, prihliadať napríklad na nadané deti, handicapované deti a deti zo sociálne znevýhodnených rodín.

Materské školy hneď od tohto roku kedy vstúpil do platnosti nový školský zákon (2008), vypracovávali vlastné školské programy a zabezpečovali tak vzdelávanie v jeho intenciách. Pre materské školy platí **Štátny vzdelávací program** s názvom **Dieťa a svet**. Ciele výchovy a vzdelávania v materských školách sú zamerané na tieto priority:

- uľahčiť dieťaťu adaptáciu na zmenené prostredie;
- podporiť vzťah dieťaťa k poznávaniu a učeniu hrou;
- rozvíjať osobnosť dieťaťa v psychomotorickej, poznávacej, sociálnej, emocionálnej a morálnej oblasti;
- získavať dôveru rodičov a upriamovať ich pozornosť na pozitívne prejavy v správaní sa svojho dieťaťa;
- uplatňovať a chrániť práva dieťaťa;
- prihliadať na sociokultúrne a socioekonomické zázemie dieťaťa.

Na získanie profilu absolventa predprimárneho vzdelania je potrebné, aby dieťa dosiahlo v závere predškolského veku elementárne základy kľúčových kompetencií. Termín kompetencia vyjadruje súbor dispozícií, predpokladov a schopností. Formovanie elementárnych základov kľúčových kompetencií v predškolskom veku je smerovaním, ktorého cieľom je dosiahnuť školskú pripravenosť a získať základy pre rozvíjanie schopností učiť sa a vzdelávať sa po celý život. Vymedzenie kompetencií treba chápať relatívne, nakoľko v predškolskom období ide o dosahovanie elementárnych základov kompetencií dieťaťa. Súbor kompetencií slúži pre učiteľov, aby vedeli, kam majú smerovať svoje pedagogické pôsobenie prostredníctvom cieľavedomej, zmysluplnej a rozvojových možností detí primeranej výchovno – vzdelávacej činnosti. Na to, aby deti získali kompetencie, je žiaduca najmä zásadná zmena obsahu a spôsobu vzdelávania, metóda edukačných stratégií smerom k interaktívnemu a zážitkovému učeniu, ktoré je založené na skúsenosti a prepojené so životom. Podľa Šebeňovej (2011, s. 280) „jedným zo súčasných zámerov edukácie je neštandardnými metódami rozvíjať kľúčové kompetencie žiakov, študentov, mládeže. Medzi dôležité kompetencie sa zaraďuje tímová práca, riešenie problémov, komunikácia a rozvoj tvorivého myslenia”.

V materskej škole sa rozvíjajú kľúčové kompetencie:

- psychomotorické;
- osobnostné – základy sebauvedomenia;
- angažovanosti;
- sociálne – interpersonálne;

- komunikatívne;
- kognitívne – základy riešenia problémov, kritického a tvorivého myslenia;
- učebné;
- informačné;

V procese edukácie sa deti učia:

- používať v činnosti všetky zmysly;
- ovládať pohybový aparát a telesné funkcie;
- prejavovať túžbu a ochotu pohybovať sa;
- ovládať základné lokomočné pohyby;
- používať osvojené spôsoby pohybových činností v nových, neznámych, problémových situáciách;
- odhadovať svoje možnosti a spôsobilosti;
- správať sa sebaisto v rôznych situáciách, uvedomovať si dôsledky svojho správania vzhľadom na iné osoby, správať sa empaticky k svojmu okoliu;
- zaujímať sa o dianie v rodine, v materskej škole a v bezprostrednom okolí;
- pozeráť sa na svet aj očami druhých;
- preberať spoluzodpovednosť za seba a za činnosť celej skupiny;
- hrať sa a pracovať v kolektíve, správať sa podľa spoločenských pravidiel;
- akceptovať multikultúrne odlišnosti detí a iných ľudí;
- prejavovať ohľaduplnosť k svojmu prostrediu;
- vyjadrovať a komunikovať svoje myšlienky a názory, počúvať aktívne a s porozumením myšlienky;
- chápať a rozlišovať, že niektorí ľudia sa dorozumievajú aj inými jazykmi;
- hľadať a objavovať súvislosti medzi jednotlivými informáciami a objavovať tie, ktoré sú nápomocné pri riešení problému;
- riešiť jednoduché problémové úlohy, hodnotiť samostatne a spontánne vo svojom okolí, uplatňovať vlastné predstavy pri riešení problémov, nachádzať neobvyklé riešenia a odpovede;
- objavovať a nachádzať funkčnosť vecí, predstáv, myšlienok a uvedomovať si zmeny, objavovať algoritmus riešenia úloh pokusom a omylom alebo podľa zadávaných inštrukcií, odstraňovať prípadnú chybu;
- využívať primerané pojmy, znaky a symboly;
- pozorovať, skúmať, experimentovať, učiť sa spontánne a zámerne, vyvíjať vôľové úsilie, prekonať prekážky, využívať rôzne zdroje získavania a zhromažďovania informácií aj mimo materskej školy, z encyklopédií, prostredníctvom informačno-komunikačných technológií a z rôznych médií.

Ako už bolo uvedené, pre materské školy je záväzný Štátny vzdelávací program Dieťa a svet (ISCED 0). Predškolská výchova a vzdelávanie sa uskutočňuje počas celého pobytu dieťaťa v materskej škole. Predprimárne vzdelávanie (vzdelávanie sa chápe ako organická súčasť výchovy) sa realizuje pro-

stredníctvom organizačnej formy – edukačnej aktivity. Názov edukačná aktivita v sebe zahŕňa vyvážené realizovanie predškolskej výchovy i predškolského vzdelávania. Je navodená učiteľom. Ide o cieľavedomú, systematickú, zmysluplnú, konkrétnu výchovno – vzdelávaciu činnosť. Edukačná aktivita je organickou súčasťou denného poriadku. Zastúpené je v nej spontánne situačné učenie a na základe vhodnej a účinnej motivácie aj cieľavedomé učenie. V edukačnej aktivite učiteľ v primeranej miere využíva situačné rozhodovanie, ktoré znamená schopnosť pohotovo reagovať na potreby a záujmy detí, ako aj na ich rozdielnu rozvojovú úroveň. Situačné rozhodovanie môže učiteľ nenásilne využiť aj v iných organizačných formách denného poriadku, napríklad v hrách a v hrových činnostiach, keď sa deti oboznamujú s cudzím jazykom alebo keď ide o činnosť v rámci pobytu vonku. Učiteľ sa rozhodne reagovať na pedagogické situácie a na základe vlastného improvizáčného umenia vyťaží z týchto situácií čo najviac na rozvíjanie osobnosti detí v niektorej oblasti rozvoja alebo vo všetkých súbežne. V edukačnej aktivite sa učiteľ usiluje uplatňovať všetky zásady, najmä zásadu cieľavedomosti, aktivity, názornosti a primeranosti. Učiteľ umožňuje dieťaťu čo najviac slobodného prejavu (najmä pozitívneho), napr. rečového, pohybového, hudobno-pohybového, výtvarného, dramatického, hudobno-dramatického, atď. Dieťaťu sa dostáva v každej pedagogickej situácii pozitívny model správania. Pri realizácii edukačnej aktivity je dôležité, aby sa dieťa mohlo za každých okolností nenásilne učiť a prežívať zážitky z úspechu. Výchovno-vzdelávacie požiadavky majú byť stanovené mierne nad hranicu rozvojových možností detí tak, aby ich deti mohli splniť a zároveň, aby učenie pociťovali ako odmenu za vynaložené úsilie napríklad ako uspokojenú zvedavosť, ktorá je základom akéhokoľvek poznania, a aby boli motivované k ďalšiemu učeniu. Časové trvanie edukačnej aktivity má rešpektovať potreby dieťaťa a možnú dĺžku udržania pozornosti detí vzhľadom na vývinové osobitosti a zákonitosti psychohygieny. Edukačná aktivita nesmie deti preťažovať. Výchovno-vzdelávacia činnosť v materskej škole zahŕňa rozmanité pedagogické situácie. Môžu to byť spontánne hrové činnosti detí, pedagógom plánované, priamo riadené aktivity, hry a hrové činnosti alebo pedagógom plánované nepriamo riadené aktivity, hry a hrové činnosti. Učiteľ v rámci svojich kompetencií riadi pedagogický proces prostredníctvom súboru dynamických, vzájomne súvisiacich výchovno-vzdelávacích činností, ktoré sa striedajú v kruhu. Nie je vylúčená zmena ich poradia. Tvoria ich:

- pozorovanie (ako metóda pedagogického diagnostikovania);
- facilitovanie (napomínanie, uľahčovanie);
- situačné rozhodovanie;
- riadenie činnosti, vrátane spoluúčasti detí na riadení činnosti (Schéma 1).

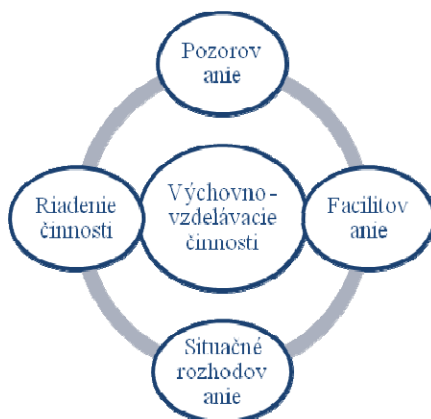


Schéma 1. Výchovno-vzdelávacie činnosti

Tvorbu ŠVP programu ovplyvnili viaceré vzdelávacie koncepcie – najmä tvorivo humanistická koncepcia, z ktorej vychádza aj Milénium – Národný program rozvoja výchovy a vzdelávania v Slovenskej republike. V strede záujmu tejto koncepcie je **dieťa ako aktívne vzdelávajúci sa subjekt**. Akcent je kladený na rozvoj osobnosti dieťaťa. Koncepcia ŠVP je tvorená tak, aby sa dieťa nielen učilo a naučilo, ale aby bolo vzdelávanie spojené s humánnymi aspektmi. To znamená, aby v procese vzdelávania bola vytvorená pokojná atmosféra, aby sa deti v materskej škole cítili spokojné, neohrozované a prijímané bez predsudkových rozdielov. Dôraz sa kladie na rozvíjanie kognitívnych a nonkognitívnych funkcií osobnosti.

ŠVP je integrovaný do štyroch tematických okruhov. Ide o tematické okruhy s názvom: **Ja som, Ľudia, Príroda, Kultúra** (Schéma 2).



Schéma 2. Tematické okruhy Štátneho vzdelávacieho programu

Každý **tematický okruh** má **tri vzdelávacie oblasti**. Je to oblasť:

- perceptuálno-motorická;
- kognitívna;
- sociálno-emocionálna.

Jednotlivé **vzdelávacie oblasti** majú **podoblasti**, ku ktorým patria výchovy ako je pohybová, zdravotná, prírodovedná, matematicko – logická, jazyková, komunikatívna, etická, vlastenecká, **informačná**, umelecko – expresívna a **pracovná**. Vzhľadom na riešenú tému, nás zaujíma hlavne informačná a pracovná výchova.

V rámci ŠVP existujú aj **prierezové témy**. Obsahujú ich vzdelávacie oblasti. K prierezovým témam patrí: osobnostný a sociálny vývoj, ochrana života a zdravia, **dopravná výchova**, environmentálna výchova, mediálna výchova, multikultúrna výchova, **výchova k tvorivosti**, rozvoj predčitateľskej gramotnosti a **informačné komunikačné technológie**. Z prierezových tém je zaujímavá hlavne dopravná výchova, výchova k tvorivosti a informačné komunikačné technológie. Z hľadiska technického vzdelávania nás zaujímajú hlavne dva tematické okruhy a to tematický okruh Ja som a Príroda. V tematickom okruhu **Ja som** sa možno zamerať na vzdelávaciu oblasť perceptuálno – motorickú, podoblasť – pracovnú a obsahový štandard – jemnú motoriku. Preto je možné do vzdelávania zaradiť prácu s rôznym materiálom, pracovné techniky, technickú tvorivosť a elementárne práce s počítačom. V tematickom okruhu **Príroda** akceptovať vzdelávaciu oblasť perceptuálno – motorickú, podoblasť pracovnú a obsahový štandard – výtvarnú, pracovnú a technickú tvorivosť. Z výkonového štandardu vyplýva, že deti môžu zhotoviť výtvary z rôzneho materiálu s uplatnením tvorivosti, zhotoviť výtvary zo skladačiek a stavebníc z rôzneho materiálu postupne od väčších dielcov až po drobné dieliky podľa vlastnej fantázie a podľa predlohy.

Materská škola dopĺňa rodinnú výchovu o výchovno-vzdelávaciu činnosť, zameranú na všestranný rozvoj osobnosti dieťaťa a jeho sociálno – emocionálny, fyzický a intelektuálny rozvoj v súlade s vekovými a individuálnymi osobnosťami. Učenie spočíva na základe uplatňovania zážitkového učenia. Deti v predškolskom veku ťažko odlišujú hru od práce, dokonca aj činnosti pracovného charakteru chápu ako hru. Prostredníctvom pracovných aktivít si rozvíjajú pracovné návyky, zručnosti a schopnosti, postoje a city, ktoré sú potrebné z hľadiska pracovnej kultúry a pracovnej adaptability človeka. Pri realizácii cieľov a obsahu ŠkVP musí učiteľ materskej školy spolupracovať s rodičmi, aby výchova bola jednotná, zosúladená pri osvojovaní príslušných návykov a zručností.

Počítač a dieťa

V súčasnosti je doba iná. Takmer každá domácnosť má počítač. Kto nemá a chce pracovať na počítači, chce hľadať informácie pomocou počítača, možnosť si nájsť napríklad na svojich pracoviskách, v internetových kaviarňach a pod. Od roku 2004 sú všetky základné a stredné školy zabezpečené počítačmi. Žiaci ich môžu využívať vo vyučovaní aj mimo vyučovania napríklad v školských kluboch alebo v rámci činností v záujmových krúžkoch. Pre materské školy to zatiaľ neplatí. Počítačov majú zatiaľ málo. Niektoré školy disponujú len jedným počítačom umiestneným v učebni kde sa deti hrajú, niektoré ich majú viac a niektoré materské školy ich vôbec nemajú.

Kedy teda má dieťa začať pracovať s počítačom? Pracovať s počítačom už v predškolskom veku alebo stačí až v primárnom vzdelávaní? Pri uskutočnených rozhovoroch autorka získala rôzne názory avšak väčšina opýtaných respondentov pracujúcich v materských školách a rodičov majúcich deti do šesť rokov, boli názoru, že dieťa v materskej škole má sa zaoberať hrou a má byť čo najviac vonku a v prírode. Pracovať s počítačom by malo začať až v primárnom vzdelávaní, t.j. až vtedy, keď sa stane žiakom primárneho vzdelávania. Problém nášho záujmu sme prehodnotili aj na základe názorov budúcich učiteľov. V školskom roku 2011/2012 sme uskutočnili prieskum formou dotazníka u študentov externého štúdia, pripravujúcich sa na budúce povolanie – učiteľ (učiteľka) materskej školy (študijný odbor PEP). Niektorí z nich už teraz pracujú v materskej škole. Prieskumu sa celkove zúčastnilo 49 respondentov, z toho 45 žien a štyria muži (Tabuľka 1).

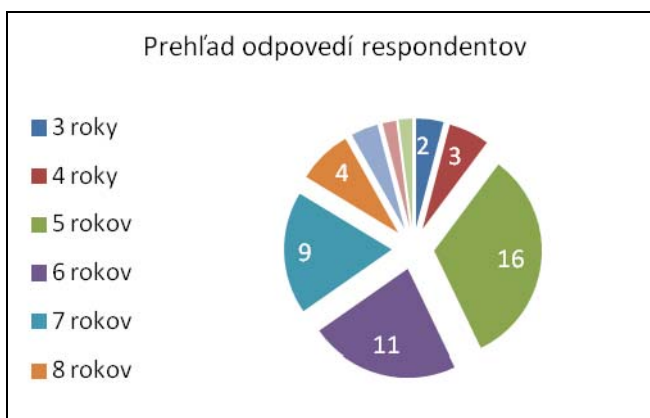
Tabuľka 1. Údaje o respondentoch

Vek dieťaťa	Respondenti Ženy	Respondenti Muži	Respondenti Spolu	Respondenti Spolu %
3	1	1	2	4 %
4	3	–	3	6 %
5	14	2	16	33 %
6	10	1	11	22 %
7	9	–	9	18 %
8	4	–	4	8 %
9	2	–	2	4 %
10	1	–	1	2 %
11	1	–	1	2 %

Vyhodnotením dotazníkov boli získané rôzne názory. Zo 45 respondentov ženského pohlavia 14 uviedlo, že dieťa by malo začínať pracovať s počítačom až v piatom roku jeho veku. Ako dôvod uviedli:

- u niektorých detí je potrebné zvyšovať pozornosť, sústredenosť, rozvíjať reč a to by mohli umocniť rôzne didaktické hry prostredníctvom počítača;
- práca s počítačom má byť kontrolovateľná zo strany dospelých, aby deti netrúvali pri ňom príliš veľa času;
- všade sa vyžaduje práca s počítačom, je potrebné začať už v materskej škole;
- rozvoj počítačových zručností u detí sa uskutočňuje ako proces, ktorý dieťa vníma skôr ako napodobňovanie svojich blízkych, napodobňovanie dospelých, dieťa vníma aktívne dianie okolo seba, chce sa rozvíjať a ľahšie nadobúda zručnosti avšak práca s počítačom potrebuje primeraný čas;
- zvyšuje možnosť vzdelávania sa;
- v predškolskom veku by sa dieťa malo venovať počítaču len v obmedzenom čase;
- v tomto veku už vie lepšie pracovať s edukačnými hrami;
- dieťa má základy predčitateľskej gramotnosti už zväčša rozvinuté, vie dostatočne narábať s myšou a počítač s príslušenstvom neničí, vie si ho vážiť;
- v predškolskom veku je potrebné dať dieťaťu základy práce s počítačom, lebo na základnej škole žiaci pracujú s počítačom, aby potom nemali problém. Dvaja muži boli tiež toho názoru.

Zaujala nás odpoveď respondentky, ktorá uviedla, že dieťa môže pracovať na počítači už v treťom roku jeho veku. Respondentka to zdôvodnila, že „*dieťa sa narodí už do digitálnej spoločnosti, kde neberie počítač ako záťaž ale ako súčasť každodenného života. Deti (v Prievidzi) v materskej škole už od 2,5–3 rokov pracujú s interaktívnou tabuľou. S počítačom pracujú aj doma, používajú kresliace programy, a tým rozvíjajú svoje kompetencie*“. Názor respondentov na vek dieťaťa je vyjadrený grafom 1.



Graf 1. Názor všetkých respondentov na vek dieťaťa, kedy má začať pracovať s počítačom (počet respondentov a vek dieťaťa)

Väčšina respondentov uviedla, že počítače skvalitňujú proces učenia, prispievajú k rozvoju myšlienkových a tvorivých aktivít detí. 31 žien a traja muži boli názoru, že je vhodné keď deti v materskej škole používajú počítač ale prioritou by mali byť pohybové hry a tvorivé hry s prírodným a technickým materiálom. Ďalej respondenti uvádzali, že:

- dnes je doba, kedy by mal mať každý určité počítačové zručnosti, platí to aj pre deti materských škôl, ktoré majú záujem o prácu s počítačom, vidia doma rodičov a súrodencov pracovať s ním, treba však dohliadnuť na prácu, resp. činnosť, ktorú robia;
- ak dieťa získa zručnosti s počítačom už v predškolskom veku, nebude mať problémy na základnej škole, kde používanie počítača sa stáva samozrejmosťou;
- u niektorých detí je potrebné zvyšovať pozornosť, sústredenosť, rozvíjať reč a to by mohli umocniť rôzne didaktické hry prostredníctvom počítača;
- v tomto veku sa už deti nevyhnú kontaktu s počítačom a je lepšie ak je to pod pedagogickým dozorom;
- v tomto veku je dieťa schopné robiť úkony, ktoré sa už dajú nazvať prácou s počítačom, vedie ich k tomu prirodzená zvedavosť, pokiaľ ich k tomu vedie adekvátny motív. Vo veku troch rokov stačí ak si vie dieťa spustiť napríklad rozprávku. Čas, ktorý venuje takejto práci koriguje učiteľ alebo rodič. Čím skôr dieťa začne, tým lepšie;
- všade sa vyžaduje práca s počítačom, je asi potrebné začať už v materskej škole, ale tam by malo ísť skôr len o oboznamovanie s počítačom;
- dieťa si potrebuje prostredníctvom hry niečo zažiť, prežiť situácie.

Boli aj opačné názory. Niektorí respondenti nesúhlasili s názorom, že dieťa v materskej škole má pracovať s počítačom. Vyjadrovali sa, že:

- v materskej škole by sa mali pohybovať, tvoriť, hrať sa, pretože doma sa im rodičia málo venujú;
- skôr je to zbytočné, lebo deti zlenivejú a majú málo pohybu;
- deti predškolského veku by sa mali viac hrať s hračkami, čítať obrázkové knihy;
- skoré používanie počítačov obmedzuje rozvoj motoriky (nevedia pracovať s písacími potrebami);
- pretože detstvo má byť v prvom rade o hraní ale nie o hraní na počítači;
- pretože ich počítač tak pohltí, že by pri ňom dokázali sedieť stále a nevedia od neho odísť. Stávajú sa závislými na počítačoch a chýba im pohyb. Preto je u nich predpoklad na vznik obezity, ktorou trpí čoraz viac detí, chýba im pohyb, odolnosť organizmu voči chorobám;

- v predškolskom veku je pre dieťa podstatnejšie vyvíjať pohybové zručnosti a vytvárať sociálne kontakty;
- do tohto veku dieťať a je vhodnejšia pre dieťa pohybová aktivita;
- do tohto roku sa má hrať prirodzene a nadväzovať kontakty s ostatnými deťmi, počítač ešte nepotrebuje;
- v materskej škole by sa malo viac zamerať na komunikáciu a hry;
- dovtedy má dieťa na to ešte čas, nech sa venuje hrám, pohybovej aktivite. Ale umožniť mu prirodzenou detskou zvedavosťou priblížiť sa k počítaču;
- do tohto veku sa majú deti venovať hrám a to rôzneho druhu, nie však hrám na počítači.

Z prieskumu jednoznačne vyplýva, že respondenti ako budúci kvalifikovaní učitelia majú rôzny názor či má dieťa predškolského veku pracovať s počítačom alebo nemá pracovať. Z celkového počtu 49 respondentov 33 % uviedlo, že pracovať by malo až v piatom roku jeho veku a 22 % respondentov, že dieťa má začať pracovať až keď dovŕši šiesty rok. Hry a pohyb majú byť dominantné pre činnosti v predškolskom veku, to boli odpovede väčšiny respondentov.

Záver

Noga uvádza, že „osobitnú úlohu a význam medzi multimédiami majú počítačové hry. Sú prostriedkom relaxu a učenia sa, zdrojom vedomostí a schopností a môžu byť aj úvodom k obsluhu počítačových programov a počítača vôbec (habilitačná práca). Počítačové hry vo vzdelávaní sa môžu využívať aj ako hry didaktické. Ich využívaním sa zaoberajú aj mnohí autori. Napríklad Salata (2010, s. 68) didaktickú hru označuje „ako cieleňú organizovanú situáciu, založenú na faktoch a procesoch, v ktorej riešitelia riešia úlohy na základe stanovených zásad hry“. Autori mnohých výskumov opisujú psychologické mechanizmy súvisiace so skutočnosťou, že obzvlášť silný vplyv majú počítačové hry na mladých hráčov. A zasa výskumy psychiatrov dokazujú, že dlhodobé používanie počítačových hier vedie k poruchám neurotického rázu.

V závere možno konštatovať, že vzdelávať sa dá aj pomocou hier. Dieťa si popri zábave môže precvičiť svoj postreh, niečo nové sa naučiť. Taktiež existujú mnohé encyklopédie, príručky a multimedialne CD, pomocou ktorých si môže dieťa pozrieť ako prúdi krv v žilách priamo pohľadom krvinky alebo cestovať až do vesmíru a stačí na to keď len bude sedieť za počítačom. Spektrum pohľadov sa tak rozširuje o ďalšie možnosti, ktoré v minulosti neboli možné a to len vďaka rozvoju. Kedy však má sadnúť k počítaču a vzdelávať sa prostredníctvom počítača je stále otázka otvorená. Pravdepodobne to ukáže ďalší vývoj v didaktike a v psychológii.

Literatúra

- Baráth O., Feszterová M: *Pedagogicko-didaktické, fyziologické a psychologické aspekty rozvíjania zručností a návykov*, 2005. In: XVIII. DIDMATECH Technika – Informatika – Edukacia. –: FOSZE, Rzeszów 2005. – ISBN 83-88845-56-X, S. 128-134.
- Baráth O., Feszterová M: *Rozvoj zručností a vytváranie návykov bezpečnej práce*, 2010. In: Education and technology = Edukacja i technika. Politechnika Radomska, Radom 2010. - ISBN 978-83-7204-915-5, s. 167–172.
- Bernátová R., *Empirický výskum aplikácie počítačom vizualizovaného systému logickej štruktúry prírodovedného učiva vo 4. ročníku primárnej školy*. In *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*. UMB, Banská Bystrica 2011, s. 247–254. ISBN 970-80-557-0265-0.
- Burgerová J.: *Vplyv internetu na faktory charakterizujúce štýl učenia u žiakov ZŠ*. In *Technické vzdelávanie v informačnej spoločnosti*. 1. vydanie. UKF, Nitra 2004. s. 188–203. ISBN 80-8050-745-7.
- Kožuchová M.: *Obsahová dimenzia technickej výchovy so zameraním na predškolskú a elementárnu edukáciu*. 1. vydanie. UK, Bratislava 2003. s. 72, 73. ISBN 80-223-1747-0.
- Noga H.: *Udzial dieťaťa i mladíčky v technológii informacyjnej a ich postavy tvórcze – na príklady gier komputerowych – Počítačové hry ako prostriedok rozvoja tvorivosti detí a mládeže*. Habilitačná práca. PF, Nitra 2008, 176 s.
- Novotný J.: *Tvorba multimediálnych pomůcky pro využití při výuce technických předmětů*. In *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*. UMB, Banská Bystrica 2011, s. 72–76. ISBN 970-80-557-0265-0.
- Petlák E.: *Všeobecná didaktika*. IRIS, Bratislava 1997. s. 31. ISBN 80-88778-49-2.
- Piatek T.: *Absolwent wyższej uczelni na tle wymogów rynku pracy społeczeństwa informacyjnego (na przykładzie kierunku studiów: edukacja techniczno-informatyczna w Rzeszowie)* [w:] *Cywilizacyjne wyzwania edukacji zawodowej*, UR – ESF, Rzeszow 2010, s. 123–130. ISBN 978-83-61483-72-4.
- Piecuch A.: *Multimedia w nowoczesnym procesie edukacyjnym*. In *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*. UMB, Banská Bystrica 2011, s. 77–87. ISBN 970-80-557-0265-0.
- Raczynska M.: *Dydaktyka informatyki i technologii informacyjnej*. 1. vydanie. Politechnika Radomska, Radom 2010, s. 68. ISBN 978-83-7351-407-2.
- Salata E.: *Nauczanie problemowe w edukacji technicznej*. 1. vydanie. Politechnika Radomska, Radom 2010, s. 68. ISBN 978-83-7351-407-2.
- Serafin Č., Feszterová M.: *Bezpečnosť a ochrana zdravia v systéme vzdelávani základni školy*, 2010. In: Media4u Magazine. - ISSN 1214-9187, Roč. 7, č. 2 (2010), s. 155–157.
- Soltysiak M., Knych A.: *Edukacja techniczna w wychowaniu przedszkolnym*. In *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*. UMB, Banská Bystrica 2011, s. 74–81. ISBN 970-80-557-0265-0.
- Spríevodca štúdiom. UKF, Nitra 2011, s. 30. ISBN 978-80-8094-942-6.
- Šebeňová I.: *Rozvoj tvorivosti žiakov v technickej záujmovej činnosti*. In *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*. UMB, Banská Bystrica 2011, s. 280–284. ISBN 970-80-557-0265-0.
- Štátny vzdelávací program ISCED 0 – predprimárne vzdelávanie. Bratislava: Štátny pedagogický ústav, 2008.
- Vargová M.: *Metodika pracovnej výchovy a pracovného vyučovania*. 1. vydanie. UKF, Nitra 2007a. s. ISBN 978-80-8094-171-0.

- Vargová M.: *Technika a alternatívne pedagogické koncepcie*. 1. vydanie. UKF, Nitra 2007b. s. ISBN 978-80-8094-170-3.
- Vargová M.: *Technické vzdelávanie a trh práce*. 1. vydanie. UKF, Nitra 2010. s. ISBN 978-80-8094-829-0.
- Vargová M., Depešová J.: *Pedagogické aspekty bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci*. 1. vydanie. UKF, Nitra 2010. s. ISBN 978-80-8094-817-7.
- Vargová M., Noga H.: Technické vzdelávanie na základných školách v Slovenskej a Poľskej republike. In *Didmattech XXIV: Problemy edukacji nauczycieli*. UP, Kraków 2011, s. 82–89. ISBN 978-83-7271-678-1.
- Walat W.: School based upon the ICTs and values. In *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*. UMB, Banská Bystrica 2011, s. 103-106. ISBN 970-80-557-0265-0.

Część druga

**EFEKTYWNOŚĆ DYDAKTYCZNA TECHNOLOGII
INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH**

Ryszard Tadeusiewicz

**OBSERWACJE SPONTANICZNEGO WYKORZYSTANIA
KOMPUTEROWEGO NARZĘDZIA PRZEZNACZONEGO
DO SAMODZIELNEGO EKSPLORACYJNEGO ZDOBYWANIA
WIEDZY NA TEMAT SIECI NEURONOWYCH**

**OBSERVATIONS OF THE SPONTANEOUS EXPLOITING
OF COMPUTER TOOL DESIGNED FOR INDEPENDENT
EXPLORATION-BASED LEARNING ABOUT
ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS**

Słowa kluczowe: Komputerowo wspomagane samouczenie, sztuczna inteligencja

Keywords: Computer aided self-learning, artificial intelligence

Streszczenie

Artykuł analizuje zachowania użytkowników zasobów e-learningowych w sytuacji, gdy korzystają oni z oferty uczenia się zagadnień, które wprawdzie wzbogacą ich intelektualnie, ale nie dadzą żadnych wymiernych korzyści. Wskazana okoliczność odróżnia badania opisane w tej pracy od licznych badań relacjonowanych w literaturze, w których każdorazowo badano zachowania uczniów lub studentów, którzy byli formalnie zapisani na jakiś kurs i mogli się uczyć korzystając z zasobów e-learningowych kiedy chcieli i gdzie chcieli – ale uczyć się musieli. Tymczasem badani w tej pracy użytkownicy otwartych zasobów e-learningowych nie podlegają żadnemu systemowi przymusu. Opierając się na trwających cztery lata obserwacjach zachowań internautów wykorzystujących stworzony przez autora zasób edukacyjny podjęto w prezentowanej pracy próbę zaproponowania całościowego modelu sposobu użytkowania takich otwartych zasobów wiedzy w opisanych wyżej warunkach oraz przedstawiono wnioski dotyczące przyszłościowych form spontanicznego uczenia się użytkowników otwartych zasobów e-learningowych między innymi w kontekście hasła life-long learning.

Summary

The main goal of the paper is presentation and discussion of behavior of the users of e-learning open resources. The research is related to e-learning materials presenting area of knowledge not connected with any kind of formal exams or skills certifications. Moreover offered and learned knowledge is not connected directly with any profits, and learning process is devoted to increase of student intellectual abilities only. This is the main difference between results quoted in this paper and results related in many existing papers and books, where always was observed behavior of students using e-learning resources for acquisition of knowledge which was obligatory for this students. It means we have information about students who can learn at any time and at any time – but must learn indeed. People observed in research presented in this paper nothing has learn – but they will learn without any forms of formal pressure forced learning activity. Over four year observation of the users of given e-learning resources forms the basis for proposed in paper model of such users. Proposed model of the average user of open e-learning resources behavior, can be very interesting and useful in context of life-long-learning watchword.

Wstęp

Na temat wykorzystania komputerów w nauczaniu, czyli na temat tak zwanego **e-learningu** nazywanego czasem po polsku (niezbyt trafnie) e-nauczaniem, zebrano już wiele informacji i opublikowano wiele prac naukowych. Nie brakuje też opracowań praktycznych i badań empirycznych, zarówno ujmujących ten problem od strony informatycznej, jak i analizujących jego konotacje dydaktyczne. Dość obszerny przegląd tej problematyki znaleźć można między innymi w książce *Intelligent Open Learning Systems: Concept models and algorithms*¹, więc Czytelnika zainteresowanego szerszym kontekstem odsyłamy do tamtego dzieła.

Jednak prawie wszystkie publikowane opracowania z reguły dotyczą e-learningu jako techniki wspomagającej określone **zorganizowane** kursy, w których uczestniczą uczniowie/studenci/kursanci **zobowiązani** do zdobycia określonej wiedzy i mający w perspektywie jakiś egzamin lub sprawdzian, czy wiedzę tę opanowali. Innymi słowy, typowe badania, jakie prowadzi się w kontekście e-learningu, pozwalają na skontrolowanie efektywności zdobywania tą drogą wiedzy w warunkach **częściowej** swobody: uczeń (lub student) może uczyć się kiedy chce i gdzie chce, ale sam fakt uczenia się nie jest sprawą dowolnie spontanicznie podejmowanej decyzji, lecz jest **wymuszony** określonym wymogiem formalnym. Taki model e-nauczania jest obecnie dominujący i zapewne będzie także dominujący w przyszłości, dobrze więc, że na jego temat zdobywamy coraz więcej naukowo podbudowanych wiadomości.

Jednocześnie nie powinniśmy jednak zapominać, że „ideologia” e-learningu odwołuje się także do jeszcze jednego wymiaru wolności użytkownika e-learningowych zasobów. Chodzi o wolność decydowania, czy dana osoba (użytkownik e-learningowych zasobów) w ogóle chce się czegoś nauczyć, czy też w warunkach braku formalnego przymusu jest skłonna z tego **przywileju** zrezygnować.

Odpowiedź na pytanie, czy internauci² są zbiorowością osób chętnych do samodzielnej (spontanicznej) nauki jest ważna zarówno z poznawczego punktu widzenia, jak i ze względu na uwarunkowania praktyczne wynikające między innymi z hasła *life long learning* oraz z potrzeb cywilizacyjnych, które to hasło zrodziły. Przyszłość kształcenia w społeczeństwie informacyjnym będzie bo-

¹ P. Różewski, E. Kuzstina, R. Tadeusiewicz, O. Zaikin, *Intelligent Open Learning Systems: Concepts, models and algorithms*, Intelligent Systems Reference Library, Vol. 22, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg 2011.

² Osoby, których zachowanie obserwowano i interpretowano w ramach badań opisanych w tej pracy nie były znane, bo nie podlegały żadnej formie rejestracji czy logowania. W związku z tym autor pisząc niniejszą pracę nie miał żadnych podstaw do wnioskowania ani co do ich wieku osób, ani co do ich płci, ani co do etapu procesu ich uczenia się (lub studiowania), ani co do żadnych innych wchodzących w grę charakterystyk pozwalających na ich sensowne nazwanie. Z tego powodu w pracy ilekroć zachodzi potrzeba nazwania osób, których zachowanie jest opisywane, nazywa się ich internautami, bo wiadomo o nich tylko tyle, że przybywają z Internetu.

wiem musiała ewoluować w kierunku uczenia się spontanicznego, gdyż wobec stale powiększających się zasobów wiedzy i szybko zmieniających się potrzeb dynamicznego rynku pracy – tradycyjne, zinstytucjonalizowane formy nauczania będą musiały ustąpić formom bardziej elastycznym i pozostawiającym szerzy margines dla fakultatywnych wyborów osób uczących się. Ponieważ szerokie wdrożenie do praktyki tych systemów w pełni otwartego i fakultatywnego uczenia się będzie wymagało zgromadzenia wiedzy na temat zachowań osób uczących się w takim systemie – potrzebne są obecnie badania naukowe, które wyprzedzą szerokie praktyczne stosowanie rozważanego tu schematu całkowicie spontanicznego korzystania przez obywateli społeczeństwa informacyjnego z udostępnianych im zasobów e-learningowych.

Wyniki takich badań, będących jeszcze na bardzo elementarnym poziomie, ale już dostarczających ciekawych spostrzeżeń i wniosków, przedstawia niniejsza praca.

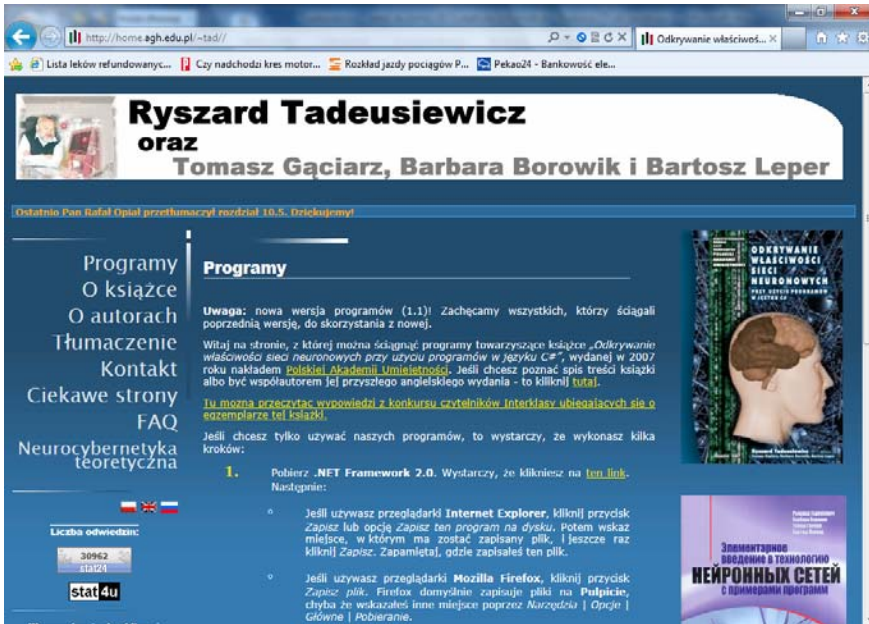
Opis oferty spontanicznego e-learningu, na bazie którego zbierano prezentowane dalej obserwacje

Artykuł ten ma pokazać na konkretnym przykładzie, jak zachowują się użytkownicy zasobu e-learningowego w sytuacji, kiedy mają **możliwości** samodzielnego kształcenia i nabywania wiedzy, natomiast nie podlegają żadnym rygorom wynikającym z jakiejś formy finalnej certyfikacji zdobytej wiedzy. Zadanie to wbrew pozorom nie było łatwe, ponieważ dla jego realizacji trzeba było mieć dwie rzeczy: po pierwsze zasób komputerowy związany z możliwością jego wykorzystywania w modelu spontanicznego e-learningu, a po drugie – związane z tym zasobem narzędzie rejestrujące **w długim okresie** zachowania internautów dobrowolnie i bez żadnego przymusu korzystających z tego zasobu.

W ostatnim zdaniu podkreślono, że chodzi o obserwacje długotrwałe, ponieważ wszyscy wiedzą, jak szybko i jak wysoko narastają niekiedy pewne chwilowe mody w zachowaniach internautów – i jak szybko taki „słomiany zapał” potem wygasa. Zagadnienie to zresztą będzie dalej dyskutowane na bazie empirycznych danych.

Szczęśliwie z punktu widzenia możliwości zebrania danych do tego artykułu odpowiedni zasób i stosowne narzędzia się znalazły. Związane to było z ukazaniem się w 2007 roku książki *Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#*³, której treść uzupełniała powszechnie dostępna strona internetowa <http://home.agh.edu.pl/~tad/>. Zawartość tej strony internetowej (rys. 1) może być rozważana jako zasób e-learningowy powszechnie dostępny i umożliwiający **samodzielne** uczenie się zainteresowanych internautów.

³ R. Tadeusiewicz, T. Gąciarz, B. Borowik, B. Leper, *Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#*, Wydawnictwo Polskiej Akademii Umiejętności, Kraków 2007.



Rys. 1. Wygląd strony internetowej <http://home.agh.edu.pl/~tad//>, na bazie której zbierano doświadczenia opisane w artykule

Warto podkreślić, że oferowana na cytowanej stronie internetowej wiedza dotyczy problematyki tak zwanych *sieci neuronowych*⁴, które nie stanowią na pewno przedmiotu odrębnego nauczania w szkołach średnich – a właśnie do uczniów szkół średnich adresowana była zarówno cytowana wyżej książka, jak i związana z nią strona internetowa, będąca dalej przedmiotem empirycznych badań. Nawet zakładając przez chwilę optymistycznie, że ze strony korzystali także studenci wyższych uczelni (bywa tak, że książki przeznaczone dla licealistów dostarczają uzupełniającej wiedzy także studentom), to jednak przegląd przykładowych programów studiów technicznych, ekonomicznych, medycznych, humanistycznych i przyrodniczych kilku uczelni pokazuje, że przedmiotów nauczania odnoszących się bezpośrednio do sieci neuronowych praktycznie nie ma. Owszem, problematyka ta występuje często w powiązaniu z hasłem sztucznej inteligencji, ale to jest jednak oddzielny przedmiot.

W związku z powyższymi stwierdzeniami można przyjąć, że odwiedziny na obserwowanej i omawianej w tej pracy stronie miały charakter autentycznie spontaniczny i niewymuszony. Można dodatkowo założyć, że pobieranie z niej wiedzy i jej użytkowanie przez internautów nie było związane z żadnym systemem formalnej certyfikacji, oceny, egzaminu itp. Można też postawić tezę, że ci internauci, którzy

⁴ R. Tadeusiewicz, I. Figura, *Phenomenon of Tolerance to Damage in Artificial Neural Networks*, Computer Methods in Material Science, vol. 11, no. 4, 2011, pp. 501–513.

tę stronę odwiedzają, poszukują tam jedynie czystej wiedzy dla zaspokojenia własnego „głodu poznawczego” i robią to wyłącznie z własnej woli, bez żadnego przymusu. A właśnie zachowanie takich osób miało być przedmiotem badań i stanowiło empiryczną bazę dla przedstawionych niżej wniosków.

Podjęto próbę obserwowania, jak proces spontanicznego korzystania przez tych ludzi z udostępnionych im zasobów e-learningowych przebiega w czasie i w przestrzeni.

Narzędziem stosowanym do zbierania danych, na których oparto niniejszą publikację, był pakiet **stat4u** w wersji v2.50.4.33, którego autorem jest Jakub Noniewicz (MoNsTeR/GDC). Jest to program oferujący nieodpłatnie usługę polegającą na tworzeniu i udostępnianiu statystyki odwiedzin objętej nadzorem strony internetowej – i właśnie z wyników uzyskanych z pomocą tego programu będziemy korzystać przedstawiając poniższą analizę. Dane były rejestrowane w przedziale czasowym pokazanym na rysunku 2 i obejmowały łącznie (w momencie pisania tego artykułu) 1727 dni, w czasie których rozważana strona była odwiedzana (dobrowolnie!) prawie 34 tysiące razy, co oznacza, że odnotowano średnio około 20 odwiedzin dziennie.

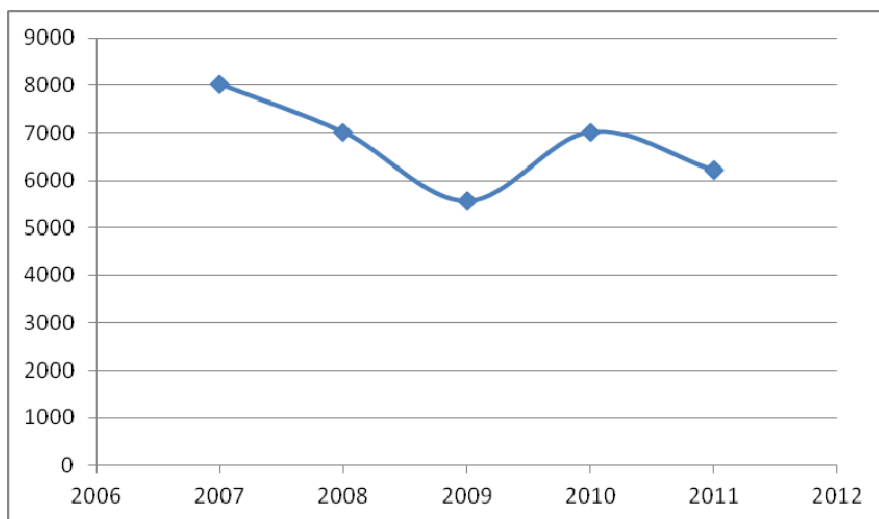
stat4u	Statystyka odwiedzin strony WWW
URL:	http://home.agh.edu.pl/~tad/
Identyfikator:	proftad
Przedział (dni: 1727) od:	sobota, 05 maja 2007, godz. 10:54:20
do:	czwartek, 26 stycznia 2012, godz. 03:48:01

Rys. 2. Podstawowe informacje o zbieranych statystykach

2. Podstawowe obserwacje czasowe i ich dyskusja

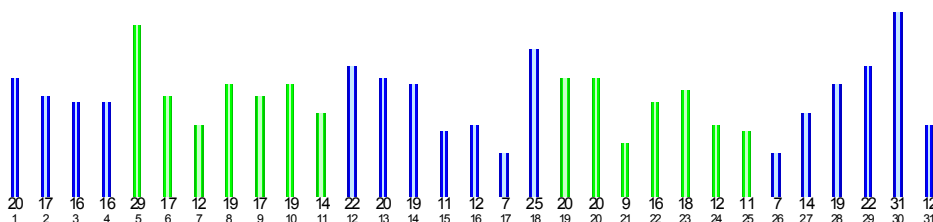
Obserwacja zmienności czasowej zainteresowania internautów treściami zawartymi na rozważanej stronie (przedstawionej w formie „wygładzonego” wykresu na rysunku 3) wskazuje na to, że zainteresowanie owo podlega okresowym fluktuacjom. Ma to zapewne związek ze zmienną częstością „odkrywania” tej strony przez osoby poszukujące wiedzy na różne interesujące ich tematy. Strona nie jest związana z żadną promocją, zatem jej odwiedziny wynikają z tego, że internauci napotykają ją najczęściej poszukując czystej wiedzy związanej z różną interesującą ich tematyką, a na to, żeby poszukiwać wiedzy na temat sieci neuronowych trzeba najpierw wiedzieć (z innych źródeł), że coś takiego istnieje.

Niemniej jednak poza zauważalnym efektem nowości dalszy przebieg zmienności zainteresowania rozważaną stroną nie miał już tak łatwo interpretowalnego przebiegu. Po okresie widocznego spadku (będącego skutkiem wyczerpywania się wspomnianego efektu nowości) w 2010 roku miał miejsce wzrost zainteresowania, w 2011 roku ponownie zaobserwowano spadek, a wstępne dane dla 2012 roku (artykuł ten pisany jest pod koniec stycznia tego roku) mogą sugerować, że nastąpi kolejny wzrost (zanotowano ponad 500 odwiedzin w ciągu pierwszych dwóch dekad stycznia), co wydaje się być wynikiem optymistycznym.



Rys. 3. Wyglądniona charakterystyka liczby odwiedzin w poszczególnych latach
(opracowanie własne na podstawie danych stat4U)

Widać, że najwięcej odwiedzin wiązało się z „efektem nowości” w 2007 roku. Trzeba dodatkowo uwzględnić fakt, że dane dla 2007 roku zbierane były w istocie tylko przez siedem miesięcy, więc efekt górowania liczby odwiedzin w tym roku początkowym roku nad tymi odwiedzinami, które miały miejsce w latach następnym – trzeba uznać za dosyć wyrazisty.

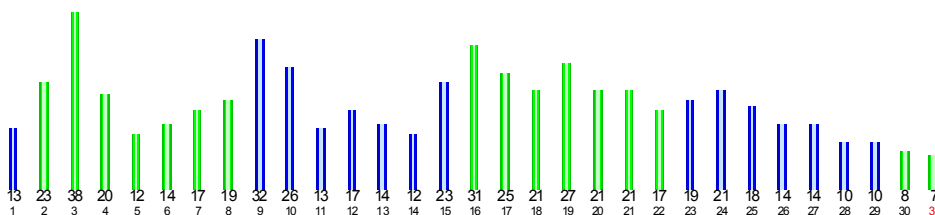


Rys. 4. Liczba odwiedzin w ciągu grudnia 2011 roku
(wykres pobrany z materiałów statystycznych udostępnionych przez stat4U)

O tym, że proces spontanicznego odwiedzania rozważanej strony ma charakter w dużej mierze losowy świadczą wyniki zebrane w ciągu jednego przykładowo wybranego miesiąca (grudzień 2011 r.) przedstawione na rysunku 4.

Na rysunku tym wysokości słupków reprezentują liczbę odwiedzin danego dnia, u podstawy słupka jest podana (większą czcionką) liczba odwiedzających stronę internautów, a poniżej (mniejszą czcionką) podana jest data. Ponadto odmiennymi kolorami zaznaczone są kolejne tygodnie, przy czym jako pierwszy dzień każdego tygodnia traktowany jest poniedziałek. Przedstawione dane dotyczą grudnia 2011 roku. Dla ułatwienia poprawnej interpretacji przedstawionych danych odnotujmy, że miesiąc ten zaczął się w czwartek 1.12.2011 r. i tego dnia rozważaną stronę odwiedziło 20 internautów (zob. oznaczenia na omawianym rysunku).

Jak widać z przedstawionego wykresu, liczba internautów odwiedzających rozważaną stronę (i domyślnie – korzystających z jej e-learningowych zasobów) wahała się w szerokich granicach – od 7 do 31 odwiedzin dziennie (średnia 16). Ogólnie frekwencja w przedstawianym miesiącu nie była za wysoka (sumarycznie 523 wizyty, podczas gdy w krótszym o jeden dzień listopadzie tego samego roku było tych odwiedzin 640). Zapewne jakiś wpływ na ten nie najlepszy wynik miały Święta Bożego Narodzenia (widoczna jest zmniejszona liczba odwiedzin w dniach 24, 25 i 26 grudnia), a także przygotowania do zabawy noworocznej (choć tu paradoksalnie – w dniu 30.12.2011 r. czyli w przeddzień Sylwestra frekwencja odwiedzin była rekordowo duża).

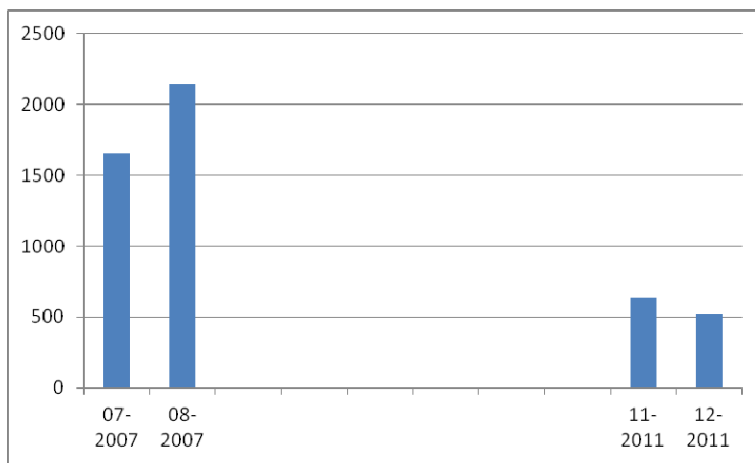


Rys. 5. Liczba odwiedzin w ciągu stycznia 2012 roku

(wykres pobrany z materiałów statystycznych udostępnionych przez stat4U)

Trudno byłoby także powiązać częstość odwiedzania strony z dniem tygodnia – często przyływ zapału do samokształcenia obserwowany był w poniedziałki (5, 12, 19 grudnia), ale czasem dniem o dużej liczbie odwiedzin była niedziela (18.12) albo piątek (30.12). Niemniej czasowa zmienność liczby odwiedzin sprawia wrażenie procesu losowego, co potwierdza tezę o tym, że zasadniczą rolę odgrywają tu losowe przeszukiwania Internetu wykonywane przez chętnych do nauki internautów. Spostrzeżenia te potwierdzają się gdy spojrzymy na wykres analogiczny do tego przedstawionego na rysunku 4, ale dotyczący

„ruchu”, jaki obserwowany był na rozważanej stronie w styczniu 2012 roku (rys. 5). Widać tam ponownie „szczyty poniedziałkowe”, a także widoczny jest spadek liczbyostępów pod koniec miesiąca, co zapewne ma związek z faktem, że w ostatniej dekadzie stycznia kończy się semestr i studenci wyższych uczelni mają sesję „na głowie” i w związku z tym mniej czasu mogą poświęcać na samodzielną naukę treści odległych od tego, co muszą poznawać w ramach uczelnianego rygoru. Jednak generalnie przebieg zmienności liczby odwiedzin ma jednak charakter procesu losowego.



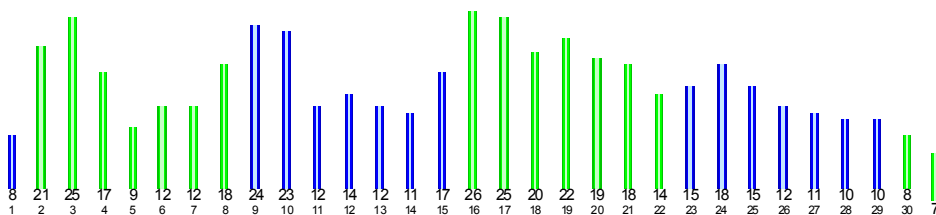
Rys. 6. Efekt nowości w postaci większego miesięcznego obciążenia nowego serwisu w stosunku do serwisu kilkuletniego.

Przedstawione na rysunkach 4 i 5 obciążenia miesięczne nie są imponujące – liczba osób korzystających w sposób dobrowolny z możliwości uczenia się na rozważanej stronie internetowej w skali miesiąca była bardzo umiarkowana (od 500 do 600 odwiedzin). Jednak ten stan ustabilizował się po kilku latach nieprzerwanej obecności i dostępności tej strony dla wszystkich zainteresowanych, z których większość zaspokoila swoje potrzeby w początkowym okresie dostępności rozważanej strony. Maksymalne liczby odwiedzin notowano bowiem w początkowych miesiącach funkcjonowania omawianej strony. Największa frekwencja zanotowana została w lipcu i sierpniu 2007 roku. Odnotowano wtedy odpowiednio 1657 i 2142 odwiedzin miesięcznie, co dawało już całkiem pokazną średnią dzienną.

Porównanie popularności rozważanej strony w okresie początków jej eksploatacji i w okresie obecnym pokazuje rysunek 6. Oglądając ten wykres nie należy jednak wyciągać pochopnego wniosku, że strona w 2007 roku podobała się internautom znacznie bardziej, niż w momencie pisania tego artykułu. Inter-

pretując przedstawione dane trzeba bowiem wziąć pod uwagę jeszcze jeden czynnik, który do tej pory nie był eksponowany w tym opracowaniu, a który jest zdecydowanie istotny. Otóż oferta dydaktyczna udostępniona na rozważanej stronie nie wiąże internauty ze stroną na dłuższy okres czasu, bowiem stanowi w istocie propozycję bezpłatnego **pobrania na komputer użytkownika** pewnych materiałów przeznaczonych do samodzielnego uczenia się. Proces uczenia się jest więc w tym modelu nieobserwowalny (bo odbywa się w warunkach domowych), ale ważne jest to, że internauta, który raz odwiedził stronę i pobrał z niej dydaktyczne materiały – nie ma już powodu wracać, bo wszystko co mu jest potrzebne do samodzielnej nauki ma już u siebie w domu. Co więcej, pozyskany z rozważanej strony e-learningowym zasobem użytkownik może bez żadnych ograniczeń dzielić się z innymi użytkownikami, bo zabezpieczono (celowo!) możliwość ich dalszego kopiowania i powielania.

Nie jest w tym momencie ważne, czego te materiały e-learningowe dotyczą oraz jaką mają formę⁵, ważne jest, że potrzebujący tych materiałów użytkownik korzysta z dostępu do rozważanej strony **jednorazowo**. Potwierdza to między innymi rysunek 7, pokazujący liczbę **nowych** użytkowników w badanym serwisie internetowym. Porównanie tego rysunku z wykresem przedstawionym na rysunku 5 pozwala upewnić się, że prawie wszyscy odwiedzający rozważaną stronę Internauci to **nowi** użytkownicy.

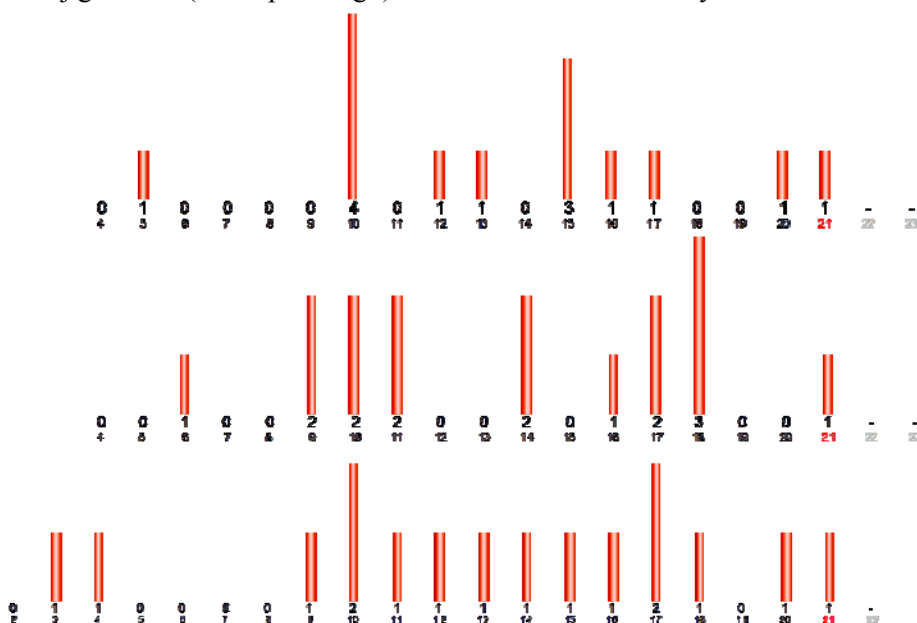


Rys. 7. Liczba nowych odwiedzin w ciągu stycznia 2012 roku
(wykres pobrany z materiałów statystycznych udostępnionych przez stat4U)

⁵ Dla zainteresowanych Czytelników dodajemy tu komentarz mający jednak marginalny związek z zagadnieniem badawczym omawianym w niniejszym artykule. Otóż na stronie, której użytkowanie jest przedmiotem analizy udostępniane są programy, których celem jest samodzielne eksploracyjne poznawanie przez użytkownika działania nowego narzędzia obliczeniowego, tak zwanych sieci neuronowych. Programy te odwiedzający stronę internauta może pobrać na swój domowy komputer i następnie przez wiele godzin i dni może (jeśli chce) wykonywać różne eksperymenty – częściowo zasugerowane we wspomnianej książce skojarzonej z omawianą stroną, a częściowo wymyślone przez siebie. Takiemu używaniu sprzyja fakt, że programy oferowane na rozważanej stronie dostępne są jako kompletne kody źródłowe w języku C# (użytkownik może więc dowolnie zmieniać program) oraz w formie gotowych do natychmiastowego użycia wykonywalnych modułów działających w środowisku Windows.

Wskazuje to na fakt, że dominujący jest sygnalizowany wyżej model jednorazowych odwiedzin uczniów i studentów, którzy po pobraniu do wykorzystania na domowym komputerze odpowiednich materiałów e-learningowych nigdy więcej na badaną stronę nie wracają. Uzasadnia to dużą dysproporcję liczby odwiedzin w początkowym okresie eksploatacji strony (kiedy było wielu zainteresowanych tematem i chcących zdobyć potrzebne do samouczenia materiały e-learningowe) oraz po kilku latach użytkowania strony, kiedy większość zainteresowanych po prostu już odpowiednie materiały ma. Fakt ten warto także mieć w pamięci podczas wszystkich dalszych rozważań.

Ciekawy obraz się też wyłania gdy analizuje się rozkład liczby odwiedzin internautów w poszczególnych porach dnia. Wskazane narzędzie (program stat4U) pozwala rejestrować terminy odwiedzin przypisując je do konkretnych godzin zegarowych. Na rysunku 8 pokazano wynik takiej analizy dla trzech przypadkowo wybranych dni w styczniu 2012 roku. Na rysunku pod każdym słupkiem pokazującym liczbę odwiedzin, które miały miejsce o określonej godzinie podane są dwie liczby. Górna z nich podaje, ile tych odwiedzin było. Ze względu na możliwość wygodnego zaprezentowania rozważanych wykresów wybrano dni, w których frekwencja nie była zbyt duża, w wyniku czego największa liczba internautów równocześnie korzystających ze strony nie przekraczała 4, a typowo było to 1 do 2 odwiedzin na godzinę. Dolna liczba podaje, o której godzinie (czasu polskiego) zanotowano te odwiedziny.



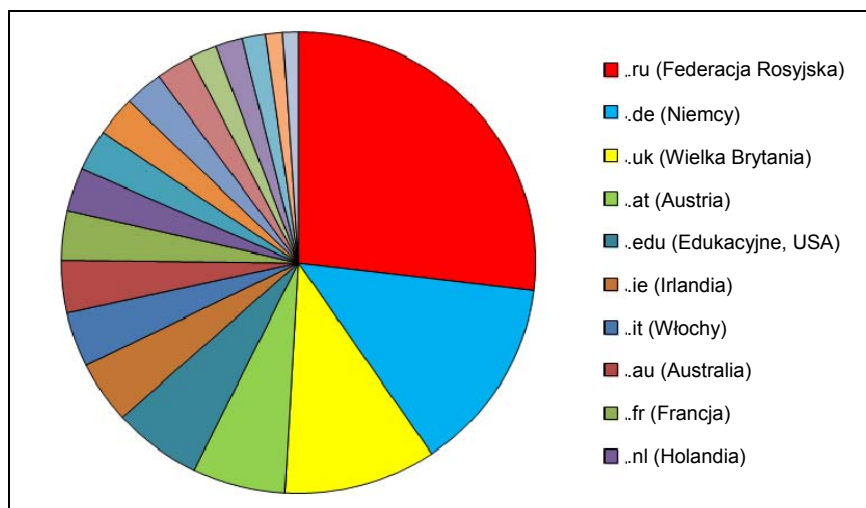
Rys. 8. Liczba odwiedzin w poszczególnych porach dnia dla trzech przykładowych dni w styczniu 2012 roku (wykres sporządzony z agregacji materiałów statystycznych udostępnionych przez stat4U)

Ze względu na całkowicie SWOBODNE i niepodlegające żadnym formalnym rygorom korzystanie przez internautów z udostępnionych zasobów e-learningowych można zaobserwować nawet późnowieczorne lub wczesnoranne odwiedziny, chociaż widoczne są dwa obszary nasilonej intensywności wizyt – przedpołudniowy w okolicach godziny 10. oraz popołudniowy w okolicach godziny 17.

3. Podstawowe obserwacje przestrzenne i ich dyskusja

Obserwacja zmienności czasowej zainteresowania internautów rozważaną stroną internetową postanowiono uzupełnić analizą tego, skąd przychodziły zapytania do badanej strony. Oczywiście najwięcej odwiedzin pochodziło z Polski (a dokładniej – z domeny PL). Dokładnie było to 27 982 odwiedzin i stanowiły one 82,58% wszystkich zgłoszeń.

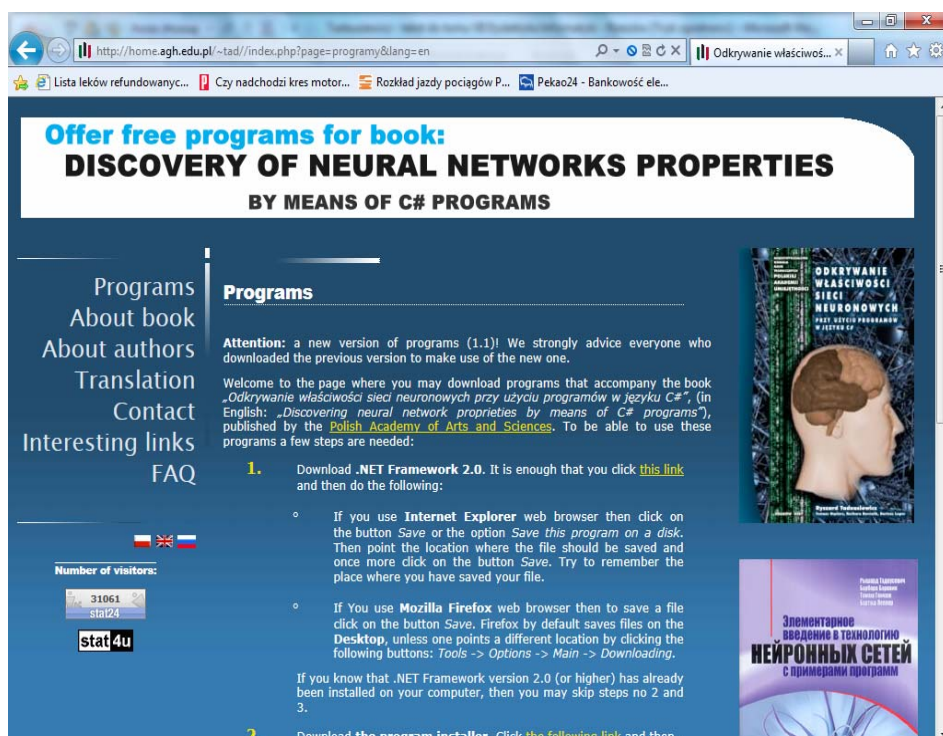
Dla części odwiedzin nie można było ustalić kraju pochodzenia odwiedzających internautów, chociaż zapewne byli to także głównie Polacy. Odpowiednie liczby odwiedzin wynosiły 737 (domena NET) 579 (domena COM) i 3691 (inne domeny). Natomiast ciekawie ułożyły się odwiedziny pochodzące z zagranicy. Odpowiednią statystykę przedstawia rysunek 9. Jak widać, najliczniejsze były odwiedziny z Rosji (co ma związek z niedawnym [połowa 2011 roku] wydaniem w Rosji przekładu książki *Intelligent Open learning Systems: Concepts models and algorithms*⁶, następnie z Niemiec i z Wielkiej Brytanii, ale dość liczne były też odwiedziny z wielu innych krajów.



Rys. 9. Rozkład geograficzny odwiedzin badanej strony

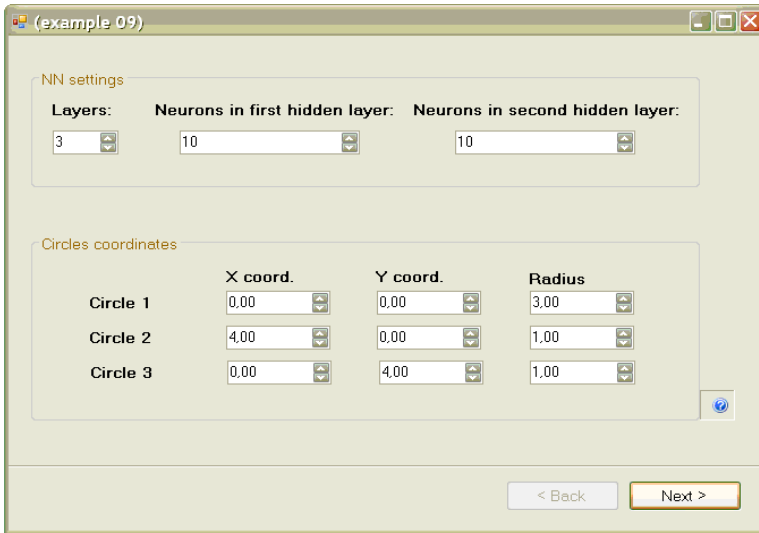
⁶ P. Różewski, E Kusztna., R.Tadeusiewicz, O. Zaikin, *Intelligent Open Learning...*

Analizując zestawienie pokazane na rysunku 9 można dojść do wniosku, że empirycznie wykazano jej spore powodzenie u użytkowników z innych krajów (najbardziej liczna na wykresie 9 populacja internautów z Rosji to blisko 300 odwiedzających stronę użytkowników, a najmniej liczna populacja internautów z Holandii to 23 osoby). Można sądzić, że tak duże (jak na polskie warunki) zainteresowanie stroną ze strony cudzoziemców wynikało z faktu, że miała ona także angielską wersję językową (rys. 10), a ponadto istotne treści do e-learningu oferowane na stronie były w 100% anglojęzyczne (tak zostały od początku przygotowane).



Rys. 10. Widok strony w anglojęzycznej wersji

Na rysunku 11 pokazany jest przykładowy interfejs użytkownika jednego z ponad 20 programów stanowiących istotę merytorycznej oferty dydaktycznej udostępnianej użytkownikom na rozważanej stronie. Widać, że do obsługi tego programu (oraz wszystkich innych) wystarczy elementarna znajomość języka angielskiego, więc goście zagraniczni nie są w istocie dyskryminowani w stosunku do Polaków, zdecydowanie najliczniej odwiedzających tę stronę.



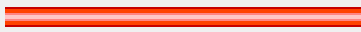










Rys. 11. Anglojęzyczny interfejs użytkownika programów stanowiących merytoryczną treść e-learningowej zawartości rozważanej strony



Rys. 12. Książka związana z rozważaną stroną e-learningową w wydaniu rosyjskim

Przyjęcie uniwersalnego (anglojęzycznego) interfejsu użytkownika miało istotne znaczenie między innymi w związku z przewidywanym już na etapie pisania książki odwołującej się do rozważanej strony – zamiarem wydania jej także w Moskwie (w języku rosyjskim). Książka ta ukazała się po rosyjsku (jej okładkę w tej wersji językowej prezentuje rysunek 12) i to spowodowało z jednej strony wzrost liczby odwiedzin strony pochodzących z Rosji, ale z drugiej strony także dowiodło, że programy z anglojęzycznym interfejsem sprawdzają się zarówno na Zachodzie, jak i na Wschodzie.

W przedstawionych wyżej rozważaniach analizowano to, jak rozkładała się frekwencja odwiedzin rozważanej strony z poszczególnych krajów świata. Warto może jednak także spojrzeć na to, skąd wywodzili się polscy internauci odwiedzający rozważaną stronę. Odpowiednia tabelka pokazana jest na rysunku 13.

<i>Najczęściej z miast w Polsce</i>				
Lp.	Wartość	Ilość	Wykres	%
1.	Kraków	7857		23.16 %
2.	Warszawa	2528		7.45 %
3.	Wrocław	2052		6.05 %
4.	Katowice	978		2.88 %
5.	Poznań	938		2.76 %
6.	Łódź	901		2.66 %
7.	Gliwice	685		2.02 %
8.	Okręg katowicki	675		1.99 %
9.	Lublin	590		1.74 %
10.	Rzeszów	532		1.57 %
	Wyświetlono 10 z 416	17736		52.28 %

Rys. 13. Statystyka odwiedzin z poszczególnych miast w Polsce
(wykres pobrany z materiałów statystycznych udostępnionych przez stat4U)

Najwięcej odwiedzin (blisko 8 tysięcy!) odnotowano z Krakowa. Zapewne na ten wynik istotny wpływ miał fakt, że w Krakowie na kilku uczelniach pracują autorzy rozważanej tutaj książki oraz twórcy omawianej strony. Wprawdzie nikt nigdy nie wymagał od studentów, żeby korzystali z tej książki i z tej strony, jednak sugestia, że można tam znaleźć ciekawe treści mogła się pojawić w różnych okolicznościach (wykłady, referaty, prezentacje popularnonaukowe itp.) i to wywołało wzmożone zainteresowanie internautów. Zauważalne jest także spore zainteresowanie osób pochodzących ze wszystkich dużych ośrodków na-

ukowych w południowej i środkowej Polsce oraz brak istotnej liczby zgłoszeń z miast akademickich północnej Polski.

Warto jednak zwrócić uwagę także na ostatni wiersz przytoczonej na rysunku 13 tabelki. Otóż widać z niego, że prawie połowa (dokładnie $100\% - 52.28\% = 47,72\%$) wszystkich odwiedzin na rozważanej stronie pochodzi od osób mieszkających **poza** tymi dużymi ośrodkami akademickimi oraz widać, że miejscowości, z który wywodzili się odwiedzający stronę internauci było ogółem **416**.

To ogromnie optymistyczna obserwacja!

Jedną z deklarowany zalet e-learningu jest to, że dzięki wszechobecności Internetu przewyższona może być nierówność w dostępie do wiedzy ze strony mieszkańców dużych miast uniwersyteckich oraz małych miasteczek i wsi. Dokładnie to widać z przytoczonej statystyki odwiedzin rozważanej strony!

Pogłębną analizę tego zjawiska daje także zestawienie miejsc, z których nadchodziły zapytania do rozważanej strony z podziałem na województwa (rys. 14).

<i>Najczęściej z województw w Polsce</i>				
Lp.	Wartość	Ilość	Wykres	%
1.	małopolskie	8394		24.74 %
2.	śląskie	3340		9.84 %
3.	mazowieckie	2846		8.39 %
4.	dolnośląskie	2267		6.68 %
5.	wielkopolskie	1142		3.37 %
6.	łódzkie	1079		3.18 %
7.	podkarpackie	937		2.76 %
8.	pomorskie	795		2.34 %
9.	lubelskie	768		2.26 %
10.	kujawsko-pomorskie	697		2.05 %
11.	zachodniopomorskie	604		1.78 %
12.	podlaskie	490		1.44 %
13.	warmińsko-mazurskie	301		0.89 %
14.	świętokrzyskie	284		0.84 %
15.	opolskie	240		0.71 %
16.	lubuskie	193		0.57 %
^^^	Wyświetlono 16 z 16	24377		71.85 %

Rys. 14. Statystyka odwiedzin z poszczególnych województw w Polsce
(wykres pobrany z materiałów statystycznych udostępnionych przez stat4U)

Można zauważyć, że w odróżnieniu od danych dla miast uniwersyteckich (gdzie pewną rolę mogło odegrać tradycyjnie niechętnie nastawienie kadry akademickiej Gdańska czy Szczecina wobec wszystkiego, co pochodzi z Krakowa) w danych dla całych województw nie rysuje się już wspomniany wyżej podział na Polskę północną i południową. W istocie – jeśli pominąć dane dla Małopolski oraz dla Śląska – to rozkład pozostałych notowań bardzo dobrze koreluje z liczbą ludności w poszczególnych województwach, co sugeruje równomierny i powszechny dostęp do rozważanego tu zasobu e-learningowego.

Obserwacje społecznościowe

Częste odwiedziny rozważanej strony przez cudzoziemców skłoniły do podjęcia jeszcze jednej akcji, której przebieg i wyniki warto także odnotować w tej pracy. Otóż od początku istnienia strony wyłaniał się w różnej formie dyskomfort wynikający z faktu, że z zasobów e-learningowych zawartych na stronie mogli wygodnie korzystać Polacy (którzy mieli dostęp do wspomagającej korzystanie ze strony książki *Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#*, później podobne wspomaganie zyskali Rosjanie – natomiast internauci pochodzący z innych krajów, posługujący się językiem angielskim, byli od tego wspomaganego odcięci.

Po stwierdzeniu tego faktu **społeczność** użytkowników rozważanej strony podjęła trud zbiorowego tłumaczenia książki *Odkrywanie właściwości sieci...* na język angielski. Dobrowolnie zgłaszając się do tłumaczenia poszczególnych podrozdziałów książki i koordynując swoje działania za pośrednictwem „tablicy ogłoszeń” zamieszczonej na tej stronie (patrz rys. 15) zdołali doprowadzić do tego, że większa część treści książki (dokładnie 84 podrozdziały na 111 zawartych w książce) została przetłumaczona i jest obecnie udostępniona w postaci tekstów na anglojęzycznej wersji rozważanej strony. Praca ta wprawdzie nie jest jeszcze całkowicie skończona (16 podrozdziałów w trakcie tłumaczenia, a 11 podrozdziałów czeka na tłumaczenie), ale większa część tekstu została przetłumaczona.

Warto podkreślić, że wolontariusze podejmujący się tłumaczenia nie uzyskują z tego tytułu żadnej bezpośredniej korzyści z wyjątkiem tego, że ich nazwiska zostają umieszczone na wspomnianej elektronicznej tablicy ogłoszeń (rysunek 15 przedstawia oczywiście tylko drobny fragment tej tablicy). Warto odnotować ten społecznościowy fenomen jako jeden ze skutków e-learningu realizowanego w modelu *open access*. Otrzymując za darmo coś wartościowego ludzie są skłonni oferować również od siebie coś gratisowego – w tym przypadku bezinteresownie wykonywaną pracę.

Spis treści książki wraz z nazwiskami tłumaczy			
Tytuł rozdziału	Nazwisko tłumacza	Email	Data
Przedmowa <i>Preface for English version</i>	Ryszard Tadeusiewicz	rtad[wpisz_małpkę]@agh.edu.pl	20.07.2007 GOTOWE!
1. Wprowadzenie do wiedzy o sieciach neuronowych naturalnych i sztucznych 1. An introduction to natural and artificial neural networks			
1.1. Dlaczego warto poznać sieci neuronowe? <i>1.1 Why is it worth to learn about neural networks?</i>	Paweł Olszek	pawelolaszek[wpisz_małpkę]@tlen.pl	22.08.2007 GOTOWE!
1.2. Co było wiadome o mózgu, gdy zaczęto budować pierwsze sieci neuronowe? <i>1.2. What we already have known about the brain, at the time when first artificial neural network were build?</i>	Stefan Turalski	stefan.turalski[wpisz_małpkę]@gmail.com	10.09.2007 GOTOWE!
1.3. Jak budowano pierwsze sieci neuronowe? <i>1.3. How were the first neural networks built?</i>	Agata Krawcewicz	hogcia[wpisz_małpkę]@gmail.com	11.10.2007 GOTOWE!
1.4. Skąd się wzięła warstwowa struktura sieci neuronowych? <i>1.4. Why should neural networks consist of layers?</i>	Krzysztof Królczyk	scoorviel[wpisz_małpkę]@go2.pl	22.11.2007 GOTOWE!
1.5. Na ile pierwsze sieci neuronowe były podobne do biologicznego mózgu? <i>1.5. How far from the biological brain was the first artificial neural network?</i>	Arkadiusz Janeczko	ajaneczko1[wpisz_małpkę]@gmail.com	18.12.2007 GOTOWE!
1.6. Jakimi metodami badamy obecnie mózg? <i>1.6. What methods do we currently use in brain research?</i>	Krzysztof Królczyk	scoorviel[wpisz_małpkę]@go2.pl	08.02.2008 GOTOWE!
1.7. Czy sieci neuronowe mogą pomóc w poznaniu tajemnic ludzkiego umysłu? <i>1.7. Can neural networks help in studies on the mystery of the human mind?</i>	Natalia Kubera	natalia.kubera[wpisz_małpkę]@googlemail.com	GOTOWE!

Rys. 15. Fragment związanej ze stroną „tablicy ogłoszeń”, na której wolontariusze zgłaszają chęć bezinteresownego tłumaczenia fragmentów książki oraz odnotowują postęp prac

Podsumowanie

W pracy przedstawiono wybrane dane oraz obserwacje związane z funkcjonowaniem serwisu e-learningowego, z którego użytkownicy mogą korzystać całkiem swobodnie, nie będąc związani żadnym przymusem uczenia się. Takie serwisy w przyszłości mogą odgrywać coraz większą rolę w związku

z koniecznością wprowadzania w życie idei *life long learning* i związanej z tym konieczności szerokiego kształcenia ludzi dorosłych, decydujących się na uczenie całkowicie dobrowolnie. W pracy skupiono uwagę na aspektach czasowych, przestrzennych oraz społecznościowych rozważanych procesów, chociaż bardzo interesujące byłyby także obserwacje socjologiczne i psychologiczne, a także dydaktyczne i kognitywistyczne. Niestety, cechą charakterystyczną badań omawianego tu typu jest duża trudność pozyskania wiarygodnych informacji przy braku (z definicji) jakichkolwiek ram organizacyjnych badanego procesu kształcenia.

Problem rozważany w pracy zdecydowanie będzie wymagał dalszych badań i pogłębionych analiz, jednak zaletą tej publikacji jest fakt, że podjęto w niej temat, którego (na ile się udało sprawdzić literaturę) nikt w podobnie empiryczny sposób nie próbował badać.

Literatura

- Różewski P., Kusztińska E., Tadeusiewicz R., Zaikin O., *Intelligent Open Learning Systems: Concepts, models and algorithms*, Intelligent Systems Reference Library, Vol. 22, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg 2011.
- Tadeusiewicz R., Gąciarz T., Borowik B., Leper B., *Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#*, Wydawnictwo Polskiej Akademii Umiejętności, Kraków 2007.
- Strona związana z samodzielnym eksploracyjnym poznawaniem właściwości sieci neuronowych <http://home.agh.edu.pl/~tad/>
- Tadeusiewicz R., Figura I., *Phenomenon of Tolerance to Damage in Artificial Neural Networks*, Computer Methods in Material Science, vol. 11, no. 4, 2011, pp. 501–513.

Aleksander Piecuch

NAUCZYCIELE A EFEKTYWNOŚĆ TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH

THE TEACHERS AND EFFECTIVITY OF INFORMATICS TECHNOLOGY

Słowa kluczowe: technologie informacyjne, efektywność TI, przekonania nauczycieli
Keywords: informatics technology, effectivity of TI, teacher's convictions

Streszczenie

Opracowanie porusza zagadnienia związane z przygotowaniem nauczycieli do wykorzystania środków informatycznych w procesie edukacyjnym. W formie uogólnionej zaprezentowano wybrane wyniki przeprowadzonych badań z omawianego zakresu.

Abstract

This article talk about problems which are connected with teacher preparation to use informatic's means in educational process. Article in generalise form present chosen results of carried out researches from discussed scope.

Wstęp

Brak jednoznaczności w definiowaniu społeczeństwa informacyjnego w niczym nie zmienia faktu, że jesteśmy świadkami, a zarazem uczestnikami przemian, które można określić mianem rewolucji naukowo-techniczno-informacyjnej. Zdaniem M. Golińskiego i K. Polańskiej *współczesne technologie informacyjne są niezwykle złożonym zbiorem rozwiązań sprzętowych, programowych i organizacyjnych oraz przetwarzanych za ich pomocą danych i oferowanych treści. Postępujący proces konwergencji spowodował, że odrębne kiedyś obszary wiedzy i zastosowań – informatyki, telekomunikacji mediów elektronicznych i treści stworzył nader złożony system*¹. W rzeczywistości system ten wytworzył coś w rodzaju nakładki (zapożyczając terminologii informatycznej) na nasze życie i doprowadził do wirtualizacji wielu sfer życia i działalności człowieka z czego większość społeczeństwa nawet nie zdaje sobie sprawy

¹ M. Goliński, K. Polańska, *Komunikacja mobilna. Nowe oblicza gospodarki społeczeństwa i biznesu*, SGH, Warszawa 2010, s. 9.

sprawdzając pocztę e-mail, czytając e-book, dokonując transakcji za pośrednictwem Internetu czy zwiedzając wirtualne muzea. Procesy te nie ominęły sfery edukacyjnej, a jak słusznie zauważa J. Janczyk, *współczesna edukacja, zwłaszcza instytucjonalna, musi podjąć wyzwania teraźniejszości z rozwijającymi się implementacjami rzeczywistości wirtualnej (VR, ang. Virtual Reality), które to wyzwania występujące dotąd enklawowo mają duże szanse upowszechnienia się w niedalekiej przyszłości (kolejnych generacjach społeczeństwa informacyjnego)*².

Technologie informacyjne a edukacja

Określenie czasów współczesnych mianem rewolucji naukowo-techniczno-informacyjnej niesie ze sobą konieczności określenia technologii definicyjnych opisujących podstawę funkcjonowania człowieka w społeczeństwie. Pierwsza dekada i najprawdopodobniej następne dekady XXI wieku będą definiowane poprzez pryzmat technologii informacyjno-komunikacyjnych. Ich ekspansja w różne obszary funkcjonowania człowieka i społeczeństw jest tak wielka, że aż niemożliwa do precyzyjnego określenia, biorąc pod uwagę fakt, że powstają coraz to nowsze rozwiązania technologiczne zastępujące starsze. Nowoczesne TIK z jednej strony mogą służyć zawiązywaniu nowych sieci współpracy np. między przedsiębiorstwami (korporacjami), otwieraniu nowych kierunków współpracy, dzięki czemu mogą rozwijać się przede wszystkim ekonomicznie, a w następstwie tego technologicznie (opracowanie nowych technologii wymaga nakładów finansowych). Zastosowania TIK nie zawsze przekłada się na natychmiastowe osiągnięcie korzyści ekonomicznych wynikających z ich stosowania. Do takiego obszaru można zaliczyć edukację, w której TIK mogą stanowić trzon inżynierii dydaktycznej. Zwrot poniesionych nakładów na edukację w perspektywie jest mocno odsunięty w czasie, do momentu kiedy obecni uczniowie zasilą rynek pracy. Dobrze wykształceni, kreatywni, umiejący współpracować w grupie, jednym słowem – dobrze przygotowany do wykonywania pracy pracownik w efekcie zaczyna przynosić zyski w krótkim czasie po zatrudnieniu.

Rozwiązania technologiczne z zakresu TI, które są znane i stosowane powszechnie od kilku lat z powodzeniem mogą także funkcjonować w systemie edukacji ze względu na swoją uniwersalność. Pozornie brak jest przeszkód, by tak właśnie się stało. O przydatności technologii informacyjnych w edukacji napisano wystarczającą liczbę publikacji naukowych udowadniających sensowność takich rozwiązań, ale jak dotychczas ani owe opracowania ani powszechna świadomość środowisk naukowych, nauczycielskich nie potrafiły zmienić rze-

² J. Janczyk, *Wybrane problemy zarządzania procesami kształcenia w społeczeństwie informacyjnym*, UŚ, Katowice 2011, s. 13.

czywistości szkolnej, na tę przystającą do wymogów współczesności i oczekiwań społecznych.

Oczekiwania i wymogi to jedno, natomiast przygotowanie głównie środowisk nauczycielskich do odmiennych ról, które wyznaczają kierunki przemian cywilizacyjnych to już inny problem, wymagający pogłębionej analizy, a ta winna w konsekwencji prowadzić do rozwiązań systemowych. Od wielu lat trwające dyskusje nad kształtem polskiej szkoły jak dotąd nie zdołały zmienić czegokolwiek w systemie oświaty. To co z pewnością uległo zmianie, to obciążenie administracyjne, które poza przetwarzaniem dodatkowych danych przez nauczycieli nie wniosło nowej jakości do pracy szkoły. Nie wnoszą nowej jakości również tak podstawowe dokumenty jak „Rozporządzenie w sprawie uzyskiwania stopni awansu zawodowego przez nauczycieli” i „Podstawa programowa kształcenia ogólnego”. Zauważmy, że z jednej strony rozporządzenie dotyczące awansu zawodowego mówi o konieczności stosowania przez nauczycieli technologii informacyjnych w ramach prowadzonych przez siebie zajęć edukacyjnych, zaś z drugiej strony w podstawie programowej na próżno szukać chociażby wskazania, które treści należałoby w takiej właśnie formie realizować. Może to dowodzić tylko braku wizji edukacji, w której nie uwzględnia się potrzeb nowoczesnej szkoły. Na te elementy nakłada się brak infrastruktury informatycznej w pracowniach innych niż informatyczne. Wobec takich realiów nauczyciele pozostają bezsilni i mało zainteresowani podnoszeniem własnych kompetencji w zakresie zastosowań TI.

Stosunek nauczycieli do efektywności technologii informacyjnych i multimedialnych oraz znajomości narzędzi związanych z wymienionymi technologiami był przedmiotem badań wśród nauczycieli województwa podkarpackiego i Republiki Słowackiej.

Charakterystyka badanego środowiska

W badaniach wzięło udział 300 czynnych zawodowo nauczycieli z Podkarpacia i 154 nauczycieli słowackich z województw bańsko-bystrzyckiego, nitrzańskiego i preszowskiego – szczegóły statystyczne odnotowano w tabeli 1.

Tabela 1. Udział w badaniach nauczycieli słowackich³

Lp.	Miejscowość i okolice	Skrót	Liczba ankietowanych	[%]
1	Bańska Bystrzyca	BB	37	24,0
2	Nitra	Ni	29	18,9
3	Preszów	Pr	88	57,1
Razem:			154	100

³ A. Piecuch, *Multimedialne kompetencje nauczycieli*, Wyd. UR, Rzeszów 2011, s. 151.

Wśród badanych nauczycieli z województwa podkarpackiego i Słowacji znalazły się osoby reprezentujące wszystkie nauczane przedmioty szkolne. Do celów analizy konieczne jest wprowadzenie bardziej szczegółowego podziału nauczycieli, który różnicowałby nauczycieli ze względu na stopień przygotowania informatycznego oraz rodzaj nauczanego przedmiotu. Można przyjąć założenie, że nauczyciele przedmiotów *informatycznych*, a także *techniki* w ramach studiów kierunkowych otrzymali gruntowne przygotowanie z tego zakresu, gdy tymczasem pozostałe grupy nauczycieli zgodnie z programami kształcenia informatycznego w ramach studiów poznały podstawową obsługę komputera i podstawowy zestaw oprogramowania. Ponadto nauczyciele przedmiotów ścisłych powinni wykazywać zwiększone zainteresowanie technologiami informacyjnymi z racji własnych potrzeb zawodowych. W oparciu o poczynione założenia, wstępnie wydzielono grupy przedmiotów szkolnych przyjmując klasyfikację według W. Okonia⁴:

- humanistyczno-społeczne (H-S);
- matematyczno-przyrodnicze (M-P);
- artystyczno-techniczne (Art-Tech);
- wychowanie fizyczne (WF);
- edukacja przedszkolna i wczesnoszkolna (EPiW).

Jest to w dalszym ciągu podział niewystarczający, a to z powodów, o których była mowa wcześniej. W konsekwencji z przytoczonej klasyfikacji wyłączono przedmioty: *Technika* oraz *Technologia informacyjna/Informatyka*. Po dokonaniu modyfikacji udział poszczególnych grup nauczycieli kształtował się zgodnie z tabelą 2.

Tabela 2. Udział nauczycieli różnych przedmiotów w badaniach⁵

Lp.	Grupa przedmiotów	nauczyciele			
		polscy		słowaccy	
		liczba	[%]	liczba	[%]
1	Humanistyczno-Społeczne (H-S)	79	26,3	48	31,2
2	Matematyczno-Przyrodnicze (M-P)	94	31,3	44	28,6
3	Artystyczne (Art.)	12	4,0	13	8,4
4	Technika; Technologia Informatyczna (T-TI)	39	13,0	24	15,6
5	Wychowanie fizyczne (WF)	33	11,0	9	5,8
6	Edukacja Przedszkolna i Wczesnoszkolna (EPiW)	43	14,3	16	10,4
RAZEM:		300	100,0	154	100,0

⁴ W. Okoń, *Nowy słownik pedagogiczny*, Żak, Warszawa 1999, s. 319.

⁵ A. Piecuch, *Multimedialne...*, s. 152–153.

Prowadzenie dalszych analiz komparatystycznych mogących prowadzić do uogólnień jest możliwe wówczas gdy bada się podobne środowiska i można je opisać przy pomocy wspólnych cech. W obszarze stażu pracy występuje prawie identyczny rozkład badanych, co uwidacznia tabela 3.

Tabela 3. Staż pracy badanych nauczycieli⁶

Staż pracy nauczycieli [lata]	polskich		słowackich	
	liczba	[%]	liczba	[%]
do 5	87	29,0	41	26,6
5–10	71	23,7	38	24,7
10–15	46	15,3	16	10,4
15–20	44	14,7	25	16,2
więcej niż 20	52	17,3	34	22,1
Razem:	300	100,0	154	100,0

Z zestawienia (tabela 3) wynika, że dominują nauczyciele młodzi ze stażem do 5 lat. Za nimi plasują się nauczyciele ze stażem pomiędzy 5 a 10 lat. Po nich najwięcej jest nauczycieli z długością stażu powyżej 20 lat. Tendencja ta utrzymuje się w obu krajach. Stosunkowo małe zróżnicowanie występuje (pod względem liczby zatrudnionych) nauczycieli w Polsce w przedziałach 10–15 lat i 15–20 lat. Są to grupy niemalże równoliczne. Wśród nauczycieli słowackich istnieje większa dysproporcja sięgająca prawie 6% i wypada na korzyść nauczycieli ze stażem o długości pomiędzy (15– 20) lat⁷. Dodajmy, że wszyscy badani legitymują się wykształceniem wyższym.

Pod względem terytorialnym odnotowuje się różnice, chociaż nie mają one istotnego wpływu na przebieg i wyniki badań. Za zbliżone do siebie wskaźniki należy uznać stopień zaludnienia oraz liczbę mieszkańców w badanych województwach. Trzy województwa Republiki Słowackiej łącznie zajmują obszar większy o 6926,7 km² od województwa podkarpackiego. Trzeba zaznaczyć, że wskaźnik urbanizacji dla Republiki Słowackiej jest znacznie wyższy niż w województwie podkarpackim, które dodajmy zajmuje pod tym względem ostatnie miejsce w Polsce. Ten parametr znajduje swoje potwierdzenie w liczbie uczestników badań reprezentujących obszary wiejskie. W polskiej grupie badawczej jest pięciokrotnie więcej nauczycieli z obszarów wiejskich niż w grupie nauczycieli słowackich. Bardzo zbliżone do siebie wskaźniki występują również jeśli chodzi o liczbę miast małych do 10 tys. i miast o liczbie ludności (50–100 tys.)

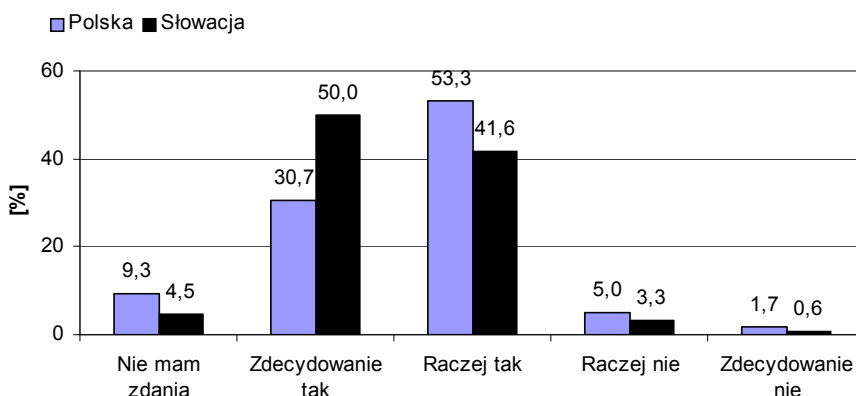
⁶ *Ibidem*, s. 154.

⁷ Obszerne analizy danych statystycznych na temat badanego środowiska można znaleźć w pracy: A. Piecuch, *Multimedialne kompetencje nauczycieli*, Wyd. UR, Rzeszów 2011.

Miast średniej wielkości (10–50 tys.) jest przeszło dwukrotnie więcej w rozpatrywanych województwach Republiki Słowackiej, natomiast nie ma na tym obszarze miast w których liczba ludności przekracza 100 tys. W województwie podkarpackim jest tylko jedno takie miasto – Rzeszów. Stosunkowo duża rozbieżność występuje w obszarze edukacyjnym pomiędzy województwem podkarpackim a województwami Słowacji. Przeszło trzykrotnie większa jest liczba przedszkoli w trzech województwach słowackich. Także większa jest liczba szkół szczebla podstawowego. W szkolnictwie ponadpodstawowym różnice wypadają z korzyścią dla województwa podkarpackiego. W regionie podkarpackim zlokalizowanych jest prawie trzykrotnie więcej szkół wyższych, przy czym uwzględniono uczelnie publiczne i niepubliczne.

Skuteczność środków TI i multimedialnych w procesie kształcenia

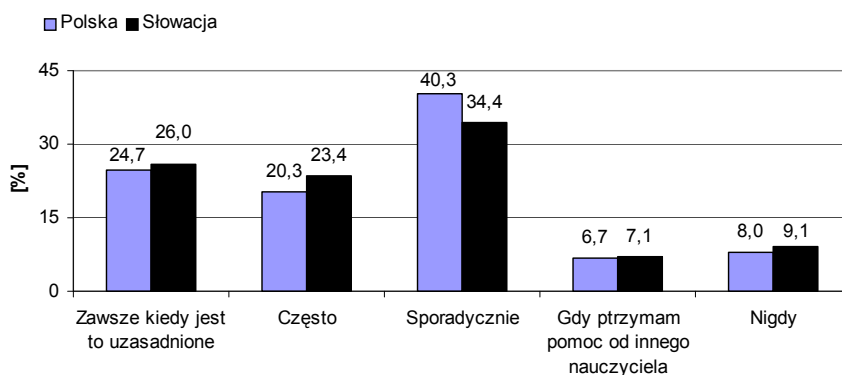
Wpływ na jakość kształcenia zależy od wielu czynników, ale z pewnością tym najważniejszym czynnikiem pozostaje stopień przygotowania merytorycznego, pedagogicznego oraz osobistego zaangażowania nauczycieli. Z tego punktu widzenia określenie stanu przekonań nauczycieli w odniesieniu do efektywności procesów nauczania wspomaganych środkami TI jest pożądane i celowe. Z pewnością tylko wysoka świadomość nauczycieli w odniesieniu do zastosowań TI w nauczonym przez siebie przedmiocie szkolnym, jest w stanie przełożyć się na rzeczywistą efektywność procesu kształcenia wspomaganych tymi środkami. Przekonania nauczycieli w odniesieniu do skuteczności stosowania środków informatycznych w procesie dydaktycznym kształtowały się w sposób pokazany na rys. 1.



Rys. 1. Przekonania nauczycieli w zakresie efektywności wspomagania procesów kształcenia środkami multimedialnymi⁸

⁸ A. Piecuch, *Multimedialne...*, s. 166.

Odpowiedzi badanych nauczycieli z Podkarpacia i Republiki Słowackiej rozłożyły się zgodnie z krzywą rozkładu normalnego. Szczegółowa analiza ujawnia różnice pomiędzy nauczycielami obu krajów, a te wskazują na większą świadomość nauczycieli słowackich. W tym kraju połowa badanych nauczycieli nie ma wątpliwości, że wykorzystanie środków multimedialnych podnosi skuteczność oddziaływań dydaktycznych. W województwie podkarpackim uważa tak zaledwie 30,7% nauczycieli. Mniej jest także wśród nauczycieli słowackich osób o umiarkowanym poglądzie, czyli tych skłaniających się do pozytywnej opinii o efektywności multimediów – 41,6%. Analogiczny wskaźnik dla nauczycieli podkarpackich wynosi 53,3%. O połowę mniej (4,5%) jest w Republice Słowackiej nauczycieli, którzy nie mają sprecyzowanego zdania w tej sprawie. Zaledwie 0,6% nauczycieli słowackich uważa, że multimedia w nauczonym przez nich przedmiocie nie przyczyniają się do podniesienia skuteczności nauczania. Jak powyższe deklaracje badanych przekładają się na rzeczywiste wykorzystanie środków informatycznych w procesach dydaktycznych ilustruje rys. 2.

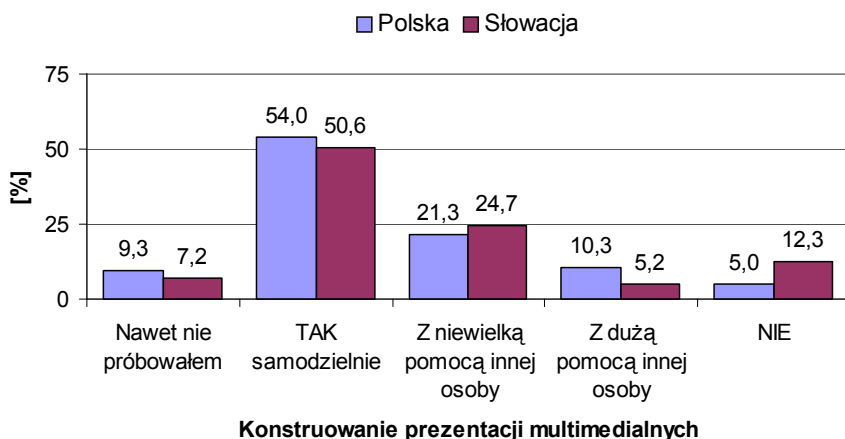


Rys. 2. Stopień wykorzystania środków multimedialnych przez badanych nauczycieli⁹

Analizując otrzymane rezultaty badań można w ogólności przyjąć, że nauczyciele w stopniu zbliżonym wykorzystują środki informatyczne. Niemniej jednak częściej robią to nauczyciele słowaccy w przypadkach, które uznają za uzasadnione. Częste stosowanie multimediów również deklarują nauczyciele z zagranicy, podobnie niższy jest stopień sporadycznego wykorzystania środków multimedialnych. Niemalże identyczne w obu krajach są wskaźniki dotyczące wykorzystywania multimediów w przypadku otrzymania pomocy od innych nauczycieli. Ostatnia z rozpatrywanych kategorii dotycząca braku zainteresowania multimediami wypada na korzyść polskich nauczycieli. Jest to jednak niewielka różnica rzędu 1%.

⁹ *Ibidem*, s. 169.

Znając nastawienie nauczycieli oraz deklarowany stopień wykorzystywania przez nich środków informatycznych warto zebrać informacje na temat znajomości podstawowych narzędzi TI. Najprostszym narzędziem do prezentacji materiałów dydaktycznych jest program PowerPoint pochodzący z pakietu MS-Office. Spośród nauczycieli polskich 64,3% deklaruje jego znajomość, pozostałe 35,7% zna inne programy prezentacyjne. Podobnie rozłożyły się deklaracje znajomości programów prezentacyjnych w grupie nauczycieli słowackich. Wskaźnik znajomości PowerPointa jest na poziomie 68,8%, natomiast 31,2% badanych zna inne programy prezentacyjne. Z przytoczonych danych wynika, że nauczyciele potencjalnie posiadają kompetencje (przynajmniej częściowe) pozwalające wspomagać proces nauczania środkami multimedialnymi. W rzeczywistości sytuacja kształtuje się nieco inaczej i jest daleko inna od deklaracji nauczycieli. Omawianą sytuację dobrze ilustruje rys. 3.

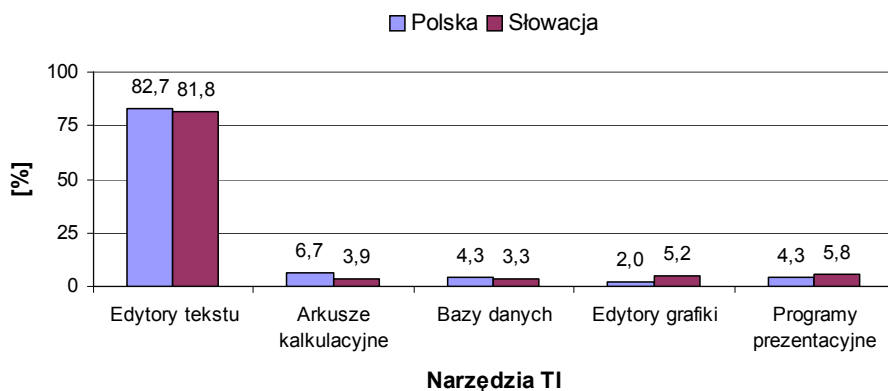


Rys. 3. Porównanie kompetencji nauczycieli polskich i słowackich w zakresie konstruowania prezentacji multimedialnych¹⁰

Zaledwie 54% nauczycieli z Podkarpacia i 50,6% nauczycieli słowackich potrafi samodzielnie przygotować materiał dydaktyczny w formie prezentacji multimedialnej. Z niewielką pomocą osób trzecich taki materiał potrafi przygotować nieco więcej niż 21%/24,7% badanych. Powyższe dane nie są zatem spójne z deklaracjami nauczycieli, a to oznacza tylko pozorną znajomość technik prezentacji u większości nauczycieli. Kwestię kompetencji można/należy rozszerzyć na znajomość innych narzędzi TI przydatnych w pracy nauczyciela. Za punkt wyjścia przyjęto standard ECDL (Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych) uzupełniony o programy graficzne. Zadaniem nauczycieli było

¹⁰ *Ibidem*, s. 201.

wskazanie najlepiej znanego narzędzia TI. Otrzymane wyniki przedstawiono poglądowo na rys. 4.



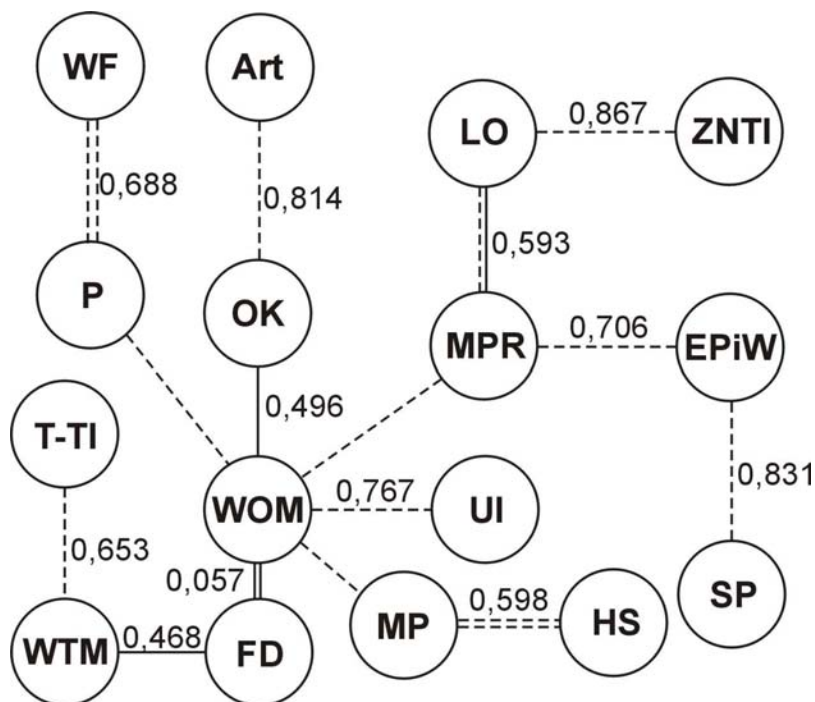
Rys. 4. Najlepiej znane narzędzia TI¹¹

Najwyżej nauczyciele ocenili własne kompetencje w odniesieniu do edytora tekstu. Tendencja ta jest właściwa dla obu krajów i wszystkich grup przedmiotowych. Znajomość pozostałych narzędzi określanych jako podstawowe przez wspomniany certyfikat ECDL, pozostają na bardzo niskim poziomie nie przekraczającym 10%. Wyjątkiem w grupie polskich nauczycieli jest arkusz kalkulacyjny – 15,4%, a w grupie słowackiej edytory grafiki – 22,2% i programy prezentacyjne – 11,1%. Niestety i w tym przypadku wysoka samoocena nauczycieli nie pokrywa się ze stanem faktycznym. Prowadzona obserwacja¹² badanych posługujących się edytorem tekstu ujawniła wiele deficytów. Wspomniane braki w szczególności dotyczą automatyzacji pewnych procesów w edytorze tekstu, np. tworzenia list numerowanych, spisów treści, używania tabulatorów, justowania tekstu, wykorzystania narzędzi korespondencji seryjnej, łączenia grafiki z tekstem, formatowania tekstu itp. W opracowaniu przytoczono wyłącznie wyniki ogólne nie uwzględniając podziału nauczycieli ze względu na przynależność do określonej grupy przedmiotów szkolnych. Szczegółowe wyniki badań i analiz prowadzone pod tym kątem czytelnik znajdzie w opracowaniu autora pt. *Multi-medialne kompetencje nauczycieli*. Warto jednak wspomnieć o tym, że wśród polskich nauczycieli przedmiotu *Plastyka* nie ma ani jednego nauczyciela znającego edytor grafiki. Dziwi również fakt tak niskiej znajomości arkusza kalkulacyjnego, który z powodzeniem można wykorzystywać na wielu przedmiotach szkolnych jako narzędzia do modelowania i symulacji komputerowej. Pełnego

¹¹ *Ibidem*, s. 188.

¹² Badani byli uczestnikami studiów podyplomowych przygotowujących do nauczania drugiego przedmiotu – Techniki.

obrazu zachodzących relacji pomiędzy cechami, które uważa się za kluczowe w efektywnym wspomaganiu procesów nauczania dostarcza analiza jakościowa.



Rys. 5. Dendryt zależności dla cech związanych z przygotowaniem nauczycieli w zakresie technologii informatycznych, informacyjnych i wiedzy ogólnej o multimedialnych – nauczyciele z Podkarpacia (linią ciągłą oznaczono powiązanie cech, linią podwójną oznaczono wzajemne powiązanie cech, linią przerywaną oznaczono miejsce naturalnego rozpadu dendrytu)¹³

Dla tych potrzeb wskazano na następujące cechy:

- **Art** – nauczyciele przedmiotów artystycznych;
- **EPIW** – nauczyciele edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej;
- **FD** – forma doskonalenia;
- **HS** – nauczyciele przedmiotów humanistyczno-społecznych;
- **LO** – lokalizacja placówki (szkoły);
- **MP** – nauczyciele przedmiotów matematyczno-przyrodniczych;
- **MPR** – miejsce pracy;
- **OK** – obsługa komputera;
- **P** – płeć;
- **SP** – staż pracy;

¹³ A. Piecuch, *Multimedialne...*, s. 194.

- **T-TI** – nauczyciele przedmiotów techniki oraz technologia informacyjna;
- **UI** – umiejętności informatyczne;
- **WF** – nauczyciele wychowania fizycznego;
- **WOM** – wiedza ogólna o multimedialności;
- **WTM** – wiedza z zakresu technologii multimedialnych;
- **ZNTI** – znajomość narzędzi technologii informacyjnych.

Pomijając cały aparat matematyczny niezbędny do wykreślenia grafu otrzymano układ wzajemnych relacji cech, które pokazano na rys. 5.

Graf dendrytu z analizy jakościowej wskazuje, że znajomość narzędzi technologii informacyjnych (ZNTI) pozostaje niezwiązana z żadną inną wyróżnioną cechą. Można wnioskować zatem, że nauczyciele znajomość technologii informacyjnych traktują bardzo indywidualnie, a to może oznaczać między innymi, że korzystają z niej w sposób dowolny, tj. w dowolnym miejscu i czasie oraz wykorzystują ją do doraźnych celów. Ponadto brak powiązań z jakąkolwiek cechą o charakterze typowo szkolnym (np. grupami przedmiotów) sugeruje brak zainteresowania wykorzystaniem komputera i innych środków informatycznych w procesie dydaktycznym. Jak się okazuje, wpływu na wiedzę ogólną z zakresu technologii informacyjnych i multimedialnych nie mają zmienne pośredniczące: płeć badanych, miejsce pracy, lokalizacja placówki oświatowej, staż pracy nauczycieli, nauczany przez nich przedmiot oraz umiejętności informatyczne.

Zakończenie

Przeprowadzone badania i stosowne analizy materiału badawczego nie dostarczają zbyt wielu powodów do zadowolenia. Wydawać by się mogło, że ponad dwudziestoletni okres obcowania społeczeństwa z komputerem¹⁴ i środkami informatycznymi winien był doprowadzić do takiego stanu, w którym każdy – nauczyciel również albo przede wszystkim – posługuje się biegle przynajmniej podstawowym zestawem programów. Wysoka samoocena własnych umiejętności jest zawsze skażona subiektywizmem, ale w przypadku kompetencji informacyjnych nauczycieli znacznie odbiega od normy. Deklarowana „wiera” w możliwości i skuteczność wspomagania środkami informatycznymi procesów kształcenia jest z jednej strony progresem w myśleniu i nastawieniu środowisk nauczycielskich do wykorzystania technologii informacyjnych w edukacji, ale jednocześnie nieznajdującym potwierdzenia w szkolnej rzeczywistości. Przyczyn takiego stanu należy upatrywać w wielu czynnikach, ale na pewno wśród nich konieczne jest wskazanie na różnorodne kompetencje nauczycieli. Te z kolei dotyczą kompetencji technologicznych i metodycznych. Podstawą

¹⁴ A. Piecuch, *Edukacja informatyczna na początku trzeciego tysiąclecia*, WO Fosze, Rzeszów 2008.

wszelkich skutecznych działań w sferze edukacji musi być w pierwszej kolejności dobrze opanowany warsztat technologiczny. Inaczej mówiąc nauczyciel musi sprawnie posługiwać się komputerem wyposażonym w oprogramowanie zarówno to podstawowe – ogólnego przeznaczenia, jak również oprogramowaniem właściwym dla nauczanego przez siebie przedmiotu. Te umiejętności stanowią dopiero punkt wyjścia do konstruowania własnych opracowań metodycznych wspieranych TI. Przy tej okazji należy podkreślić, że nie ma tu mowy o zamiianie materiałów dydaktycznych funkcjonujących na nośniku papierowym na nośnik elektroniczny. Materiały przeznaczone do wsparcia przez środki informatyczne muszą być przygotowane w sposób specjalny uwzględniający wszelkie uwarunkowania psychologii uczenia się. Kolejnym aspektem omawianych zagadnień jest metodyczne wykorzystanie tak przygotowanych materiałów w procesie kształcenia, co wcale nie jest takie oczywiste i wymaga przede wszystkim dobrego planowania ze strony nauczyciela. Zdaniem W. Bednaruka: *nauczyciele, którzy skłaniają się w stronę psychologii behawioralnej i poznawczej i którzy rozumieją nauczanie jako pedagogicznie uwarunkowany proces transmisji informacji, będą wykorzystywać komputery jako szkolną tablicę o rozbudowanej funkcjonalności. W takim wypadku, technologie edukacyjne będą narzędziami transmisyjnymi. Nauczyciele, którzy opowiadają się za konstruktywizmem będą pojmowali pedagogikę jako stwarzanie uczącym się warunków do ukierunkowanego, aktywnego i społecznego budowania wiedzy. Technologie edukacyjne w ich rękach będą więc zestawem narzędzi poznawczych*¹⁵. Do tego można jedynie dodać, że takie podejście do zagadnień komputerowego wspomagania stanowi o jego istocie.

Poprawy przytoczonych wskaźników należy upatrywać już nie tylko w osobistym zaangażowaniu nauczycieli, ale raczej w rozwiązaniach systemowych, które po pierwsze dadzą szansę kreatywnym nauczycielom, po drugie stworzą dla wszystkich warunki do prowadzenia nowoczesnego procesu dydaktycznego.

Literatura

- Bednaruk W., Concordia M.A., *Wpływ technologii edukacyjnych na pedagogikę*, MEWa, nr 3/2002.
- Goliński M., Polańska K., *Komunikacja mobilna. Nowe oblicza gospodarki społeczeństwa i biznesu*, SGH, Warszawa 2010.
- Janczyk J., *Wybrane problemy zarządzania procesami kształcenia w społeczeństwie informacyjnym*, UŚ, Katowice 2011.
- Okoń W., *Nowy słownik pedagogiczny*, Żak, Warszawa 1999.
- Piecuch A., *Edukacja informatyczna na początku trzeciego tysiąclecia*, WO Fosze, Rzeszów 2008.
- Piecuch A., *Multimedialne kompetencje nauczycieli*, UR, Rzeszów 2011.

¹⁵ W. Bednaruk, M.A. Concordia, *Wpływ technologii edukacyjnych na pedagogikę*, MEWa nr 3/2002, s. 1 [z dn. 15.12.2004].

Stanisław Szablowski

**EFEKTYWNOŚĆ DYDAKTYCZNA
UCZENIA SIĘ – NAUCZANIA ELEKTROTECHNIKI
W WIRTUALNYM LABORATORIUM**

**DIDACTIC EFFECTIVENESS
OF ELECTRICAL ENGINEERING
TEACHING/LEARNING IN THE VIRTUAL LAB**

Słowa kluczowe: efektywność dydaktyczna, symulacja komputerowa, kształcenie zawodowe
Keywords: didactic effectiveness, computer simulation, vocational training

Streszczenie

W opracowaniu opisano problematykę efektywności dydaktycznej procesów uczenia się i nauczania przedmiotów elektrycznych wspomaganych symulacją komputerową w szkołach zawodowych. Przeprowadzone przez autora badania oceniły poziom efektywności dydaktycznej, a także wyjaśniły mechanizmy występujące w procesach symulacyjnego uczenia się. Hipotezy badawcze sprawdzono na drodze próby eksperymentalnej wg planu qE Solomona z rotacją. Badania empiryczne potwierdziły większość hipotez. Ich wyniki są obiecujące i zachęcają do powszechnego włączenia symulacji komputerowych do metod pracy nauczycieli i uczniów w szkołach zawodowych. Wprowadzenie do kształcenia zawodowego symulacji komputerowych jest uzasadnione, gdyż podwyższa jego efektywność w zakresie zrozumienia wiedzy, umiejętności i technicznych zdolności poznawczych uczniów. Symulacja komputerowa jest metodą uczenia się – nauczania przedmiotów elektrycznych o dużych walorach pedagogicznych. W świetle wyników badań twórcze rozwiązywanie problemów stanowi największe wartości pedagogiczne symulacyjnego uczenia się.

Summary

This paper describes the problems of the didactic effectiveness of teaching/learning of electrical engineering subjects assisted by computer simulation in vocational schools. The study conducted by the author has evaluated the level of educational performance as well as explained the mechanisms occurring in the processes of simulation learning. The research hypotheses were tested through experimental tests by Solomon qE plan of rotation. The empirical studies have confirmed most of the hypotheses. Their results are promising and encourage the widespread integration of computer simulation methods for teachers and students in vocational schools. It is therefore justified to introduce computer simulation into vocational training as it improves its effectiveness in understanding the knowledge, technical skills and cognitive abilities of students. Computer simulation is a learning – teaching method of high educational values. According to the results, creative problem solving is of the greatest educational value as far as simulation learning is concerned.

Wprowadzenie

Współczesną dydaktykę interesują szczególnie systemy kształcenia wspomagane technologią informacyjną. Znaczenie stosowania technologii informacyjnej istotnie wzrasta, szczególnie w obszarach kształcenia technicznego, w których następują szybkie zmiany techniczne i technologiczne. Właśnie w tych obszarach, zwłaszcza technologia sieciowa (e-learning) umożliwia bardzo szybką modernizację i aktualizację treści kształcenia. Pozwala także prezentować je w przystępnej dla ucznia, multimedialnej obudowie dydaktycznej, np. w postaci animacji, symulacji komputerowych i wirtualnych laboratoriów¹. Zajęcia lekcyjne wspomagane technologią informacyjną są ciekawą metodą przyswajania wiedzy przez uczniów m.in. dlatego, że wykorzystują komputer będący narzędziem znanym młodzieży i ciągle efektywnym dydaktycznie. Oparte na multimediami uczenie się przedmiotów zawodowych jest atrakcyjne i interesujące wizualnie, kojarzy się z przyjemnościami i zabawą, a nie tradycyjną nauką szkolną, która postrzegana jest przez uczących się jako zajęcie mało interesujące, bądź nudne. Współczesne systemy dydaktyczne pozwalają uczniom na wejście w bezpośrednią i indywidualną interakcję z komputerem oraz pozyskanie na bieżąco informacji zwrotnej o efektach uczenia się.

Komputerowe wspomaganie uczenia się – nauczania przedmiotów technicznych w szkołach zawodowych jest obecnie powszechne i obowiązkowe, wskazywane w programach nauczania. Procesy kształcenia w zakresie kierunków technicznych wymagają określonych, wysokich standardów wyposażenia dydaktycznego – nowych urządzeń i oprogramowania, łącznie z wykorzystaniem multimedialnych metod (symulacji komputerowych) samodzielnego i interakcyjnego nauczania – uczenia się. Klasycznym przykładem w tym zakresie jest edukacja mechatroniczna. W edukacji zawodowej rozpowszechnione są współcześnie nowe formy kształcenia praktycznego, jakimi są firmy symulacyjne. Metodyka stosowania edukacyjnych programów komputerowych w szkołach technicznych zakłada analizę celów i treści przedmiotów nauczania i wyboru metody przekazywania tych treści. Po dokonaniu analiz okazać się może, że nie ma potrzeby stosowania w pewnych sytuacjach dydaktycznych programów komputerowych.

Funkcje pełnione przez komputery w procesie edukacyjnym związane są z różnymi aspektami działań dydaktycznych. B. Siemieniecki wymienia następujące funkcje, które w kształceniu mogą pełnić komputery:

¹ S. Szablowski, *Wirtualne laboratorium w dydaktyce mechatroniki* [w:] *Modelowanie i symulacje komputerowe. Problemy teorii i praktyki*, red. A. Piecuch, W. Furmanek, Wyd. UR, Rzeszów 2010.

- przekaz treści programowych;
- wizualizacja materiału nauczania;
- sprawdzanie poziomu osiągnięć uczniów;
- monitorowanie procesu kształcenia;
- stymulowanie do działań twórczych;
- wspieranie procesu samodzielnego rozwiązywania zadań;
- symulowanie zjawisk i procesów rzeczywistych;
- wspieranie procesu rozwiązywania problemów².

W literaturze przedmiotu istnieją bogate opracowania, które ukazują cele, treści i walory kształcenia informacyjnego oraz obszary zastosowań programów komputerowych w dydaktyce. Autorzy opracowań opisują korzyści i oczekiwania wynikające z zastosowań programów komputerowych również w dydaktyce przedmiotów zawodowych. Zdaniem pedagogów, komputerowe programy edukacyjne powinny pobudzać aktywność intelektualną ucznia i stymulować do działań twórczych. Tak rozumiane zadania programów komputerowych sprawiają, że stają się one konstruktywistycznymi narzędziami poznawczymi i spełniają istotną rolę w rozwijaniu umiejętności kognitywnych. Komputerowe narzędzia poznawcze wywołują u uczniów taki sposób gromadzenia wiedzy, który odpowiada ich sposobowi rozumowania i pojmowania wiadomości. Rozwiązywanie problemów technicznych za pomocą komputera oparte na koncepcji konstruktywistycznej stwarza uczącym się duże możliwości dla rozwoju własnej inwencji twórczej i sprzyja podejmowaniu samodzielných działań³.

Znaczącą grupę komputerowych programów edukacyjnych w szkolnictwie zawodowym stanowią pakiety symulacyjne, które tworzą wirtualne laboratoria. W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój opracowań wykorzystujących metody symulacji i różnorodne ich zastosowania w badaniach naukowych, technice i pedagogice. Współczesne metody symulacyjne wykorzystują komputery i związaną z nimi symulację komputerową, która w nauce XXI wieku uzupełnia teorię i eksperyment.

Analiza literatury wskazuje, że zastosowanie w procesie kształcenia edukacyjnych programów komputerowych prowadzi do uzyskania przez uczących się lepszych efektów dydaktycznych. Jako przykład, warto zasygnalizować wyniki w zakresie badania efektywności uczenia się przez symulację komputerową w laboratorium elektronicznym, uzyskane przez J.R. Bourne'a, A.J. Brodersena,

² B. Siemieniecki, *Edukacja humanistyczna i komputery* [w:] J. Gajda, S. Juszczyk, B. Siemieniecki, K. Wenta, *Edukacja medialna*, Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna, Wyd. A. Marszałek, Toruń 2002, s. 164.

³ B. Siemieniecki, *Komputer w edukacji, podstawowe problemy technologii informacyjnej*, Wyd. A. Marszałek, Toruń 1997, s. 89–90.

J.O. Campbella, i P.J. Mostermana⁴. Badacze ci przeprowadzili eksperyment pedagogiczny, w którym wzięli udział studenci różnych uniwersytetów technicznych. Wyniki eksperymentu potwierdziły wysoką efektywność symulacyjnego uczenia się elektroniki. Studenci uczący się za pomocą programów symulacyjnych uzyskali wyższe efekty w zakresie wiedzy i umiejętności zarówno teoretycznych, jak i praktycznych od studentów, którzy nie wykorzystywali oprogramowania symulacyjnego. Badania empiryczne wykazały dużą przydatność laboratorium wirtualnego w kształceniu inżynierów i dostarczyły wiele sugestii do zmian w dydaktyce elektroniki szkoły wyższej⁵.

Odrębne badania dotyczące efektywności uczenia się przedmiotów elektrycznych wspomaganego symulacją komputerową w szkołach zawodowych⁶ prowadził autor niniejszego opracowania. Zdecydowana większość hipotez została poprzez badania empiryczne potwierdzona. W świetle wyników badań uzasadnione jest stwierdzenie, że uczenie się – nauczanie przedmiotów elektrycznych wspomaganego symulacją komputerową jest efektywniejsze dydaktycznie od nauczania metodą tradycyjną bez wspomaganego komputerowego. W dalszej części rozważań zaprezentowano problematykę efektywności dydaktycznej kształcenia elektryków poprzez oprogramowanie symulacyjne.

Koncepcja teoretyczna efektywności dydaktycznej

Jednym z ważniejszych problemów badawczych w pedagogice jest pytanie o efektywność kształcenia. Dokonujące się w kraju przemiany społeczne i gospodarcze oraz integracja z Unią Europejską, stawiają przed systemem kształcenia nowe i coraz wyższe wymagania. Wysoka efektywność kształcenia wpływa na wzrost gospodarczy, konkurencyjność gospodarki i stanowi kryterium jakości teorii pedagogicznych. W takich warunkach badanie efektywności kształcenia ma swoje uzasadnienie społeczne szczególnie, gdy reformie podlega także szkolnictwo zawodowe. Procesy edukacji ulegają ciągłym zmianom, co wymusza wprowadzanie reform, modyfikację metod uczenia się – nauczania, określania wskaźników efektywności, prowadzenia pomiarów. Proces dydaktyczny jest procesem dynamicznym. Zmianom podlegają warunki, w których przebiega. Określenie efektywności dydaktycznej należy do zadań metrologii dydaktycznej.

⁴ J.R. Bourne, A.J. Brodersen, J.O. Campbell, P.J. Mosterman, *The Effectiveness of Learning Simulations for Electronics Laboratories*, „Journal of Engineering Education”, Vol. 91, 1, s. 81–87, 2002, <http://msdl.cs.mcgill.ca/people/mosterman/papers/eed00/p.html>.

⁵ *Ibidem*.

⁶ S. Szablowski, *Efektywność wspomaganego symulacją komputerową uczenia się-nauczania przedmiotów elektrycznych w szkołach zawodowych*, UAM, Poznań 2005.

Definiowanie i badanie efektywności kształcenia dokonuje się na różnych płaszczyznach i dotyczy ono życia społecznego, ekonomicznego i gospodarczego. Służy ono optymalizacji procesu kształcenia. Efektywność kształcenia jest zjawiskiem wielowymiarowym, wielopłaszczyznowym i interdyscyplinarnym. W literaturze wyróżnia się wewnętrzną (szkolną) i zewnętrzną (pozaszkolną) efektywność kształcenia. Efektywność wewnętrzna dotyczy procesu dydaktycznego, zaś efektywność zewnętrzna odnosi się do absolwenta szkoły zawodowej, jego przydatności w zawodzie i umiejętności właściwego zachowania się na rynku pracy.

Bliższego sprecyzowania wymaga samo pojęcie *efektywność dydaktyczna* oraz sposób jej pomiaru. W literaturze pedagogicznej określanie pojęcia i badanie efektywności dydaktycznej jest przedmiotem zainteresowań wielu autorów, którzy różnie interpretują to zagadnienie. Dydaktycy zajmujący się problematyką efektywności stwierdzają, że efektywność kształcenia jest uwarunkowana szeregiem czynników systemu dydaktyczno-wychowawczego. Pośród zmiennymi procesu dydaktyczno-wychowawczego istnieją ściśle współzależności. Występuje w nim przede wszystkim uczenie się i nauczanie. Centralnymi elementami procesu kształcenia, rozpatrywanego w ujęciu systemowym, są nauczyciel i uczeń. Konstruktywistycznie pojmowany proces kształcenia wysuwa na plan pierwszy tworzenie nowej wiedzy przez ucznia, a organizowanie odbioru wiadomości i kierowanie procesem ich przetwarzania pozostawia nauczycielowi. Wynikiem tego procesu są określone wyniki uczenia się – nauczania, które są predyktorem efektywności kształcenia, a efektywność dydaktyczną można przedstawić za pomocą wskaźnika liczbowego uzyskanego z pomiarów, opisującego efekty procesu dydaktycznego. Wyniki kształcenia są więc głównym przejawem efektywności dydaktycznej.

Zdaniem K. Denka⁷ efektywną jakością procesu kształcenia wyraża zespół pozytywnych cech tego procesu, działań sensownych i optymalnych, a jednocześnie społecznie i ekonomicznie uzasadnionych, przynoszących najlepsze rezultaty w postaci wyników w nauce, które obejmują wiedzę, umiejętności, nawyki, zainteresowania, zdolności poznawcze, motywów, przekonanie i przyzwyczajenie do ustawicznego kształcenia. Efektywność jest pojęciem wielowymiarowym, a ponadto rozmaicie ujmowanym, co sprawia, że w metodologii badań tej kategorii panuje swoisty pluralizm⁸. Dokonana analiza literatury w zakresie problematyki efektywności umożliwiła zawężenie jej treści do kilku wskaźników. Dla potrzeb badań przyjęto na podstawie rozważań K. Denka⁹, że efektywność dy-

⁷ K. Denek, *Nowe paradygmaty pomiaru efektywności kształcenia w szkolnictwie zawodowym*, „Pedagogika Pracy” 20/2, 1992, s. 41.

⁸ *Ibidem*, s. 47.

⁹ *Ibidem*, s. 41.

daktyczna jest syntetycznym wskaźnikiem jakości procesu kształcenia w zakresie przyswojenia przez uczniów nowych wiadomości, ich zrozumienia, sprawności posługiwania się wiedzą w typowych i nowych sytuacjach oraz zachodzących zmian w psychice uczących się.

Taka definicja oznacza, że pytanie o efektywność dydaktyczną może być zastąpione pytaniami o wyniki nauczania – uczenia się, jak również o zmiany w psychice wychowanków. Nie sposób pominąć jeszcze jednego czynnika determinującego efektywność kształcenia symulacyjnego. Były nim również komputerowe programy symulacyjne, tworzące wirtualne laboratorium elektryczne. Przy uwzględnieniu specyfiki prac badawczych efektywność kształcenia wspomaganego symulacją komputerową wyznaczyły przede wszystkim następujące predyktory:

- przyswojenie i zrozumienie wiedzy zawodowej (wiedza);
- nabycie umiejętności rozwiązywania problemów zawodowych (umiejętności);
- rozwój dyspozycji poznawczych – intelektu technicznego (intelekt);
- wzrost zainteresowań określoną dziedziną techniki (zainteresowania);
- akceptacja metody uczenia się (akceptacja).

Efektywność procesu kształcenia symulacyjnego, zdefiniowaną według powyższych założeń, należy rozumieć jako zależność funkcyjną od wiedzy, umiejętności, intelektu, zainteresowań, akceptacji i środowiska dydaktycznego w postaci wirtualnego laboratorium elektrycznego. Tak rozumiana efektywność pedagogiczna podkreśla w szczególności znaczenie procesów intelektualnych, zachodzących w trakcie uczenia się wspieranego symulacją komputerową. Wyznacznikiem efektywności metody symulacyjnej stały się obok wiadomości i umiejętności, również techniczne zdolności poznawcze ucznia szkoły zawodowej.

Przyjęte założenia metodologiczne wyznaczyły strategię pomiaru efektywności uczenia się – nauczania przedmiotów elektrycznych, wspomaganego symulacją komputerową, przez dobór odpowiednich metod, technik i narzędzi badań. Pomiar wskaźników zmiennych funkcyjnych efektywności dydaktycznej jako zmiennej zależnej globalnej pozwolił na ich ocenę, a także na poznanie struktury wiedzy, umiejętności zawodowych i intelektu technicznego uczniów. Wynikami pomiarów efektywności dydaktycznej były wskaźniki liczbowe, określające rezultaty kształcenia, które stanowiły dane do analizy statystycznej oraz potwierdzenia bądź odrzucenia hipotez.

Efektywność dydaktyczna jako przedmiot badań – problemy i hipotezy badawcze

Główny problem badawczy (PG) sformułowano następująco:

Czy i w jakim stopniu uczenie się – nauczanie przedmiotów elektrycznych w szkołach zawodowych wspomaganie symulacją komputerową jest bardziej efektywne dydaktycznie od kształcenia wspieranego metodami tradycyjnymi?

W zapisie problemu głównego występuje pojęcie *metody tradycyjne*, przez które należy rozumieć uczenie się – nauczanie problemowe bez wspomagania komputerowego, a dokładniej klasyczną metodę problemową.

Adekwatnie do problemu głównego określono następujące problemy szczegółowe:

P1: Czy i na ile metoda symulacji komputerowej rozwija twórcze myślenie techniczne uczniów specyficzne dla poznawania zjawisk elektrycznych?

P2: Czy i w jakim zakresie oraz jakie rodzaje wyobraźni technicznej uczniów rozwijają się w wyniku zastosowanej metody uczenia się?

P3: Czy i w jakim stopniu zastosowana metoda nauczania – uczenia się wpływa na rozumienie obwodów elektrycznych i elektronicznych przez uczniów szkół zawodowych?

P4: Jak lekcje prowadzone metodą symulacji komputerowej wpływają na zmianę zainteresowań uczniów elektrotechniką i elektroniką?

P5: Czy uczenie się wspomagane symulacją komputerową jest pozytywnie akceptowane przez uczniów, a przez to czy rozwija motywację uczniów do uczenia się przedmiotów elektrycznych?

Problemy badawcze P1, P2, P3 są pytaniami o zmiany zachodzące w funkcjach intelektu technicznego: myśleniu technicznym, wyobraźni technicznej i rozumieniu. Problem P4 jest pytaniem o zmianę poziomu zainteresowań elektrotechnicznych uczniów. Zainteresowania techniczne są cechą kierunkową osobowości, wektorem ukierunkowanych uzdolnień, a szczególnie intelektu do zajmowania się poznawaniem i rozwiązywaniem twórczych zadań technicznych. Problemy P4 i P5 są problemami diagnostycznymi.

Badanie wymienionych problemów szczegółowych wiąże się z uwzględnieniem faktu, że rozwój wyróżnionych zdolności poznawczych uczniów możliwy jest na bazie określonych wiadomości. Ich zapamiętanie, i zrozumienie warunkuje także rozwój umiejętności ich stosowania w sytuacjach typowych oraz problemowych związanych z poznawanymi zjawiskami elektrycznymi.

Stąd dalszymi problemami szczegółowymi badań są także problemy następujące:

P6: Czy dzięki wspomaganemu symulacjami komputerowymi uczeniu się i nauczaniu przedmiotów elektrycznych przez uczniów szkół zawodowych nastąpi znaczący przyrost wiedzy i jej zrozumienia?

P7: Czy uczniowie rozwiną umiejętności stosowania poznanych wiadomości w typowych i nietypowych sytuacjach zawodowych elektryków?

W oparciu o przesłanki teoretyczne, literaturę i praktyczne doświadczenia dydaktyczne autora sformułowano następującą główną hipotezę roboczą:

Stosowanie w uczeniu się – nauczaniu przedmiotów elektrycznych metod symulacji komputerowej jest efektywniejsze dydaktycznie od kształcenia wspie-

ranego metodami tradycyjnymi, ponieważ umożliwiła uczącym się pełniejsze przyswojenie wiedzy, sprawniejsze posługiwanie się wiedzą oraz rozwija intelekt techniczny wychowanków.

Adekwatne do problemów szczegółowych są następujące hipotezy szczegółowe:

H1: Można przypuszczać, że w wyniku uczenia się wspomaganego symulacją komputerową wzrasta w znacznym stopniu poziom twórczego myślenia technicznego uczniów.

H2: Można przypuszczać, że zastosowana metoda uczenia się – nauczania przedmiotów elektrycznych rozwija wyobraźnię techniczną uczniów w zakresie: wyobraźni kinetycznej, konstrukcyjnej i symboli języka graficznego.

H3: Można przypuszczać, że metoda symulacji komputerowej ułatwia w dużym stopniu rozumienie przez uczniów zjawisk zachodzących w obwodach elektrycznych i elektronicznych oraz rozumienie przez nich struktury i funkcji elementów obwodu.

H4: Można przypuszczać, że pod wpływem uczenia się wspomaganego symulacją komputerową występuje znaczny wzrost zainteresowania treściami kształcenia oraz kształtuje się pozytywny stosunek ucznia do przedmiotu nauczania.

H5: Można przypuszczać, że symulacja komputerowa, jako metoda uczenia się przedmiotów elektrycznych, jest pozytywnie akceptowana przez uczniów.

H6: Można przypuszczać, że pod wpływem uczenia się wspomaganego symulacją komputerową nastąpi statystycznie istotny przyrost wiadomości i wzrośnie poziom zrozumienia poznawanych przez uczniów zjawisk.

H7: Można przypuszczać, że pod wpływem uczenia się wspomaganego symulacją komputerową uczniowie rozwiną umiejętności intelektualne, służące rozwiązywaniu zadań w sytuacjach typowych i nietypowych.

Trafny dobór metod, technik i narzędzi badań łączył się z celami badawczymi, problemami, hipotezami roboczymi i dokonanymi założeniami metodologicznymi. Uwzględniono przy tym trzy kategorie pojęć proceduralnych. Procedura badań wynikała z problemów i hipotez badawczych oraz wymagała precyzyjnego doboru metod, technik i narzędzi badawczych.

Badania przeprowadzono według planu qE znanego w metodologii pod nazwą planu Solomona w wersji z rotacją. Rotacja grup została wprowadzona jako świadoma modyfikacja planu Solomona. Miała ona na celu ograniczenie negatywnych skutków braku randomizacji grup badawczych. W trakcie badań każda grupa była grupą eksperymentalną i kontrolną. Autor zastosował w prezentowanej pracy wiele różnych, wzajemnie uzupełniających się metod, technik i narzędzi badań. Ich wielość rokowała nadzieję na uzyskanie rzetelnych i wartościowych wyników badań. Nadała też prowadzonym badaniom charakter badań polimetodycznych.

Wnioski z badań empirycznych

Odniesienia do przyjętych hipotez:

- Uczenie się – nauczanie przedmiotów elektrycznych wspomaganie symulacją komputerową jest bardziej efektywne dydaktycznie od kształcenia wspieranego metodami tradycyjnymi, ponieważ umożliwia uczącym się pełniejsze przyswojenie wiedzy, sprawniejsze posługiwanie się wiedzą oraz rozwija intelekt techniczny wychowanków (hipoteza główna HG).

Istotnym wskaźnikiem syntetycznym wyznaczonej efektywności kształcenia symulacyjnego jest procentowy wskaźnik dydaktyczny WD, którego wartość wyniosła 26,6%. Porównanie efektywności dydaktycznych uczenia się metodą symulacji komputerowej i metodą tradycyjną za pomocą wskaźnika WD pozwala stwierdzić, że uczenie się poprzez symulację komputerową jest efektywniejsze od uczenia się tradycyjnego średnio o 26,6%. Cechą charakterystyczną uczenia się metodą symulacji komputerowej jest lepszy niż w przypadku uczenia się tradycyjnego rozwój zrozumienia wiedzy, zastosowania wiedzy w sytuacjach typowych i nietypowych oraz rozwój intelektu technicznego. Efektywność dydaktyczna została zdefiniowana w założeniach metodologicznych także jako funkcja zmiennych *zainteresowania* i *akceptacja*, dla których nie określono wskaźników przyrostowych. Wyniki badań dowiodły, że poziomy wskaźników tych zmiennych przyjęły wysokie wartości z zakresu zgodności pozytywnej, a więc wniosły one dodatni, lecz niewymierny wpływ na poziom obliczonej efektywności kształcenia symulacyjnego.

- W wyniku uczenia się wspomaganego symulacją komputerową wzrasta w znacznym stopniu poziom twórczego myślenia technicznego (hipoteza H1).
- Zastosowana metoda uczenia – nauczania się przedmiotów elektrycznych rozwinęła wyobraźnię techniczną w zakresie: wyobraźni kinetycznej i konstrukcyjnej w przedmiotach elektrycznych. Nie stwierdzono takiego rozwoju w zakresie wyobraźni znaków i symboli (hipoteza H2).

Badania empiryczne oraz przeprowadzone analizy – statystyczna i jakościowa wykazały, że procesy psychiczne: myślenie, wyobraźnia, rozumienie wzajemnie łączą się i uzupełniają. Wyobraźnia pełni służebną rolę w myśleniu, a w rozumieniu zjawisk, struktur, funkcji obiektów technicznych występuje myślenie syntetyczne określane jako zrozumienie. Wyniki badań empirycznych w zakresie rozwoju procesów poznawczych, przedstawione przez autora pracy są zbieżne z wnioskami teoretycznych i praktycznych analiz psychologicznych intelektu technicznego przeprowadzonych przez E. Franusa¹⁰, że istnieje istotna zależność pomiędzy trzema składnikami intelektu technicznego. Globalne wyni-

¹⁰ E. Franus, *Wielkie funkcje technicznego intelektu. Struktura uzdolnień technicznych*, Wyd. UJ, Kraków 2000.

ki obliczeń podkreślają ponownie bardzo ważną rolę wyobraźni w procesach myślenia i rozumienia przez uczniów zjawisk elektrycznych.

- Metoda symulacji komputerowej ułatwia w dużym stopniu rozumienie zjawisk zachodzących w obwodach elektrycznych, elektronicznych oraz rozumienie struktury i funkcji elementów obwodu (hipoteza H3).
- Pod wpływem uczenia się wspomaganego symulacją komputerową występuje znaczne zainteresowanie uczniów treściami kształcenia oraz kształtuje się pozytywny stosunek ucznia do przedmiotu nauczania (hipoteza H4).
- Symulacja komputerowa, jako metoda uczenia się przedmiotów elektrycznych, jest pozytywnie akceptowana przez uczniów (hipoteza H5).
- Pod wpływem uczenia się wspomaganego symulacją komputerową następuje wzrost poziomu zrozumienia poznawanych przez uczniów zjawisk elektrycznych. Nie stwierdzono natomiast takiej zależności w zakresie wiadomości (hipoteza H6).
- Pod wpływem uczenia się wspomaganego symulacją komputerową uczniowie rozwijają umiejętności intelektualne, służące rozwiązywaniu zadań w sytuacjach typowych i nietypowych (hipoteza H7).

Przeprowadzona analiza procesów poznawczych wykazała, że uczenie się wspomagane symulacją komputerową stymulowało wzrost zarówno ilościowy i jakościowy czynności psychicznych takich jak myślenie techniczne połączone z wyobraźnią, a także rozumienie zjawisk elektrycznych i struktur obwodów.

- Uczniowie, którzy w trakcie lekcji z przedmiotów zawodowych nie korzystali z programów symulacyjnych, uzyskali niższe wyniki w nauce od uczniów stosujących metody symulacji komputerowej. Zależność taka dotyczy wszystkich hipotez.

Przedstawione w pracy badawczej wyniki oraz powyższe wnioski pozwoliły na ustalenie następujących wniosków natury ogólnej, które można – zdaniem autora – odnieść do procesu kształcenia zawodowego w szkołach technicznych.

- Wyniki przeprowadzonej próby eksperymentalnej, mimo że nie była ona stosowana na szeroką skalę, są obiecujące i zachęcają do powszechnego włączenia symulacji komputerowych do metod pracy nauczycieli i uczniów w średnich szkołach zawodowych. Przeprowadzone badania upoważniają do stwierdzenia, że wprowadzenie do kształcenia zawodowego symulacji komputerowych jest uzasadnione, gdyż podwyższa jego efektywność w zakresie zrozumienia wiedzy, umiejętności i technicznych zdolności poznawczych uczniów.
- Lekcje z przedmiotów zawodowych wspierane symulacją komputerową stymulują aktywność twórczą, rozwijają techniczny potencjał intelektualny uczniów szkół zawodowych i zwiększają zainteresowanie określoną dziedziną techniki. Są one powszechnie akceptowane przez uczących się. Znacząca symulacja rozwoju procesów poznawczych występuje podczas uczenia się opar-

tego na modelu konstruktywistycznym. W takim modelu uczenia się symulacyjnego należy upatrywać źródeł wszelkich sukcesów dydaktycznych ucznia i nauczyciela. Zastosowanie metod symulacyjnych sprawia, że przedmioty zawodowe mogą być postrzegane przez uczniów jako interesujące, ważne, nowoczesne i interdyscyplinarne.

- Symulacja komputerowa jest metodą uczenia się – nauczania przedmiotów technicznych o dużych walorach pedagogicznych. Trzeba wskazać symulację komputerową jako naturalne środowisko dydaktyczne, w którym uczniowie mogą zrealizować swoje twórcze działania poprzez rozwiązywanie problemów eksperymentalnych.

Największe efekty dydaktyczne uzyskano w zakresie rozwoju twórczego myślenia technicznego i umiejętności rozwiązywania zadań w sytuacjach nietypowych. W świetle wyników badań twórcze rozwiązywanie problemów stanowi największe wartości pedagogiczne symulacyjnego uczenia się. Warto w tym kontekście zasygnalizować obawy, że w polskiej rzeczywistości edukacyjnej nie ma wiele miejsca na rozwijanie twórczości uczniów. Praktyka pedagogiczna autora dowodzi, że w nowym tysiącleciu, większość szkół zawodowych wcale nie rozwija twórczości, a wręcz ją tłumi. W procesach rozwiązywania problemów często nie uwzględnia się myślenia dywergencyjnego – promuje się myślenie konwergencyjne – ogranicza się i hamuje w ten sposób kreatywność uczniów. W praktyce szkolnej rzadko stosuje się testy dydaktyczne sprawdzające myślenie twórcze. Wygląda na to, że trudno jest przełamać niektórym nauczycielom pewne utarte stereotypy w stosowaniu nawet aktywizujących metod kształcenia.

- W strukturze intelektu technicznego dominującą rolę zajmuje wyobraźnia techniczna. Pełni ona służebną rolę zarówno wobec myślenia twórczego jak i rozumienia. Rozwijanie wyobraźni technicznej przez uczenie się wspomaganie symulacją komputerową powinno być istotnym komponentem kształcenia technicznego w szkołach zawodowych, bowiem programy symulacyjne odgrywają szczególnie pozytywną rolę w rozwijaniu wyobraźni technicznej.
- Modelowanie i symulacja rzeczywistości stanowią dobre warunki pracy dla uczniów przeciętnych i słabszych, przyczyniając się tym samym do łagodzenia ich niepowodzeń edukacyjnych w zakresie treści kształcenia. Symulacja komputerowa pozwala na zróżnicowanie tempa indywidualnej pracy eksperymentalnej oraz pomaga w stopniowaniu trudności treści kształcenia.

Badania udowodniły, że w laboratorium wirtualnym uczniowie przeciętni i słabsi mogą z powodzeniem stosować w uczeniu się metody zbliżone do pracy badawczej. Symulacyjna metoda uczenia się elektrotechniki okazała się szczególnie efektywna w przypadku, gdy uczący się nie posiadali dużych umiejętności z zakresu matematyki stosowanej. Połączenie rozumienia matematycznego zjawisk z symulacją komputerową pozwoliło uzyskać w procesie uczenia się

większy poziom zrozumienia abstrakcyjnych struktur elektrotechniki. Wspieranie rozwoju procesów intelektualnych uczniów słabych za pomocą symulacji komputerowej oznacza minimalizację ich niepowodzeń szkolnych. Osiąganie sukcesów przez uczniów przeciętnych i słabych w uczeniu się, świadczy niewątpliwie o walorach pedagogicznych symulacji komputerowej.

Bibliografia

- Bourne J.R., Brodersen A.J., Campbell J.O., Mosterman P.J., *The Effectiveness of Learning Simulations for Electronics Laboratories*, „Journal of Engineering Education”, Vol. 91, 1, s. 81–87, 2002, <http://msdl.cs.mcgill.ca/people/mosterman/papers/eed00/p.html>.
- Denek K., *Nowe paradygmaty pomiaru efektywności kształcenia w szkolnictwie zawodowym*, „Pedagogika Pracy”, 20/2, 1992, s. 41.
- Franus E., *Wielkie funkcje technicznego intelektu. Struktura uzdolnień technicznych*, Wyd. UJ, Kraków 2000.
- Siemieniecki B., *Edukacja humanistyczna i komputery* [w:] J. Gajda, S. Juszczyk, B. Siemieniecki, K. Wenta, *Edukacja medialna*, Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna, Wyd. A. Marszałek, Toruń 2002, s. 164.
- Siemieniecki B., *Komputer w edukacji, podstawowe problemy technologii informacyjnej*, Wyd. A. Marszałek, Toruń 1997, s. 89–90.
- Szabłowski S., *Efektywność wspomaganego symulacją komputerową uczenia się-nauczania przedmiotów elektrycznych w szkołach zawodowych*, UAM, Poznań 2005.
- Szabłowski S., *Wirtualne laboratorium w dydaktyce mechatroniki* [w:] *Modelowanie i symulacje komputerowe. Problemy teorii i praktyki*, red. A. Piecuch, W. Furmanek, Wyd. UR, Rzeszów 2010.

Agnieszka Szewczyk

**TECHNOLOGIE MULTIMEDIALNE WSPIERAJĄCE
DYDAKTYKĘ JĘZYKÓW OBCYCH**

**MULTIMEDIA TECHNOLOGIES TO SUPPORT
TEACHING OF FOREIGN LANGUAGES**

Słowa kluczowe: technologie multimedialne, dydaktyka języków obcych.

Keywords: multimedia technologies, foreign languages teaching

Streszczenie

Celem artykułu jest ustalenie czy technologie multimedialne prezentują wystarczająco wysoki poziom, by mogły skutecznie wspomagać nauczanie języków obcych oraz w jakim stopniu są one wykorzystywane. Dlatego wykonana została analiza porównawcza programów multimedialnych wspomagających proces nauki języków obcych oraz badanie ankietowe sprawdzające opinie użytkowników na temat ich użyteczności, skuteczności i efektywności.

Summary

The main purpose of the article is to determine whether multimedia technologies present sufficiently high level to enable them to effectively support teaching of foreign languages and the level of their use in this goal. That is why the comparative analysis of the multimedia applications from this area was made and also was done the poll analysis viewing user reviews on their usefulness, effectiveness and efficiency.

Wstęp

Technologie informacyjne rozwijają się w postępie geometrycznym, kolejne nowinki trafiają do odbiorców na całym świecie coraz szybciej. W ciągu kilku sekund można wymienić informacje z kimś, kto znajduje się tysiące kilometrów dalej. Informacje, dostępne teraz niemal dla każdego, okrążają świat z prędkością, której jeszcze pół wieku temu nikt nie mógłby sobie wyobrazić, a które niedługo staną się przestarzałe gdyż ludzkość obrała nowy kierunek rozwoju. Po wielkiej rewolucji przemysłowej nadszedł czas rewolucji informacyjnej oraz „cywilizacji trzeciej fali”, w której największą wartość mają informacja i wiedza, a dominującym sektorem gospodarki są usługi. To układ, który wzajemnie się napędza – ludzie tworzą nowe technologie by ułatwić sobie życie, robić wszystko lepiej i szybciej – w związku z tym tryb życia każdego człowieka również przyspiesza, ciągle więc potrzeba nowych ulepszeń i ułatwień. Równie

dynamicznie rozwijają się metody komunikacji. Już teraz ludzkość ma możliwość komunikowania się z każdym miejscem na Ziemi czy prowadzenia międzykontynentalnej wideokonferencji, co zapewniają nowoczesne technologie. Dlatego tak niezwykle ważna jest znajomość języków obcych, aby można było w pełni wykorzystać te możliwości i poszerzać swoje horyzonty, poznawać nowe kultury i komunikować się z dowolną osobą w dowolnym miejscu, bez względu na dzielącą odległość. Ludzie czują również potrzebę szybszej i efektywniejszej nauki i pragną narzędzi, które pozwoliłyby zaoszczędzić im czas lub chociaż uprzyjemnić ten, dla niektórych trudny i uciążliwy, proces zdobywania wiedzy. Przedstawione programy multimedialne, przynajmniej z założenia, mają w tym pomóc.

Celem artykułu jest ustalenie czy technologie multimedialne prezentują wystarczająco wysoki poziom by mogły skutecznie wspomagać nauczanie języków obcych oraz w jakim stopniu są one wykorzystywane. Dlatego wykonana została analiza porównawcza programów multimedialnych wspomagających proces nauki języków obcych oraz badanie ankietowe sprawdzające opinie użytkowników na temat ich użyteczności, skuteczności i efektywności.

Rola technologii multimedialnych w nauce języków obcych

Obserwując kierunek, w którym zmierza rozwój cywilizacji, można dojść do wniosku, że dominującym środkiem komunikacji między ludźmi stają się komputery. Jednocześnie stają się one coraz częściej wykorzystywanymi narzędziami w edukacji, między innymi w edukacji językowej. Dzieje się tak między innymi dlatego, że bezpośredni kontakt z rodzowitymi użytkownikami danego języka obcego jest zazwyczaj ograniczony lub w ogóle nie występuje. Korzystanie z technologii informacyjnej umożliwia zatem dostęp do autentycznych wypowiedzi, aktualnych wiadomości na stronach WWW, czy też komunikacji głosowej z użytkownikami danego języka, głównie w gronie rówieśników. Rola technologii w nauce języków obcych staje się coraz większa, a systematyczne z niej korzystanie powoli zaczyna zmieniać jakość nauki języków. Istotnym czynnikiem popularności tej metody edukacji (wyłącznej lub jako uzupełnienie dla tradycyjnych metod) może być duża dostępność darmowych materiałów oraz elastyczność czasu i miejsca nauki. Dzięki temu efektywność nauki zależy w mniejszym stopniu od zasobów finansowych oraz dostępności wolnego czasu, a w większym od indywidualnej motywacji osób uczących się.

Wzrost dostępności technologii informacyjnej, a co za tym idzie dostęp do sieci Internet, silnie koreluje ze wzrostem znaczenia wielkich języków. Język angielski jest językiem globalnym, według badań „Europeans and their Languages”¹, sporządzonych na zlecenie Unii Europejskiej, posługuje się nim 51%

¹ http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_243_en.pdf, tłum. „Europejczycy i ich języki”.

mieszkańców Europy. Również język niemiecki staje się językiem Europy – komunikuje się w nim 32% Europejczyków. Jeśli wyłączyć z tego użytkowników, dla których jest to język ojczysty, sytuacja wygląda następująco: język angielski zna 38% mieszkańców Europy, dla których nie jest to język narodowy, natomiast język niemiecki zna 14% Europejczyków.

Wybrane aspekty nauki języka obcego

Aby móc ocenić efektywność programów wspomagających naukę języków obcych należy sprecyzować, jak przebiega proces nauczania i co jest w nim istotne, jakie są metody nauki języków obcych i co świadczy o ich skuteczności. W dobie globalizacji i Internetu oraz coraz większej wiedzy na temat funkcjonowania mózgu i faktu, że każdy z nas uczy się inaczej, powstają coraz to nowsze metody nauczania języków obcych. W obliczu tej różnorodności metodycy i psychologowie próbują odpowiedzieć na pytanie, jaki jest najszybszy i najprzemijniejszy sposób przyswojenia języka obcego.

Pierwszym skojarzeniem związanym z nauką języka nieojczystego są tradycyjne sposoby znane nam ze szkoły, takie jak metoda gramatyczno-tłumaczeniowa. Jest to jedna z najstarszych metod nauczania języka obcego. Jak wskazuje sama nazwa systemu, jest on ukierunkowany zwłaszcza na język pisany i skupia się na nauce zasad gramatycznych oraz zastosowaniu ich w tłumaczeniu tekstów obcojęzycznych natomiast słownictwo poznawane jest poprzez tłumaczenie go na język ojczysty.

W tej metodzie nauka przebiega w języku ojczystym uczniów, na który tłumaczone są różne teksty oraz omawiane pod kątem struktur gramatycznych z częstym wykorzystaniem porównań pomiędzy dwoma językami. Sprawdzanie umiejętności uczniów odbywa się głównie poprzez tłumaczenie zdań zgodnie z przekonaniem, że jeśli uczeń potrafi przetłumaczyć zdanie, to potrafi także mówić w obcym języku. Wadą tej metody jest przede wszystkim fakt, że nie umożliwia rozwijania zdolności mówienia w obcym języku, a kluczowymi umiejętnościami są pisanie i czytanie². Ponadto zazwyczaj lekcja przeprowadzona tą metodą nie uwzględnia indywidualnych różnic pomiędzy uczącymi się języka. Jedyną jej zaletą jest zapewnienie uczniom silnych podstaw gramatycznych języka obcego, choć warto podkreślić że gramatyka zazwyczaj jest wyjęta z kontekstu³. W nowoczesnym podejściu nauczania języków metoda ta jest już zapomniana. Odejście od systemu gramatyczno-tłumaczeniowego sprawiło, że większy nacisk zaczęto przywiązywać do porozumiewania się. Przyjęło się uwa-

² <http://www.isel.edu.pl/teoria/rozdzial.php?nr=2> Metody nauczania języków obcych

³ <http://www.tlumaczenia-angielski.info/metodyka/grammartranslation.htm>

zać, że na sukces nauczania języków obcych składa się opanowanie pięciu sprawności językowych:

- słuchanie ze zrozumieniem;
- mówienie;
- czytanie ze zrozumieniem;
- pisanie;
- znajomość gramatyki.

Rozwijanie tych umiejętności jest podstawą opanowania języka obcego. Coraz częściej pojawia się pogląd, że dwie pierwsze odgrywają największą rolę i właśnie te sprawności należy rozwijać w pierwszej kolejności. Uznaje się wręcz, że podobnie jak przy nauce języka ojczystego – dozwolone jest popełnianie błędów o ile nie powodują one zakłócenia komunikacji; innymi słowy, najważniejsze, żeby przekazać to, co się chce przekazać, tak, aby być zrozumianym natomiast poprawność językowa schodzi na drugi plan. W niektórych metodach najważniejsze jest samo przełamanie się do mówienia, nawet jeśli w wypowiedzi występują błędy. Narzędziami nowoczesnych metod są więc głównie dialogi, symulacje, oglądanie filmów, odgrywanie ról, gry, zabawy i dyskusje prowadzone w parach i grupach. Problemy gramatyczne powinny pojawiać się niejako „przy okazji” tak, aby uczniowie opanowując pewien materiał potrafili go praktycznie, ale też poprawnie wykorzystać.

Ważne jest aby program wspomagający naukę języka obcego umożliwiał pracę nad wszystkimi tymi umiejętnościami oraz pozwalał szlifować te, z którymi uczący się ma najwięcej problemów. *Zdolności każdego człowieka są zróżnicowane ze względu na predyspozycje do przyswajania poszczególnych funkcji języka.* Jedni błyskawicznie opanowują wymowę danego języka natomiast inni lepiej radzą sobie z gramatyką lub czytaniem, natomiast jeszcze inni będą mieli indywidualne problemy z pisaniem. Właściwy dobór metod nauczania umożliwia szlifowanie tych zdolności, które najbardziej tego wymagają⁴.

Wiedza na temat nauki języków obcych oraz coraz to nowsze metody ich nauczania sprawiają, że nauka staje się coraz bardziej efektywna, a przede wszystkim zdecydowanie bardziej interesująca niż metoda gramatyczno-tłumaczeniowa. Ponadto dzięki zdobyciom techniki nauka kojarzy się bardziej z przyjemnością, a nie z obowiązkiem. Komputery, Internet oraz odtwarzacze MP3 powinny być powszechnie używane do uatrakcyjnienia procesu zdobywania wiedzy ale także do jego polepszenia. Nauka z wykorzystaniem metod multimedialnych jest bardziej wydajna, ponieważ są podczas niej zaangażowane obie półkule mózgowie. Badania wykazują, że tradycyjna metoda nauczania oparta na

⁴ L. Głowacka-Michejda, *Cała prawda o nauce języka angielskiego*. Internetowe Wydawnictwo Złote Myśli sp. z o.o, Warszawa 2009.

wykładach (wykorzystujących zmysł słuchu) i czytaniu tekstów (zmysł wzroku) nie wykorzystuje pełnego potencjału umysłu. Odkrycie, że każda z półkul mózgu człowieka pełni inne funkcje stanowi rewolucję w świecie nauki. Badania EEG wykazały, że podczas mówienia, liczenia oraz rozwiązywania zagadek logicznych bardziej aktywna jest lewa półkula. Lewa półkula zajmuje się więc racjonalizacją, logiką, szczególnie. Natomiast podczas zadań, które wymagają wyobraźni czy wizualizacji pobudzona jest półkula prawa. Jest ona odpowiedzialna za formy, kolory, wyobraźnię i ogólny obraz⁵ „Synchronizacja półkul mózgowych zapewnia harmonijną współpracę obu półkul, szybsze przetwarzanie informacji oraz łatwiejszą ich syntezę. Lewa i prawa półkula odpowiadają za inny rodzaj informacji, dlatego ważne jest, aby w celu efektywnej i wydajnej pracy mózgu zawsze pracowały one w harmonii⁶”. Istotne jest więc, aby podczas nauki języka obcego, kiedy pracuje lewa półkula, pobudzać do pracy prawą półkulę przy pomocy obrazów, wyobraźni oraz emocji. Pomóc w tym mogą multimedia, które w przeciwieństwie do książek czy wykładów, oddziałują na cały mózg. Oglądając filmy wideo, które pobudzają emocje stymuluje się prawą półkulę, dzięki czemu człowiek uczy się szybciej i więcej zapamiętuje.

Wymogi odnośnie do programu komputerowego wspierającego naukę języka obcego

Rynek programów multimedialnych wspomagających naukę języka obcego jest bardzo szeroki, dlatego należy ustalić kryteria, które powinny spełniać nowoczesne programy do nauki języka.

Według J. Bigaja⁷ w sferze wychowawczej program powinien spełniać następujące wymogi:

- w programie powinny być zawarte „nagrody” zapewniające uczniom przeżycie sukcesu;
- informacje zwrotne powinny pojawiać się szybko;
- tematyka programów powinna być interesująca – wtedy nauka sprawia przyjemność;
- uczeń powinien mieć możliwość pracy w tempie które mu odpowiada i wyboru ćwiczeń stosownie do własnych potrzeb;

⁵ <http://realtkaniny.pl/wordpress/index.php/2011/04/13/podzielony-mozg-czyli-o-dwoch-polkula-ch/>

⁶ M. Pasternski, *Efektywna nauka*, Internetowe Wydawnictwo Złote Myśli sp. z o.o., Warszawa 2010.

⁷ J. Bigaj, *Wykorzystanie Internetu i multimediiów w nauczaniu języka niemieckiego*, „Języki Obce w Szkole” 2005, 3.

- po zakończeniu pracy z programem uczeń może prześledzić błędy i wykonać ćwiczenie powtórnie;
- uczeń ma różnego rodzaju pomoce, z których może skorzystać w trakcie rozwiązywania ćwiczeń;
- niepoprawne odpowiedzi są komentowane i opatrywane wskazówkami pomagającymi w ich poprawieniu.

Z punktu widzenia psycholingwistyki dobry program powinien:

- zawierać ćwiczenia pobudzające różne zmysły;
- posiadać system inteligentnych powtórek;
- dawać swobodę w planowaniu nauki, dostosowywać ją do indywidualnego tempa uczenia się oraz planu dnia, dawać możliwość ustawienia „urlopu”;
- zawierać system rozpoznawania mowy;
- zawierać wideo – kurs wzbogacony filmami uatrakcyjni naukę;
- ćwiczenia powinny być różnorodne i ciekawe;
- materiał powinien składać się z zagadnień istotnych i postrzeganych jako przydatne;
- kształcić wszystkie pięć umiejętności językowych (słuchanie, mówienie, czytanie, pisanie, znajomość gramatyki).

Od strony technicznej najistotniejsze są: wbudowany słownik, udźwiękowanie i łatwość obsługi.

Natomiast zalecane sposoby sprawdzania nabytych umiejętności to czytanie ze zrozumieniem, rozumienie ze słuchu, gramatyka, pisanie i wymowa.

Analizując wybrane programy pod kątem powyższych kryteriów otrzymano następujące wyniki:

1. Europlus+	82,3 punktów;
2. Profesor Henry	74,2 punktów;
3. Tell me more	73,3 punktów;
4. Angielski No problem!	48,3 punktów;
5. Supermemo Extreme English	44,6 punktów.

Najwięcej punktów (82,3) otrzymała aplikacja Europlus+. Wpływ na tak wysoką ocenę miał bardzo dobry system rozpoznawania mowy, duża liczba interaktywnych ćwiczeń oraz fakt, że aplikacja jako jedyna zawiera test pozycjonujący oraz testy podsumowujące. Program wykorzystuje potencjał multimedialny oraz wiedzę psycholingwistyczną. Najniżej oceniony został kurs Supermemo Extreme English (44,6 punktów). Program wykorzystuje system inteligentnych powtórek, co zwiększa efektywność nauki słówek, jednak nasycenie multimediami podczas ćwiczenia pozostałych umiejętności językowych jest ubogie. Należy zauważyć, że trzy z testowanych programów uzyskały więcej niż 70% możliwych do uzyskania w analizie punktów, co oznacza, że ich nasycenie multimediami jest bardzo wysokie i zdecydowanie wpływają one na efektywność nauki języka obcego.

Badanie stopnia wykorzystania technologii multimedialnych w dydaktyce języków obcych

W trakcie powyższego badania przeprowadzona została ankieta: Jak uczymy się języków obcych”⁸. Ankietę wypełniło 125 osób w wieku 18–30 lat, w większości uczące się angielskiego dłużej niż 1 rok. Wnioski z badań przedstawiono poniżej.

Programy komputerowe są w stanie doskonale wspierać i urozmaicać naukę języków obcych, ponieważ spełniają one główne wymogi zarówno w sferze wychowawczej jak i strictly edukacyjnej z wykorzystaniem wiedzy psycholingwistycznej. Mimo to zaledwie 45% ankietowanych korzystało kiedykolwiek z kursów multimedialnych (zarówno dostępnych online, jak i możliwych do kupienia na nośnikach), co zaskakuje tym bardziej, bo część z opisywanych programów uzyskała bardzo wysokie noty wskazujące na ich przydatność w nauce. Wysoki poziom aplikacji docenili również ankietowani, którzy określili naukę przy wykorzystaniu multimedii jako szybką (w 57% przypadków), efektywną (65%), użyteczną (51%) oraz ciekawą (68%), co według badań psycholingwistycznych, ma niezwykle istotne znaczenie na jakość i trwałość nauki. Ponadto multimedialność uatrakcyjnia naukę co wprost przekłada się na zainteresowanie uczniów, a tym samym na skuteczność poznawania nowych języków. Młodzi ludzie są otwarci na technologie i potrafią wykorzystać ich potencjał, należałoby więc położyć nacisk na edukację nauczycieli oraz pracowników systemu oświaty aby takie metody nauki były bardziej spopularyzowane. Być może tego typu rozwiązania potrzebują większej promocji, prawdopodobnie dobrym momentem jest czas kiedy w szkołach wprowadzane są e-podręczniki i system nauczania powoli w coraz większym stopniu korzysta z nowoczesnych technologii.

Należy też zauważyć, że popularność poszczególnych programów wśród zbadanych osób nie zawsze pokrywała się z oceną użyteczności przedstawioną wcześniej w niniejszej pracy. Pośród ankietowanych najczęściej wybierany był Program Henry korzystanie z tego programu wykazało aż 56% respondentów. Na drugim miejscu znajdują się Supermemo Extreme English oraz Europlus+, obydwa wskazane przez 26% ankietowanych. Nieco mniej znany okazał się program Angielski No Problem!, wybrany przez 23% respondentów. 15% uczących korzystało z aplikacji Tell Me More. Płyne z tego wniosek, że konsumenci nie zawsze wybierają programy wspomagające naukę świadomie, być może zamiast brać pod uwagę rzetelne oceny – lub nie wiedząc gdzie takie znaleźć – zwracają uwagę głównie na reklamy albo kierują się jedynie niską ceną produktu.

⁸ Ankietę opracowała i przeprowadziła studentka Uniwersytetu Szczecińskiego Justyna Pietrzyńska.

Zakończenie

Korzystanie z technologii multimedialnych pomaga w lepszej przyswajalności materiału, zapamiętywaniu jak również wymiennie wpływa na czerpanie przyjemności z procesu nauki co, jak wskazują naukowcy zajmujący się psycholingwistyką, odgrywa kluczową rolę w zdobywaniu nowych umiejętności. Aplikacje, które poprzez swoją interaktywność pobudzają obie półkule mózgowie zapewniają efektywniejszą pracę mózgu powoduje szybszą naukę.

Przeprowadzona analiza miała na celu porównanie kluczowych, z punktu widzenia wiedzy psycholingwistycznej, elementów wybranych aplikacji oraz ocenę ich sprawności z punktu widzenia określonego wcześniej wzorca. Wynika z niej, iż aplikacje komputerowe spełniają główne wymogi tak w sferze wychowawczej jak i edukacyjnej, a więc potrafią doskonale urozmaicać i wspomagać naukę języków obcych. Należy wspomnieć, że trzy z testowanych kursów multimedialnych otrzymały ponad 70% możliwych do uzyskania w analizie punktów, co oznacza, że ich nasycenie multimediami jest wysokie i zdecydowanie korzystanie z nich wpływa na efektywność nauki języka obcego.

Jednak osoby, które do tej pory nie korzystały z kursów multimedialnych nie są zainteresowane powiększaniem swojej wiedzy w ten sposób lub nie zdają sobie sprawy z istnienia takich metod, które pozwoliłyby im rozwinąć umiejętności językowe. Można zatem uznać, że technologie multimedialne wspierające proces nauczania nie są jeszcze wykorzystywane w znacznym stopniu.

Bibliografia

- Bigaj J., *Wykorzystanie Internetu i multimediiów w nauczaniu języka niemieckiego*, „Języki Obce w Szkole” 2005, 3.
- Głowacka-Michejda L., *Cała prawda o nauce języka angielskiego*. Internetowe Wydawnictwo Złote Myśli sp. z o.o, Warszawa 2009.
- Pasterski M., *Efektywna nauka*, Internetowe Wydawnictwo Złote Myśli sp. z o.o., Warszawa 2010.
http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_243_en.pdf, tłum. „Europejczycy i ich języki”.
- <http://realtkaniny.pl/wordpress/index.php/2011/04/13/podzielony-mozg-czyli-o-dwoch-polkulach/>.
- <http://www.isel.edu.pl/teoria/rozdzial.php?nr=2> Metody nauczania języków obcych.
- <http://www.tlumaczenia-angielski.info/metodyka/grammartranslation.htm>.

Część trzecia

**TECHNOLOGIE INFORMACYJNE
I MULTIMEDIALNE W PRAKTYCE**

Janusz Janczyk

ZWIĄZKI INTERNETU ZE SFERĄ EDUKACJI W OPINIACH UŻYTKOWNIKÓW

INTERNET COMPOUNDS WITH THE SPHERE OF EDUCATION IN USER REVIEWS

Słowa kluczowe: Internet, edukacja, e-learning, opinie użytkowników

Keywords: Internet, education, e-learning, user reviews

Streszczenie

Edukacyjne zastosowania Internetu można wartościować na różne sposoby. Te związane z e-learningiem doczekały się bardzo pragmatycznych modeli oceny efektywności tej formy kształcenia. Istotne znaczenie ma wpisywanie się e-learningu w istniejącą kulturę edukacji, co w badaniach diagnostycznych starano się odnotować w pierwszej dekadzie XXI wieku. Stąd też prezentacja wyników i refleksji z badań opinii młodego pokolenia i ich nauczycieli przedmiotów informatycznych.

Summary

The Educational use of the Internet, you can estimate a variety of ways. Those related to e-learning lived to see a very pragmatic models assessing of the effectiveness of this form of education. It is important to enter the e-learning into the existing culture of education, which I tried to diagnostic tests recorded in the first decade of the twenty-first century. Hence, I present the results and reflections from surveys of the younger generation and their teachers of IT.

Wprowadzenie

Najbardziej oczywisty wymiar edukacyjnych zastosowań ICT oraz technologii multimedialnych tworzy e-edukacja, najczęściej identyfikowana jako e-learning. W kursach i szkoleniach realizowanych za pomocą tej formy kształcenia, zwłaszcza dla sfery biznesu, bardzo istotnym elementem są pomiary efektywności. W tym aspekcie można rozpatrywać w szerszym ujęciu efektywność edukacyjnych zastosowań Internetu w jego multimedialnym wymiarze. Systemowe podejście do e-learningu wymaga uwzględnienia przy określaniu jego efektywności następujących podsystemów¹:

¹ R.S. Kaplan, D.P. Horton, *Strategiczna karta wyników – jak przełożyć strategię na działanie*, Warszawa 2001.

- edukacyjnego;
- organizacyjnego;
- technologicznego;
- finansowego.

Analiza efektywności kształcenia w formie e-learningu może być prowadzona za pomocą różnych modeli. Wybór odpowiedniego modelu zależy od szeregu czynników, wśród których szczególnego znaczenia nabiera rodzaj działań edukacyjnych, charakterystyka odbiorcy docelowego i cele poddane ewaluacji. W ocenie tego typu przedsięwzięć edukacyjnych zestawiane są kluczowe pytania, które są następnie grupowane w kategorie lub poziomy². Do najpopularniejszych modeli oceny efektywności implementacji kształcenia w formie e-learningu zalicza się:

- model Kirkpatricka;
- model Philipasa;
- model Brinkerhoffa;
- model Bushnella;
- model CIPP (znany też jako C-O-I-P lub CIPO).

Z punktu czysto pragmatycznego do kursów i szkoleń e-learningowych najczęściej stosowany jest model Kirkpatricka. Ocena efektywności przedsięwzięć e-learningowych zgodnie z tym modelem powinna być prowadzona z uwzględnieniem następujących poziomów³:

- poziomu reakcji (opinie i umiejętności uczestników tej formy kształcenia);
- poziomu nauki (wiedza i umiejętności opanowane podczas procesu kształcenia);
- poziomu zachowań (wdrożenie treści kształcenia i faktyczna zmiana działań i postaw po zakończeniu procesu kształcenia);
- poziomu rezultatów (wymierne korzyści z prowadzenia procesu kształcenia w formie e-learningu dla instytucji organizującej kształcenie).

W pozostałych modelach jest więcej poziomów, lecz żaden z tych modeli nie wnika w tzw. punkt społecznego wejścia do ewaluacji, inaczej ujmując kulturowy poziom gotowości społeczeństwa do tego typu form kształcenia. Ma to znaczenie także w przemiennym stosowaniu e-learningu i blended learningu, gdyż generuje się wiele dodatkowych elementów natury ogólnej (np. elementy interfejsu), zamiast wykorzystać konkretne elementy istniejące już w kulturze kształcenia⁴. W tym obszarze nabiera większego znaczenia ewaluacja przystosowania społeczeństwa do wytworów ICT, np. poprzez rejestrację opinii młodego pokolenia i ich nauczycieli nt. dostrzeganych edukacyjnych możliwości In-

² L. Kula, *Przegląd stosowanych metod oceny efektywności e-szkoleń* [w:] *Nowoczesne technologie w dydaktyce*, red. G. Słoń, Kielce 2011

³ D.L. Kirkpatrick, *Ocena efektywności szkoleń*, Warszawa 2001.

⁴ H. Mandl, K. Winkler, *E-learning – Trends und zukünftigeentwicklungen* [w:] *Grundfragen multimedialen lehrens und lernens*, red. K. Rebenburg, Norderstedt 2004.

ternetu. Tego typu badania diagnostyczne były przedmiotem mojej ponad dziesięcioletniej działalności badawczej w regionie Zagłębia Dąbrowskiego, który charakteryzuje się pół milionową populacją.

Próba wartościowania edukacyjnego wymiaru Internetu w regionie Zagłębia Dąbrowskiego

Istotą użytkowania Internetu w polskich szkołach po 2001 roku stało się tworzenie infrastruktury informacyjnej. Tzw. infosfera miała służyć zarówno procesom dydaktycznym, działalności administracji szkolnej, jak i społeczności lokalnej. Polska szkoła wymagała głębokiej transformacji, aby sprostać wyzwaniom XXI wieku. Internet był tylko jednym ze środków (ważnym, choć nie jedynym), który mógłby te transformacje wspomóc i pozytywnie stymulować. Gdyby był właściwie dystrybuowany w placówkach oświatowych, to powinien wspomóc kulturowe zmiany społeczeństwa informacyjnego w Polsce. W tym też nurcie w 2004 roku przeprowadziłem badania regionalne (Zagłębie Dąbrowskie) mające na celu deskrypcję sfery informacyjnej placówek oświatowych w zakresie wykorzystania Internetu. Po analizie wyników badań diagnostycznych przyjęto następujące wnioski⁵:

- Internet wykorzystuje się w placówkach oświatowych co najmniej od 2002 roku;
- znakomita większość nauczycieli ma zapewniony dostęp do Internetu w pracy;
- w szkołach, w których przeważają w zatrudnieniu młodzi nauczyciele uczniowie mają większą swobodę w korzystaniu z Internetu na zajęciach, a także poza nimi;
- nauczyciele niebędący informatykami oraz pracownicy administracji szkolnej czasami korzystają z pomocy nauczycieli przedmiotów *Technologii informacyjnej* i *Informatyki*;
- dostępu do informacyjnych serwisów płatnych, elektronicznych prenumerat czasopism i wysyłania faksów przez Internet nie praktykuje się w żadnej z badanych szkół;
- w czytelnich i bibliotekach szkolnych nie udostępnia się Internetu uczniom lub dokonuje się tego sporadycznie;
- osoby pracujące na stanowisku pedagoga szkolnego w niewielkiej liczbie i sporadycznie wykorzystują Internet w swej pracy.

Stan transformacji społeczeństwa w Polsce początku XXI wieku, gdzie edukacja związana była nie tylko z przygotowaniem do posługiwania się informa-

⁵ J. Janczyk, *Wybrane problemy zarządzania procesami kształcenia w społeczeństwie informacyjnym*, Katowice 2011.

cją, ale również z procesami, w których informacja występuje jako narzędzie, towar, czy środek produkcji, nie znalazł odzwierciedlenia w wynikach badań regionalnych. Możliwości, jakie stwarzał Internet w 2004 roku pozwalały na posługiwanie się informacją, jako interaktywnym narzędziem edukacyjnym. Użytkownicy wielu usług dostępnych on-line byli aktywnymi netizenami, a nie tylko konsumentami. Placówki oświatowe w badanym regionie nie posiadały na tyle rozwiniętej infrastruktury informacyjnej, aby aktywnie uczestniczyć w edukacyjnych usługach on-line. Przed 2005 rokiem użytkowanie Internetu w Polsce związane było w większości z wyszukiwaniem i przeglądaniem informacji, korzystaniem z poczty elektronicznej i komunikatorów. Wraz z pojawieniem się, a zwłaszcza z upowszechnieniem się zjawiska WEB 2.0, Internet stał się w większym stopniu interaktywny i komunikacyjny. Zjawisko to związane jest z upowszechnieniem się serwisów społecznościowych i mikro-blogów.

Szczególnym aspektem edukacyjnego wymiaru Internetu jest problematyka zagrożeń stwarzanych przez cyberprzestrzeń i bezpieczeństwo szkolnych sieci komputerowych. W 2008 roku podjąłem problematykę zagrożeń i bezpieczeństwa sieciowego w placówkach oświatowych regionu Zagłębia Dąbrowskiego. Na podstawie tych badań należy stwierdzić, że nauczyciele posiadają dostateczną wiedzę odnośnie bezpieczeństwa sieciowego, natomiast nie posiadają dostatecznego doświadczenia w tym zakresie (według opinii własnych respondentów). Szkolne pracownie komputerowe nie posiadają wystarczających zabezpieczeń, a także wymagają odpowiedniej konfiguracji. Szkolne sieci komputerowe zazwyczaj nie są w żaden sposób monitorowane, co znacząco utrudnia albo nawet uniemożliwia wykrycie jakichkolwiek ataków, czy zagrożeń. Wydawałoby się, że aktualizacja oprogramowania nie powinna stanowić większego problemu, jednak niewielu nauczycieli wykonuje ją odpowiednio często. Problematyka bezpieczeństwa sieciowego nie jest obca nauczycielom, których staż pracy nie przekracza 3 lat. Posiadają oni zarówno wystarczającą wiedzę, jak i odpowiednie doświadczenie. Niestety, takich nauczycieli w badanym regionie jest zaledwie kilka procent (5%). Znakomita większość nauczycieli, administratorów szkolnych sieci komputerowych zapomina o istotnych zagadnieniach bezpieczeństwa sieciowego lub nie jest świadoma, jakie zagrożenia niesie ze sobą użytkowanie Internetu. W znacznej mierze takie lekceważenie zagadnień bezpieczeństwa sieciowego przełoży się w dalszej perspektywie na wszystkich lub znakomitą większość użytkowników Internetu⁶.

Pod koniec pierwszej dekady XXI wieku Internet stał się najważniejszym medium komunikacyjnym dla młodego pokolenia. Oprócz tego jest też dla mło-

⁶ J. Janczyk, *Bezpieczeństwo sieciowe w placówkach oświatowych regionu Zagłębia Dąbrowskiego – wnioski z badań* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, red. W. Lib, W. Walat, Rzeszów 2009.

dzieży głównym źródłem wiadomości, skarbnicą wiedzy, portalem komunikacji z innymi ludźmi, a przede wszystkim miejscem rozrywki. Badania pilotażowe w tym zakresie wykonałem w 2006 roku w regionie Zagłębia Dąbrowskiego. Obszar problemowy obejmował znaczenie Internetu w życiu młodzieży gimnazjalnej. Zebrane opinie pozwoliły na deskrypcję stanu wykorzystania Internetu przez młodzież gimnazjalną, lecz nie uchwyciły zmian generacyjnych i relacji do rozwoju usług on-line. W tym celu przeprowadziłem badania dystansowe w latach 2009–2010 w tym samym regionie, które pozwoliły zebrać opinie gimnazjalistów na temat wpływu, jaki wywiera Internet na ich życie. Niezależnie od miejsca zamieszkania młodzież najchętniej korzystała i korzysta z Internetu w domu, a następnie w szkole. Zamiana miejsc między szkołą i domem rodzinnym nastąpiła na przełomie lat 2004–2008. Pozostałe miejsca dostępu do Internetu (także mobilny dostęp) nie cieszyły się szczególnym zainteresowaniem ze strony młodych internautów. Edukacyjne zasoby Internetu były istotnym celem użytkowania Internetu dla 2/3 młodych respondentów uczestniczących w badaniach regionalnych. Najistotniejszy jest wynik badań dotyczący wymiany dokumentów elektronicznych i to niekoniecznie własnego autorstwa. Wszyscy badani, którzy aktywnie komunikują się ze sobą via Internet, byli miłośnikami pobierania i wymiany plików on-line, szczególnie za pomocą usług P2P: eMula i Torrent. Najczęściej pobierane były utwory muzyczne i gry komputerowe. Niestety do tej grupy usług (P2P) respondenci nie zaliczyli plików pobieranych w ramach własnych działań edukacyjnych (np. dokumentów PDF, wypracowania w formacie DOC, czy prezentacje multimedialne). Wygląda na to, że ta sfera postaw i działań młodych ludzi nie była w żaden sposób kształtowana w ramach edukacji szkolnej. Wyniki badań opinii gimnazjalistów na temat wpływu Internetu na ich życie zostały uzupełnione w 2008 roku o opinie nauczycieli przedmiotów informatycznych z regionu Zagłębia Dąbrowskiego. Opinie zebrane od nauczycieli dotyczyły głównie wpływu Internetu na procesy kształcenia gimnazjalistów, dla których szkoła nie stanowiła atrakcyjnego miejsca użytkowania Internetu. W opiniach respondentów uczniowie będąc on-line najczęściej oddawali się szeroko pojmowanej rozrywce, przy czym w swych działaniach ponad połowa gimnazjalistów realizowała się twórczo (prowadzi blog lub stronę WWW). Opinie nauczycieli były w znakomitej większości zbieżne z opiniami gimnazjalistów, chociaż ci pierwsi musieli określić swój wkład w kształtowanie poglądów i postaw wychowanków. W opiniach gimnazjalistów ich relacje z Internetem były dalekie od wpływów szkoły i nauczycieli, albo zupełnie tych wpływów pozbawione. Jedyne związki należy dostrzec w relacjach on-line w rówieśniczych grupach, wywodzących się z podtrzymywania kontaktów szkolnych.

Inny aspekt badawczy już w 2002 roku został podjęty w związku ze znaczeniem Internetu w życiu pracowników placówek oświatowych. Miał on stanowić

wyznacznik zmian w zinstytucjonalizowanej edukacji, dlatego w ramach badań własnych zebrałem opinie liderów programu „Intel – kształcenie ku przyszłości”. Tematyka badań dotyczyła dostrzeganych trendów rozwojowych społeczeństwa informacyjnego w Polsce w kontekście oddziaływań technologii informacyjno-komunikacyjnej. W związku z uzyskanymi dość kontrowersyjnymi w stosunku do badań dokumentów opiniami osób wybitnie zaangażowanych w rozwój społeczeństwa informacyjnego w Polsce, postanowiłem przeprowadzić badania diagnostyczne już w 2003 roku, lecz tylko w regionie Zagłębia Dąbrowskiego. W badaniach tych zebrałem opinie 100 nauczycieli przedmiotów informatycznych w szkołach ponadgimnazjalnych. Opinie te dotyczyły racjonalności pojmowania (postrzegania) społeczeństwa informacyjnego przez środowisko nauczycielskie. W celu pełniejszej deskrypcji znaczenia Internetu w życiu pracowników oświaty już w 2004 roku uzupełniłem dotychczasowe badania o analizę dokumentów dotyczących procedur awansu zawodowego nauczycieli w kontekście możliwości stwarzanych przez Internet. Z poszukiwań i analiz dokumentów dostępnych w Internecie można wnioskować, że komputer z dostępem do Internetu był narzędziem docenianym przez wielu nauczycieli, zarówno w wykonywaniu pomocy dydaktycznych niezbędnych dla urozmaicenia zajęć w szkole, jak również do innych czynności związanych z pracą nauczyciela. Z zasobów Internetu korzystali nauczyciele głównie w celu wyszukiwania informacji i opracowań, ale poszukiwali także nowych pomysłów na prowadzenie zajęć z uczniami. Ważna też była dostępność on-line najważniejszych aktów prawnych i rozporządzeń, związanych z oświatą i awansem zawodowym. Z poczynionych spostrzeżeń wyłania się sylwetka nauczyciela przedmiotów informatycznych, która reprezentuje grupę nauczycieli zaangażowaną w korzystanie z możliwości technologii informacyjno-komunikacyjnej. Do tej licznej grupy nauczycieli przedmiotów informatycznych dołączyć można nielicznych przedstawicieli kadry nauczycielskiej spoza sfery informatyki. Do 2004 roku, pomimo wielu wskazań na ICT w dokumentach reformy edukacji, jak również w dokumentach dotyczących awansu zawodowego, należy dostrzec zaledwie formalne zainteresowanie tym obszarem w środowisku nauczycieli. Znakomita większość nauczycieli spoza kręgu informatyków ukończyła różnego rodzaju szkolenia ICT tylko i wyłącznie dla uzyskania dyplomu (formalnego potwierdzenia uczestnictwa). Dokumenty potwierdzające uczestnictwo były wystarczającym dowodem do osiągnięcia kolejnych stopni awansu zawodowego, a do połowy 2004 roku nie była jeszcze wywierana silna presja przez młode pokolenia internautów.

W 2005 roku podjąłem badania diagnostyczne, dzięki którym można było określić znaczenie technologii informacyjno-komunikacyjnej w zarządzaniu publicznymi placówkami oświatowymi. Badania ankietowe przeprowadziłem wśród czterdziestu dyrektorów szkół wszystkich szczebli w regionie Zagłębia

Dąbrowskiego. Przyznali oni, że wykorzystują zdobycze technologii informacyjno-komunikacyjnej w niewielkim zakresie. Najbardziej rozpowszechnionym kanałem informacyjnym w placówkach oświatowych były szkolne serwisy WWW. Spełniały one wiele funkcji w środowisku szkolnym, jednakże nawet połowa z nich nie była efektywnie wykorzystywana przez większość szkół. W badaniu nie udało się potwierdzić efektywnego wykorzystania środków ICT wśród kadry kierowniczej szkoły. Dyrektorzy szkół wyrazili w pytaniach skorelowanych wykluczające się wzajemnie opinie, co świadczy o powierzchownej znajomości problematyki zastosowań technologii informacyjno-komunikacyjnej w zarządzaniu placówkami oświatowymi. Niemalże równoległe do tych badań przeprowadzono sondaż diagnostyczny wśród dwudziestu dyrektorów szkół różnego szczebla w Sosnowcu, które to szkoły nie pokrywały się z już badanymi i zostały wytypowane przy współpracy z Sosnowiecką Delegaturą Kuratorium Oświaty. Badania te dotyczyły opinii dyrektorów szkół publicznych na temat zmian w ich sposobie pracy i życiu codziennym w związku z możliwościami stwarzanymi przez Internet. W 2007 roku wykonano badania dystansowe do tych z udziałem dyrektorów z sosnowieckich szkół, lecz teren badań został poszerzony i obejmował Katowice i region Zagłębia Dąbrowskiego. Według opinii dyrektorów, wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnej, w tym Internetu w ich codziennej pracy było na wysokim poziomie. Używali oni komputerów głównie w celu przygotowania różnego rodzaju pism, wysyłania i odbierania poczty elektronicznej oraz wyszukiwania informacji w Internecie, które usprawniały ich pracę. Podobne wnioski można wyciągnąć w stosunku do wykorzystywania ICT w miejscu zamieszkania dyrektorów szkół. W domu pojawiły się jeszcze cele bardziej rozrywkowe, takie jak robienie zakupów przez Internet, czy też przeglądanie stron z czystej ciekawości lub udział w grupach dyskusyjnych. Zmiany w latach 2005–2007 w wykorzystywaniu technologii informacyjno-komunikacyjnej na szczeblu zarządzania i administrowania placówkami oświatowymi miały znaczący wpływ na poprawę poziomu wykorzystania ICT (Internetu) przez kadrę dydaktyczną i samych uczniów.

W badaniach diagnostycznych dyrektorów placówek oświatowych bardzo zdawkowo potraktowana została kadra nauczycielska, w związku z tym równoległe do badań dyrektorów w 2007 roku zostali poddani badaniom nauczyciele przedmiotów informatycznych. Dzięki temu zebrałem opinie nauczycieli *Informatyki* i *Technologii informacyjnej* regionu Zagłębia Dąbrowskiego na temat znaczenia Internetu dla środowiska nauczycieli – w ich pracy i życiu codziennym. W celu uchwycenia zmian w opiniach nauczycieli wraz z upływem czasu, w kolejnym 2008 roku powtórzono badania diagnostyczne na podobnej, lecz już zmodyfikowanej próbie badawczej. Samoocena wykorzystania Internetu w pracy i w życiu prywatnym nauczycieli przedmiotów informatycznych była wysoka

– badani postrzegali siebie samych bardzo pozytywnie. Nieco niżej od siebie ocenili swoich kolegów nauczycieli, lecz tylko w zakresie wykorzystania Internetu w pracy. Nauczyciele preferowali nieco inne usługi internetowe niż ich uczniowie, wspólną był tylko e-mail. Polskojęzyczne edukacyjne portale WWW zostały nisko oceniane, a portal programu *Internet dla szkół* stracił znacząco w odniesieniu do obu badań. Nauczyciele przedmiotów informatycznych są dobrze przygotowani do realizacji zadań, które stawia przed nimi zmieniająca się rzeczywistość społeczna – szczególnie jej wirtualna strona. Jednak przygotowanie tej grupy nauczycieli to za mało, aby współczesna szkoła mogła nawiązać więź ze swoimi wychowankami w społecznej przestrzeni Internetu, w której nie funkcjonują opiekunowie młodzieży (nauczyciele wychowawcy)⁷. Dla grona pedagogicznego w badanych szkołach uczestnictwo w strefie Web 2.0 (czy P2P) jest nadal odległą perspektywą (lub poza wszelką perspektywą), chociaż następne pokolenia nauczycieli – studenci ETI i Pedagogiki z informatyką, są już do realizacji tych zadań i pełnienia odpowiednich ról przygotowani.

Refleksje z wartościowania wyników badań diagnostycznych

Odnotowane zmiany w opiniach młodych pokoleń i ich nauczycieli, mieszkańców Zagłębia Dąbrowskiego prezentują proces zmiany pokoleniowej i dryf popularności usług on-line, które zakorzeniając się w kulturze na swój sposób transformują edukacyjny wymiar Internetu. Społeczna przestrzeń Internetu stała się naturalnym środowiskiem komunikacji międzyludzkiej młodych pokoleń. W tej przestrzeni najczęściej realizowane, zaspokajane są potrzeby posiadania i utrzymywania więzi z innymi ludźmi, lecz równie bogata jest komunikacja dotycząca środowiska edukacyjnego młodego pokolenia. W nieco innej perspektywie prezentują się wyniki badań z których należy wnioskować, że realizacja idei społeczeństwa informacyjnego w placówkach oświatowych regionu Zagłębia Dąbrowskiego przebiega ze zmiennym szczęściem. Odmłodzenie kadry pedagogicznej sprzyja realizacji założeń strategii lizbońskiej. Trzeba się też liczyć z szerszym zjawiskiem występowania uczniów ekspertów, dla których systemy bezpieczeństwa szkolnych sieci komputerowych i problematyka zajęć z zakresu ICT mogą wydawać się mało interesujące – czasami wręcz infantylne.

Istotnym czynnikiem hamującym rozwój pracowników dydaktycznych jest archaiczność zakresu celów, a także treści w kursach i studiach podyplomowych

⁷ J. Janczyk, *Nauczyciele ETI w nowej przestrzeni społecznej* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej*, red. W. Walat, Rzeszów 2007.

z zakresu posługiwania się narzędziami ICT. Odnalezienie programów nauczania w zakresie *Technologii informacyjnej* w ramach studiów pedagogicznych na polskich uczelniach, na poziomie ECDL (ang. *European Computer Driving Licence*) jest rzeczą nie łatwą. W tym obszarze dochodzą wciąż nowe treści związane z zagrożeniami jakie stwarza użytkowanie Internetu. Oprócz stratyfikacji zagrożeń pozostaje niezrealizowana, a nawet pomijana sfera praw własności intelektualnej⁸. Szkoła pozostaje w sprzeczności w działaniach na rzecz kształtowania postaw w tej mierze i kształtowania podstawowych umiejętności Europejczyka (obywatela Unii Europejskiej – zawartych w strategii lizbońskiej). W podstawie programowej cele kształcenia mają obejmować stronę rzeczową i osobowościową podmiotu uczącego się. Strona rzeczowa celów kształcenia nauczycieli przedmiotów informatycznych jest ukształtowana prawidłowo, jednakże – jak wynika z badań własnych, strona osobowościowa pozostawia wiele do życzenia. Problem ten pojawił się wraz z napływem olbrzymiej liczby *newbies* do Internetu (lata 2003–2005) i zanikiem *netykiety*⁹. Z tych dość prozaicznych przyczyn proces modernizacji kształcenia w kierunku stosowania form e-learningu może napotkać poważne ograniczenia w upowszechnianiu, przez co efektywność tej formy będzie znikoma. Zrozumiała jest zatem sytuacja, w której trudno jest znaleźć nauczyciela-specjalistę w dziedzinie niezwiązanej z informatyką, który potrafiłby zaprojektować i nadzorować proces tworzenia oprogramowania e-learningowego w swojej dziedzinie.

Bibliografia

- Janczyk J., *Bezpieczeństwo sieciowe w placówkach oświatowych regionu Zagłębia Dąbrowskiego – wnioski z badań* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, red. W. Lib, W. Walat, Rzeszów 2009.
- Janczyk J., *Internet w życiu pracowników placówek oświatowych w regionie Zagłębia Dąbrowskiego – wnioski z badań* [w:] *Problemy społeczeństwa informacyjnego. Multimedia i mobilność – wolność czy smycz*, red. A. Szewczyk, E. Krok, Szczecin 2009.
- Janczyk J., *Nauczyciele ETI w nowej przestrzeni społecznej* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej*, red. W. Walat, Rzeszów 2007.
- Janczyk J., *Netykieta w środowisku nauczycieli przedmiotów informatycznych* [w:] *Historia, instytucjonalizacja i perspektywy kształcenia nauczycieli na Śląsku – Jubileusz 80-lecia*, red. St. Juszczyk, D. Morańska, Katowice 2010

⁸ J. Janczyk, *Internet w życiu pracowników placówek oświatowych w regionie Zagłębia Dąbrowskiego – wnioski z badań* [w:] *Problemy społeczeństwa informacyjnego. Multimedia i mobilność – wolność czy smycz*, red. A. Szewczyk, E. Krok, Szczecin 2009.

⁹ J. Janczyk J., *Netykieta w środowisku nauczycieli przedmiotów informatycznych* [w:] *Historia, instytucjonalizacja i perspektywy kształcenia nauczycieli na Śląsku – Jubileusz 80-lecia*, red. St. Juszczyk, D. Morańska, Katowice 2010.

- Janczyk J., *Wybrane problemy zarządzania procesami kształcenia w społeczeństwie informacyjnym*, Katowice 2011.
- Kaplan R.S., Horton D.P., *Strategiczna karta wyników – Jak przełożyć strategię na działanie*, Warszawa 2001.
- Kirkpatrick D.L., *Ocena efektywności szkoleń*, Warszawa 2001.
- Kula I., *Przegląd stosowanych metod oceny efektywności e-szkoleń* [w:] *Nowoczesne technologie w dydaktyce*, red. G. Słoń, Kielce 2011
- Mandl H., Winkler K., *E-learning – Trends und zukünftigeentwicklungen* [w:] *Grundfragen multimedialen lehrens und lernens*, red. K. Rebensburg, Norderstedt 2004.

Tomáš Kozík, Marek Šimon

NAHRADÍ SIMULOVANÝ EXPERIMENT REÁLNY? WILL THE REAL EXPERIMENTS BE REPLACED BY THE SIMULATED ONES?

Kľúčové slová: Internet, reálny experiment, simulovaný experiment, vzdialený reálny experiment, virtuálne laboratórium

Keywords: Internet, real experiment, simulated experiment, remote real experiment, virtual laboratory

Abstrakt

Školský experiment svojim obsahom, zameraním a uplatňovaným metodickým postupom je porovnateľný s metodikou vedeckého experimentu. Žiak/študent svojou účasťou a uskutočňovaním reálneho školského experimentu nadobúda prostredníctvom bezprostredného kontaktu s experimentálnou aparátúrou manuálnu zručnosť a získava ničím nenahraditeľnú experimentálnu skúsenosť z priameho pozorovania javov a procesov a to či už prírodovedných, technických alebo technologických. Nadobudnuté zručnosti, skúsenosti a vedomosti, ktoré získava pri príprave, uskutočňovaní a vyhodnocovaní výsledkov experimentu sú pre neho nezanedbateľným prínosom v prípade jeho ďalšieho štúdia alebo pri jeho budúcom uplatnení sa v reálnom živote.

Súčasná úroveň informačno-komunikačných technológií dovoľuje modelovanie alebo simulovanie prírodovedných javov, technických a technologických procesov, teda aj reálnych experimentov v prostredí virtuálneho laboratória v ktoromkoľvek mieste na svete a prostredníctvom Internetu uskutočniť aj ich vizualizáciu na ktoromkoľvek mieste sveta.

Virtuálne laboratória sa na jednej strane stávajú dôležitým a významným podporným nástrojom výučby v tradičných reálnych laboratóriách. Dovoľujú žiakom/študentom pochopiť teoretickú a experimentálnu podstatu sledovania alebo merania fyzikálnych veličín, pozorovania prírodovedných javov alebo skúmania technologických procesov. Na druhej strane však vývoj potvrdzuje, že simulácie a vzdialené reálne experimenty nie sú určené k tomu, aby nimi boli úplne nahradené reálne experimenty vo výučbe.

Summary

School experiment with its content, focus and applied methodological procedure is comparable with the methodology of scientific experiment. Pupils/students by their participation and execution of a real school experiment acquire manual skills and irreplaceable experience from direct experimental observation of scientific, engineering or technological phenomena and processes through the direct contact with the experimental apparatus. The skills, experience and knowledge obtained during the preparation, implementation and evaluation of the results of the experiment are appreciable contribution for them in their further study or in their future assertion in real life.

The current level of information and communication technologies allows modelling or simulation of natural science phenomena, technical and technological processes, therefore making the real experiments and their visualization in the environment of virtual laboratories anywhere in the world via the Internet.

On the one hand, virtual laboratories are becoming an important and significant supportive tool of teaching in traditional real laboratories. They allow pupils/students to understand the theoretical and experimental nature of monitoring or measuring of physical parameters, the observation of natural science phenomena or assessment of technological processes. On the other hand, the development indicates that the simulations and remote real experiments are not intended to replace real experiments in the teaching process.

Úvod

Školský experiment v prírodovedných a technických predmetoch má osobitné postavenie. Umožňuje učiteľovi nenásilným a pre žiakov/študentov blízky a prijateľným spôsobom podporovať a rozvíjať v nich tvorivosť, tvorivé myslenie. Učí ich pracovať systematicky a cieľavedome. V prípade organizovania práce v skupine, žiaci sa oboznamujú a získavajú potrebné skúsenosti aj s prácou v kolektíve a zodpovednosťou za vykonanú prácu pred kolektívom.

Experiment je aj základnou metódou vedeckého poznávania, bádania. Metodicky správne navrhnutý školský experiment, svojim obsahom a metodikou realizovania je totožný so zameraním vedeckých experimentov. Cieľom vedeckého experimentu je vedeckými metódami a postupmi skúmania získať nové poznatky o prírodovedných javoch alebo o zmenách veličín, ktoré ich charakterizujú pri daných vonkajších a vnútorných podmienkach pôsobiacich na skúmaný systém. V technických vedách je to najčastejšie skúmanie technologických procesov a ich vplyvu na vývoj a zmeny technologických a úžitkových vlastností konečného produktu výrobného cyklu – výrobu.

Žiak/študent uskutočňovaním reálneho školského experimentu získava tiež skúsenosti a manuálnu zručnosť s prácou s technikou pri zostavovaní experimentu. Nadobúda schopnosť analyticky správne pristupovať k vyhodnocovaniu získaných experimentálnych výsledkov. Nadobudnuté zručnosti a skúsenosti pri práci s reálnym experimentom sú z pohľadu jeho budúceho profesionálneho pôsobenia alebo uplatnenia sa v reálnom živote nezanedbateľné.

Čím skôr má mladý človek možnosť spoznať, oboznamovať sa a od určitého veku aj cieľavedome si osvojovať vedecké prístupy skúmania prírodovedných javov, technologických procesov a technických systémov, tým skôr sa dokáže správne orientovať a hodnotiť aj vývoj v spoločenských vedách a chápať zákonitosti vývoja a vzťahov v postupnosti príroda – človek – pracovné a životné prostredie. Vytvárajú sa predpoklady k tomu, aby v budúcnosti mladý človek pristupoval k hodnoteniu a posudzovaniu životných situácií kriticky a zodpov-

edne. Bol pripravený tvorivo riešiť pracovné úlohy a bol schopný uplatňovať situačné analýzy pri určovaní návrhov a pri uskutočňovaní správnych progresívnych vývojových riešení v každodennom živote.

Úlohou experimentu v edukačnom procese je názorne ukázať žiakovi/študentovi postupy pozorovania javov v prírode ako aj skúmania a riadenia technických a technologických výrobných procesov. Laboratórne skúsenosti, ktoré nadobúda žiak/študent prácou v laboratóriu sú veľmi interaktívne s jeho predchádzajúcimi vedomosťami. Vyvolávajú v ňom vnútorný rozpor medzi jemu už doteraz známymi vedomosťami a skúsenosťami a jeho novými vedomosťami a skúsenosťami, čo pozitívne ovplyvňuje jeho poznávanie (metakogníciu) (Clough, 2002).

Aj napriek tomuto nespochybniteľnému pozitívnemu pôsobeniu výučby s podporou reálnych experimentov v prírodovedných a technických predmetoch, pozorujeme v ostatných rokoch pokles záujmu učiteľov o využívanie reálnych školských experimentov vo výučbe na všetkých stupňoch vzdelávania a čo je prekvapujúce, tento trend sa objavuje aj na univerzitách s technickým a prírodovedným zameraním.

Čo je príčinou alebo čoho je dôsledkom vzniknutý stav? V poslednom desaťročí 20. storočia a na začiatku 21. storočia niet v EÚ ani jednej krajiny, v ktorej by sa nediskutovali a nehľadali nové stratégie vzdelávania. Také stratégie, ktoré by zohľadňovali existujúcu úroveň spoločensko-ekonomických vzťahov, a ktoré by umožňovali jednotlivcom získať vzdelanie s celoživotným uplatnením. Zložitosť rozhodovania o stratégii vzdelávania je daná rozporom medzi v súčasnosti uplatňovanými formami a obsahom vzdelávania a súčasnými požiadavkami spoločenskej praxe vo vzťahu k predpokladanému vývoju potrieb spoločnosti v blízkej a vzdialenejšej budúcnosti.

V historicky krátkom časovom období došlo k vytvoreniu spoločnosti s dominantným postavením informačných technológií v hospodársko-spoľenskej oblasti a v priemyselnej výrobe. V dôsledku revolučných zmien v uskutočňovaní medziľudskej komunikácie ako aj riadenia a ovládania výrobných procesov a systémov, mení sa aj filozofia cieľov vzdelávania. Vo vzdelávaní sa začala presadzovať filozofia celoživotnej zamestnanosti. Podľa tejto filozofie má jednotlivec/občan dosiahnuť a získať v celoživotnom vzdelávaní také vedomosti a zručnosti, ktoré ho uspôsobujú a dávajú mu možnosť flexibilne sa uplatniť na trhu práce.

V tejto súvislosti a to nielen v akademickom prostredí, ale aj na úrovni školskej praxe a vo verejnosti sa diskutuje a nastoľuje otázka: čo učiť, ako učiť a kedy učiť? Zodpovedanie tejto, na prvý pohľad jednoduchéj otázky, ako sa ukazuje, nie je tak jednoduché, samozrejmé a jednoznačné (Kozík, 2011).

Na začiatku 21. storočia sa už nespochybňuje, ale sa bez výhrad používa na označenie súčasnej spoločnosti pojem informačná spoločnosť. Jej znakom jej

rýchle rozširovanie a dynamická inovácia (modernizácia) využívania informačných (digitálnych) technológií nielen odborníkmi v odborných priemyselných aplikáciách, ale aj najširšou verejnosťou, vrátane detí v rôznych oblastiach každodenného života.

Okrem dynamického vývoja informačných technológií, naďalej pokračuje vývoj vo vedeckom poznávaní prírodných javov, v objavovaní nových doposiaľ neznámych technických riešení a vývoja progresívnych materiálov a technológií. Narastanie počtu nových poznatkov, ku ktorým dospieva výskum a vývoj prírodných a technických vied sa prejavujú v snahe pedagógov a učiteľov na školách tieto nové poznatky a zistené javové súvislosti, v čo možno najširšom rozsahu zaradiť do výučby (učebných osnov). Z pedagogických a organizačných dôvodov však nie je možné, z dôvodu snahy o rozšírenie výučbových tém, zvyšovať počet kontaktných výučbových hodín jednotlivých predmetov. Ukazuje sa, že jedna z možností, ak nie jediná, ktorú môžu pedagógovia a učitelia využiť pri rozširovaní vzdelávacieho obsahu, bez administratívnych problémov a pri zachovaní pôvodnej časovej dotácie na predmet, je uplatňovanie vhodných inovačných a motivačných metód vo výučbe. Takýmito inovatívnymi metódami, ktoré sú v súčasnosti aktívne využívané v pedagogickej praxi a ktoré majú silné motivačné pôsobenie na žiaka/študenta sú metódy podporované informačnými technológiami (Kozík, Handlovská, 2011).

Deti, žiaci už v najmladšom veku majú k dispozícii silný zdroj informácií, v ktorom sa dokážu veľmi dobre orientovať. Týmto zdrojom je Internet. Tento informačný prostriedok s obľubou využívajú vo výučbe nielen učitelia, ale aj žiaci/študenti prejavujú veľký záujem o výučbu s podporou informačných technológií, ktorá je pre nich atraktívna. Prostredie digitálnych technológií je im blízke a bezproblémovo sa v ňom orientujú.

Informačno-komunikačné technológie (IKT) v procese vzdelávania je možné úspešne a výhodne použiť v každej vzdelávacej fáze výučbovej hodiny. Či je to na začiatku hodiny pri motivácii žiakov/študentov k sústredeniu sa a k zaujímaniu sa o tému výučby alebo v expozičnej fáze, ale aj vo fáze fixácie nadobudnutých vedomostí a pri diagnostikovaní vedomostnej úrovne žiakov/študentov.

Mázorová a kol. (2004) uvádzajú tieto výhody IKT vo vyučovacom procese: vysoký stupeň motivácie žiakov/študentov (dynamika, živosť, animácia, zvuky), sprístupnenie neprístupného (napr. videosekvencie z elektrónového mikroskopu), vylúčenie nebezpečných situácií (pitvy, určovanie krvných skupín a pod.), simulácia časovo náročných javov v relatívne krátkom čase (napr. kríženie drozofil obyčajných), interaktívnosť – žiak môže zasahovať priamo do deja, meniť podmienky (napr. pokusy), konštruktivistický prístup – žiak nedostáva hotový poznatok, ale získava ho sám, rozvoj tvorivosti, individuálne tempo, možnosť náповede, rýchla spätná väzba, generovanie náhodných kombinácií úloh.

Podľa Grimalda a Rapuana,(2009), multimedialna technika založená na nových hardvérových a softvérových technológiách zohráva dôležitú úlohu pri riadení a organizácii vyučovacej hodiny. Táto technika prináša nové možnosti ako zaujímavejšie učiť a učiť sa to, čo sa učí ťažko. Z pohľadu učiteľa to umožňuje vniesť dynamický vzťah do učenia, zrýchliť učenie, ísť do väčšej hĺbky poznania a dôkladnejšie vysvetliť preberanú látku. Aj z pohľadu študenta prináša IKT zmenené podmienky. Proces učenia sa študenta v prostredí s IKT je odlišný od učenia sa v tradičnom prostredí učebne alebo laboratória.

IKT v edukácii však prinášajú aj negatíva. Labašová a Kozík (2011) pri využívaní elektronických prezentácií na vyučovacej hodine uvádzajú tieto negatíva:

- vnímanie prezentácie žiakmi je niekedy povrchnejšie než robenie si poznámok s perom v ruke;
- vytvorenie prezentácie zaberie učiteľovi oveľa viac času ako jeho písomná príprava v bodoch;
- vytvorenie prezentácie len na jednu tému (vyučovaciu hodinu) je neekonomické;
- nie je zriedkavosťou zlyhanie použitej techniky (dataprojektor, počítač...) a pod.

Využívanie digitálnych technológií vo výučbe má za následok vytlačanie praktických činností a cvičení z výučby a to aj v takých a predmetoch, v ktorých ešte donedávna mali dominantné postavenie. V tejto súvislosti je dôležité, aby učitelia prírodovedných predmetov na jednej strane viedli svojich žiakov/študentov k chápaniu významu digitálnych technológií vo vzdelávaní a na druhej strane ich využívaním v experimentálnych meraniach a cvičeniach učili a viedli k nadobúdaniu praktických zručností pri projektovaní a uplatňovaní týchto technológií v technických aplikáciách a vo výrobných technológiách.

Využitie počítačom sprostredkovaných školských experimentov, od jednoduchých simulácií cez reálne vzdialené experimenty až po virtuálnu realitu, umožňuje vykonávať vzdelávacie aktivity na základe individuálnych požiadaviek (Grimaldi a Rapuano, 2009).

Simulované laboratória sú pedagógmi a učiteľmi vnímané ako vhodné riešenie narastajúcej finančnej náročnosti na zriadenie reálnych laboratórií (Ma a Nickerson, 2006). Očakáva sa, že uplatnením metódy simulácií vo výučbe sa skráti dĺžka času, ktorú študent potrebuje na pochopenie alebo naučenie sa podstaty a princípu objasňovaného javu. Nedič a kol. (2003) považujú simulácie za vhodné na vysvetlenie teoretických princípov a postupov. Sú jednoduché na použitie a ich využívaním sa dosahujú dobré vzdelávacie výsledky. Shin a kol (2002) zdôrazňujú, že niektoré časovo náročné časti experimentov v reálnom laboratóriu môžu byť nahradené experimentmi vo virtuálnom laboratóriu bez straty vzdelávacieho efektu.

Virtuálne laboratória sú vnímané ako podpora a doplnenie reálnych laboratórií (Domingues a kol., 2010). Virtuálne laboratórium nemusí slúžiť len na výučbu. Tsuda a kolektív (2008) popisujú japonské výskumné virtuálne laboratórium, ktoré bolo vybudované s cieľom vytvoriť komfortné prostredie na výskum jadrovej fúzie.

Od simulácií po virtuálne laboratória

Simulované laboratória, často označované aj ako virtuálne laboratória, sú tvorené imitáciami reálnych experimentov. Celá laboratórna infraštruktúra je simulovaná na počítačoch.

Virtuálne laboratória umožňujú využívať v edukačnom procese rôzne pripravené simulácie, virtuálne modely a na nich simulovať experimenty. Typickými nástrojmi pre tvorbu simulovaných experimentov sú Java, Adobe Flash alebo Microsoft Silverlight. Z pohľadu výkonnosti, najvýhodnejším je Java nástroj (Jara a kol., 2008).

Aplety a animácie sú vytvorené s cieľom zrozumiteľne zobraziť a objasniť daný fenomén pútavým grafickým spôsobom. Treba si uvedomiť, že simulované vzdialené experimenty nie sú priamo zamerané na poskytovanie dát na ďalšie spracovanie, aj keď niektorí tvorcovia apletov zakomponovali do svojich produktov aj túto možnosť. To je dôvod prečo väčšina verejne dostupných vzdialených experimentov neposkytuje vstupné alebo výstupné dáta, ktoré sú potrebné pri vedeckom skúmaní javov na porovnanie reálnych experimentov s modelmi (Lustigová, Lustig, 2009).

Virtuálne laboratória s prvkami virtuálnej reality sú založené na použití virtuálneho nástroja (Virtual Instrument). Vo všeobecnosti sú dva spôsoby použitia virtuálneho nástroja (Grimaldi a Rapuano, 2009):

- Prvý spôsob je použiť virtuálny nástroj ako sofistikovanejšie grafické užívateľské rozhranie (GUI) na riadenie reálneho nástroja (krokový motor, tepelný senzor a podobne).
- Druhou možnosťou je použitie počítačovej simulácie správania sa reálneho nástroja (zariadenia).

Obe možnosti sa dajú kombinovať. Výsledkom je sofistikovanejší a flexibilitnejší systém, ktorý umožňuje nielen simulovať experiment, ale aj riadiť nástroje reálneho vzdialeného experimentu.

Podľa Grimalda a Rapuana, (2009) virtuálne laboratória s prvkami virtuálnej reality prinášajú nasledovné výhody:

- cvičenie môže byť optimalizované pre každého študenta;
- fáza testovania vedomostí môže byť automatizovaná;
- laboratórne zdroje môžu byť lepšie využité pretože, študenti majú prístup do laboratória odkiaľkoľvek a kedykoľvek;

- úroveň reálnosti je vyššia než pri simulácii;
- časová náročnosť a jednoduchosť použitia je optimalizovaná a náročnosť osvojenia si učiva je minimalizovaná;
- je možné realizovať aj nebezpečné experimenty bez ohrozenia študenta;
- náročnosť experimentov je odstupňovaná v závislosti od dosiahnutého pokroku študenta;

Choi a kolektív (2009) tvrdia, že virtuálne laboratória môžu významne prispieť k lepšiemu pochopeniu základných princípov a teórií každého experimentu. Použitie Flash animácií a Java appletov vo virtuálnych laboratóriách vedie k lepšiemu pochopeniu teórie a experimentálnych postupov. Poskytujú študentom možnosť experimentovať bez nákladov, rizika a časového obmedzenia.

Medzi základné výhody virtuálnych laboratórií podľa Tsuda a kolektív, (2008) treba považovať zo strany užívateľa:

- vysokú užívateľskú bezpečnosť;
- jednoduchú spoluprácu s poskytovateľom;
- nenáročnosť spravovania.

Užívateľskou podmienkou je vysokorýchlostný prístup na Internetu.

Domingues a kolektív (2010) po prvom roku využívania virtuálneho laboratória uvádzajú zlepšenie výkonu študentov v troch úrovniach:

- v príprave na laboratórne cvičenia;
- v zlepšení experimentátorskej zručnosti a v organizovaní laboratórneho cvičenia;
- v kvalite zhodnotenie výsledkov experimentu a diskusie.

Analýzou odborných publikácií prišli Abdulwahed a Nagy (2011) k záveru, že napriek mnohým výhodám počítačových simulácií a virtuálnych laboratórií, je medzi učiteľmi a študentmi všeobecná zhoda v tom, že simulácie nemôžu a ani by nemali všade nahrádzať experimenty a žiakmi/študentmi získavané skúsenosti v reálnych laboratóriách.

Grimaldi a Rapuano, (2009) uvádzajú aj nevýhody virtuálnych laboratórií. Medzi inými uvádzajú aj tieto:

- ani vysoká úroveň reálnosti virtuálnych laboratórií nerieši základný problém, ktorým je, že študent nie je v priamom kontakte s reálnymi experimentálnymi zariadeniami;
- študent nemá priamu komunikáciu, podporu a pomoc učiteľa.

Virtuálne laboratória vo výučbe

Spájanie simulácií so získavaním reálnych dát a riadením vzdialených procesov umožňuje žiakom/študentom pozorovať rôzne špecifické a zriedkavé fenomény (napríklad zemetrasenie), bezpečne na diaľku manipulovať s nebezpečnými objektmi a chemickými látkami, realizovať zložitejšie merania a zaz-

namenat' v nich namerané hodnoty (dáta) bez toho, aby boli zaťažení riešením technických problémov a nastavovaním parametrov. Vďaka tomu sa experimentujúci žiaci/študenti môžu zamerať a sústrediť svoju pozornosť na koncepcné porozumenie experimentu (Lustigová, Lustig, 2009).

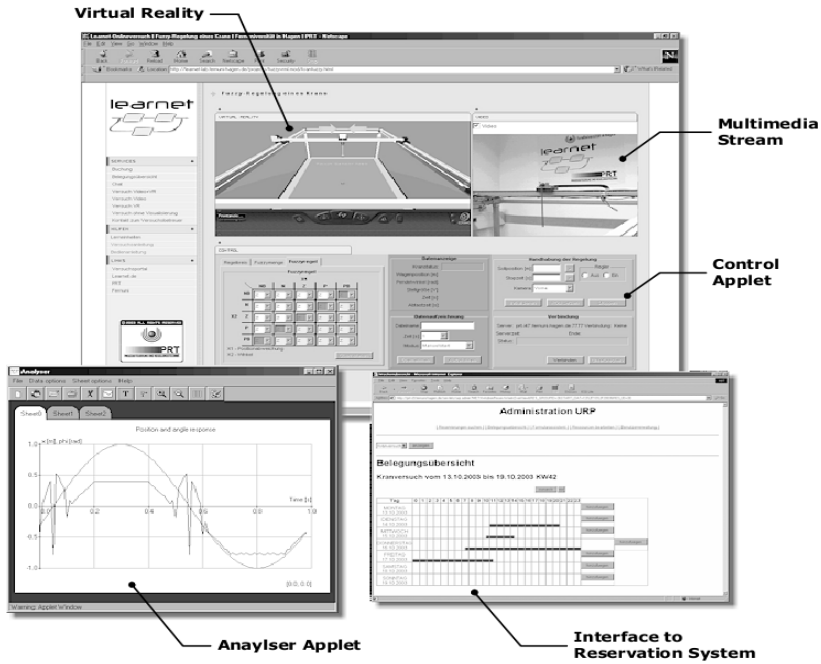
Dalgarno a kolektív (2009) zostavili kompletný virtuálny 3D model chemického laboratória (Charles Sturt University), Obr.1. Tento model bol vytvorený pomocou Virtual Reality Modeling Language (VRML) a aplikácie Blaxxun Contact VRML Browser¹. Model spolu s potrebnými aplikáciami dostali študenti na inštalačnom CD. Vďaka tomu sa študenti mohli doma zoznámiť s vybavením a štruktúrou laboratória. Do reálneho laboratória potom prichádzali už s potrebnými vedomosťami o laboratórnom vybavení.



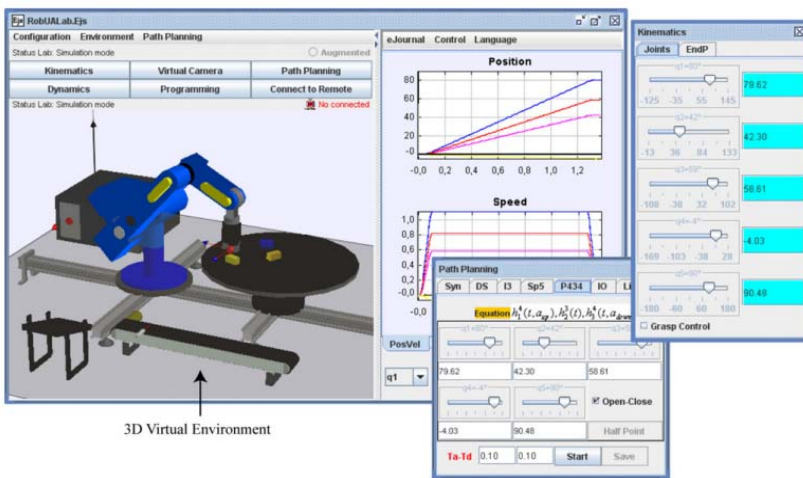
Obr. 1. Prostredie virtuálneho chemického laboratória z pohľadu žiaka/študenta (Dalgarno et al., 2009)

Masar a kolektív (2004) vytvorili virtuálne laboratórium pre riadenie inverzného kyvadla a portálového žeriavu v reálnom čase. V laboratóriu použili systém kombinácie reálnych a virtuálnych zariadení. Podľa ich skúseností, systém je veľmi atraktívny pre študentov. Pre realistickú prezentáciu experimentu cez Internet bolo využitých niekoľko vizualizačných metód. Študenti si podľa rýchlosti svojho Internetového spojenia zvolia buď prijímanie audi-video v reálnom čase, 3D animáciu, jednoduché vykreslenie grafu alebo všetky tri možnosti, ako to ukazuje obrázok (Obr. 2).

¹ Blaxxun Technologies, spoločnosť v súčasnosti už neexistuje.



Obr. 2. Web rozhranie študenta prístupujúceho k virtuálnemu laboratóriu (Masar et al., 2004)



Obr. 3. Ovládanie virtualizovaného robotického ramena študentom (Jara et al., 2011)

Jara a kolektív (2011) uvádzajú dobré skúsenosti s dvomi na seba nadväzujúcimi výučbovými modulmi kurzu „Automatics and Robotics“. V prvom –

virtuálnom, študenti programujú simulovaného robota vo virtuálnom prostredí. V druhom – reálne vzdialenom, študenti odošlú do reálneho vzdialeného laboratória program, ktorý si predtým vytvorili a odladili vo virtuálnom prostredí (Obr. 3).

Táto vzdelávacia metóda pomáha študentom získať reálny obraz a vizualizáciu pochopiť vzájomnú súvislosť medzi virtuálnym modelom a reálnym systémom. Vzdelávacie virtuálne metódy sú založené na dvoch spôsoboch prístupu študentov do vzdialených laboratórií:

- Pri účasti na praktických prednáškach a cvičeniach na univerzite.
Systém je používaný v počítačovej miestnosti s počítačmi prepojenými cez lokálnu počítačovú sieť. Učiteľ vysvetľuje problematiku vo virtuálnom laboratóriu a študent na svojej obrazovke sleduje priebeh experimentu. V prípade, že mu je niečo nejasné, aktivuje tzv. „chalk“ mód a môže vo virtuálnom laboratóriu manipulovať so zdieľanými objektmi a vďaka tomu môže učiteľovi presne ukázať to čo mu nie je zrozumiteľné.
- Účasťou na praktických cvičeniach cez Internet.

Učiteľ využíva tento systém v spolupráci s on line diskusným programom (četo-m) pri diskusii so študentmi počas konzultačných hodín. Študenti vstupujú do virtuálneho laboratória buď so školského pracoviska alebo tiež z domu cez Internet.

Realita a realnosť virtuálnych laboratórií

Prínosom hodiny s reálnym experimentom je okrem iných prínosov aj rozvoj zručnosti v zaobchádzaní s pomôckami a meracími prístrojmi. Blaško (2009) uvádza nasledovné kľúčové kompetencie, ktoré nadobúdajú žiaci vykonávaním školských experimentov v reálnych laboratóriách. Sú to tieto:

- komunikačné;
- informačné;
- matematicko-vedné;
- učebné;
- kompetencie na riešenie problémov;
- personálne a sociálne;
- pracovné a podnikateľské.

Pri virtuálnych experimentoch je získavanie vyššie spomenutých kompetencií výrazne ovplyvnené samotným princípom počítačovej simulácie. Napríklad rozvoj komunikačných kompetencií je obmedzený izoláciou žiaka/študenta a jeho odkázanosť na elektronickú komunikáciu. S tým súvisia aj personálne a sociálne kompetencie.

Naopak, rozvoj informačných a matematicko-vedných kompetencií je z pochopiteľných dôvodov intenzívnejší.

Ma a Nickerson (2006) vo svojej publikácii uviedli zaujímavú myšlienku: „Belief May Be More Important than Technology“. Čo znamená, že nepovažujú technológiu (vzdialené alebo virtuálne-simulované experimenty) za rozhodujúcu pre nadobúdanie zručnosti alebo získavania vzdelávacích poznatkov. Dôležitá je podľa nich vierohodnosť prostredia experimentu, v ktorom pracuje učiaci sa a to bez ohľadu nato, či je to prostredie vzdialeného alebo simulovaného experimentu.

Vierohodnosť prostredia je možné podporiť zvukom. Počítače (ale aj notebooky, netbooky, tablety, smartphone) z ktorých žiaci/študenti navštevujú virtuálne/vzdialené laboratória sú vybavené zvukovými kartami. Postačujúca je teda zmena na strane laboratória, aby sa zmenila aj kvalita prostredia a prostredie na učiaceho pôsobilo hodnovernejšie.

Samotný pohľad autorov na význam fyzickej prítomnosti pri experimentoch nie je jednotný. Sheridan (1992) uvádza tri typy prítomnosti: fyzickú prítomnosť, teleprítomnosť a virtuálnu prítomnosť. Fyzickú prítomnosť je spätá s reálnymi laboratóriami a chápe sa ako „fyzicky byť tam“. Teleprítomnosť je definovaná ako „pocit ako, že ste skutočne na vzdialenom mieste prevádzky“. A virtuálna prítomnosť je definovaná ako „pocit, ako by ste sa vyskytovali v prostredí vytvorenom počítačom“.

Podľa Loomisa (1992) je prítomnosť mentálnou projekciou fyzického objektu. Nejedná sa o fyzický stav, ale fenomenálny atribút, ktorý môže byť poznaný iba záverom. Ďalší idú ešte viac do filozofie a psychológie vnímania okolia a objektov v ňom. Lombard a Ditton (1997) opisali šesť dimenzií prítomnosti:

- prítomnosť ako sociálna bohatosť, súvisí s dvomi dôležitými pojmami pôvodne aplikovanými na nesprostredkovateľnosť medzilidskej komunikácie: intimita a bezprostrednosť;
- prítomnosť ako realizmus, do akej miery môžu médiá vytvárať zdanlivo presné reprezentácie objektov, udalostí a ľudí – reprezentácie, ktoré vyzerajú, znejú a/alebo sú cítiť ako skutočná vec;
- prítomnosť ako prenos, identifikovať možno tri odlišné typy prenosu: „Ty si tam“, v ktorom je užívateľ prenesený na iné miesto, „Je to tu“, v ktorom sú ďalšie miesta a objekty prenesené k užívateľovi, a „My sme spolu“, v ktorom sú dva (alebo viac) komunikátory prenesené spoločne na miesto, ktoré zdieľajú;
- prítomnosť ako ponorenie, zmyslové a psychologické ponorenie sa, ktoré je možné zmerať počtom zapojených/odpojených používateľových zmyslov;
- prítomnosť ako sociálny aktér, rôzne vymyslené postavy z filmov, alebo počítačových hier používateľa nelogicky vnímajú ako reálne a snažia sa s nimi komunikovať;
- prítomnosť ako médium ako spoločenský aktér, zahŕňa sociálnu odozvu používateľov médií nie voči entitám v médiu, ale voči podnetom samotného média.

Podľa Witmera a Singera (1998) je prítomnosť zmyslový tok vyžadujúci priamu pozornosť. Založený je na interakcii zmyslovej stimulácie, faktoroch prostredia a vnútorných tendenciách.

Virtuálne laboratória na Internete

Virtuálne laboratória dostupné na Internete sú svojim obsahom zamerané na rôzne vzdelávacie oblasti, vrátane technických a prírodných vied. Objavujú sa aj virtuálne laboratória, ktoré sú predovšetkým zamerané na simuláciu a výskum zložitých procesov. Typickým príkladom je simulácia jadrovej fúzie (Tsuda a kol., 2008).

Základné informácie o niektorých z nich uvádzame v ďalšom texte².

Virtuálne laboratórium Walera Fendta, Germany;

Web stránka: <http://www.walter-fendt.de>

Virtuálne laboratórium obsahujúce simulácie (java applety) pre matematiku, fyziku a astronómiu. Applety sú doplnené vysvetľujúcim textom a odkazmi na ďalšie web stránky. Jazykom je nemčina.

Portál univerzity v Colorade, USA

Web stránka: <http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/sk>

Portál obsahuje desiatky simulácií z rôznych oblastí. Časť z nich je dokonca lokalizovaná do slovenského jazyka, čím sa stávajú použiteľné aj pre prvý stupeň základných škôl. Applety sú prehľadne usporiadané. Je možné ich spustiť priamo z portálu, ale aj stiahnuť a použiť na počítačoch bez pripojenia do Internetu.

Komerčný portál Virtlab

Web stránka: <http://www.virtlab.com/>

Portál poskytuje ako platenú službu prístup k sérii experimentov a simulácií vo virtuálnom chemickom laboratóriu.

Virtuálne laboratórium na Minhovej Univerzity, Portugalsko

Web stránka: <http://vlabs.uminho.pt>

Tento projekt predstavuje snahu o zavedenie „weblabs“ do učebných osnov. Portál umožňuje prístup k virtuálnemu laboratóriu, ktoré obsahuje animácie, videá a experimenty. Obsah a didaktické materiály sú vytvárané cielene pre virtuálne laboratória a umožňujú študentom spoznať a preskúmať laboratórne objekty, ako sú mikroskopy, reaktory a podobne.

² Tento zoznam bol vytvorený v decembri 2011.

Záver

Je zrejmé, že študenti sa neučia iba z práce so zariadeniami, ale aj komunikáciou so spolupracovníkmi a učiteľmi. Vývoj nových technológií vzdelávania, zameraný na zvýšenie kvality koordinácie komunikačných foriem, s cieľom dosiahnuť kompenzovanie uvedenej vzájomnej izolácie pri vzdialenom vzdelávaní, môže v budúcnosti významne posunúť názory na úspešnosť využívania virtuálnych experimentov vo vzdelávaní pozitívnym smerom.

Virtuálne laboratóriá, ako podporný nástroj tradičných reálnych laboratórií, poskytujú žiakom/študentom možnosť pochopiť teoretickú a experimentálnu podstatu skúmaného javu, procesu alebo veličiny prostredníctvom experimentu a umožňujú im ich vizualizáciu. Aplikovanie a začlenenie simulovaných a vzdialených reálnych experimentov do organizačnej štruktúry predmetu pôsobí motivačne na žiaka/študenta a zvyšuje jeho záujem o tému výučby. Vytvára sa tým predpoklad zvýšenia záujmu žiaka/študenta o svoju vedomostnú úroveň, podporuje jeho samostatnosť pri práci s experimentom (pri riešení zadania cvičenia) v laboratóriu a jeho schopnosť analyzovať a dokumentovať výsledky experimentu (Domingues a kol., 2010).

Komenského zásada, podľa ktorej úspech vzdelávania závisí od toho, ako dokáže učiteľ pri sprostredkovaní poznatkov aktívne zapojiť zmysly svojich žiakov do procesu výučby je v pedagogickej praxi všeobecne známa a rozšírená (J. A. Komenský, 1646). Jej opodstatnenosť bola preverená v 400 ročnej histórii výchovy a vzdelávania. V protiklade s touto v praxi úspešne overenou pedagogickou zásadou by bolo také smerovanie v organizácii výučby, ktorej výsledkom by bolo úplné nahradenie reálnych experimentov simulovanými experimentmi. Úplná náhrada reálnych experimentov (praktických cvičení) vo výučbe, či už reálnymi vzdialenými experimentmi alebo simuláciami nemá z viacerých pedagogických a vzdelávacích dôvodov opodstatnenie a to najmä v prípade výučby prírodovedných a technických predmetov. Nevhodnosť úplnej náhrady reálneho experimentu potvrdzujú aj niektoré novšie štúdie. Je veľmi pravdepodobné, že vývoj v tejto oblasti bude smerovať k účelnému využívaniu pedagogicky prepracovanému systému výučby, ktorý bude účelne spájať výhody a prednosti reálneho experimentu s reálne vzdialeným a simulovaným experimentom. Ma a Nickerson, (2006) uvádzajú, že uplatnením vhodného spojenia alebo kombinácie reálneho, reálne vzdialeného a simulované experimenty bude možné dospieť k riešeniu, ktoré bude prijateľné ako zo strany ceny, tak aj vo vzťahu k edukačnému výsledku. Tento ich predpoklad potvrdzuje najnovší výskum Abdulwahe-da a Nagya (2011), ktorí navrhujú integrovať reálne, reálne vzdialené a simulované experimenty do jedného celku s názvom TriLab.

Literatúra

- Abdulwahed M., Nagy Z.K., 2011., *The TriLab, a novel ICT based triple access mode laboratory education model*. In *Computers & Education*. ISSN 0360-131556, 2011, roč. 56, č. 1, s. 262–274.
- Blaško M., 2009. *Úvod do modernej didaktiky I. (Systém tvorivo-humanistickej výučby)*. [online]. Dostupné na internete: <<http://web.tuke.sk/kip/main.php?om=1300&res=low&menu=1310>>.
- Clough M.P., 2002., *Using the laboratory to enhance student learning*. In *Learning Science and Science of Learning, 2002 NSTA Yearbook*, National Science Teachers Association, Washington, DC, s. 85-97.
- Dalgarno B., Bishop A., Adlong W. et al. 2009, *Effectiveness of a Virtual Laboratory as a preparatory resource for Distance Education chemistry students*. In *Computers & Education*. ISSN 0360-1315. roč. 53, č. 3, s. 853–865
- Domingues L., Rocha I., Dourado F. et al. 2010, *Virtual laboratories in (bio)chemical engineering education*. In *Education for Chemical Engineers*. ISSN 1749-7728. Roč. 5, č. 2, s. 22–27.
- Grimaldi D., Rapuano S., 2009, *Hardware and software to design virtual laboratory for education in instrumentation and measurement*. In *Measurement*. ISSN 0263-2241. roč. 42, č. 4, s. 485-493.
- Choi K. et al. 2009., *A Combined Virtual and Remote Laboratory for Microcontroller*. In *International Conference on Hybrid Learning 2009*. s. 66–76, ISBN 978-3-642-03696-5.
- Jara C., Candelas F., Torres F., et al. 2008, *Real-time collaboration of virtual laboratories through the Internet*. In *Computers & Education*. ISSN 0360-1315. roč. 52, č. 1, s. 126–140
- Jara C., Candelas F., Puente T., et al. 2011, *Hands-on experiences of undergraduate students in Automatics and Robotics using a virtual and remote laboratory*. In *Computers & Education*. ISSN 0360-1315. roč. 57, č. 4, s. 2451–2461
- Komenský J.A., 1646. *Analytická didaktika*. [online]. [cit. 2011-09-02]. Dostupné na internete: <<http://muj.optol.cz/~richterek/data/media/didaktika.html>>
- Kozik, T., 2011, *Aktuálne problémy technického vzdelávania*, In *Medzinárodná konferencia „Strategie technického vzdelávani v reflexi doby“*, Ústí nad Labem 1-3 máj, 2011
- Kozik T., 2011, *The development of educational strategies in the Slovak republic at the 21st century*. In *Applied natural sciences: International conference*. Častá – Papiernička, 5–8. October 2011. Trnava: UCM, 2011. ISBN 978-80-8105-265-1.
- KOZÍK T., Handlovská I., 2011, *The reduction of interest among elementary students in the field of technical education* In *International journal of engineering pedagogy*. roč. 1, č. 3., p. 9–12. ISSN 2192-4880.
- Labašová E., KOZÍK T., 2011, *Model vyučovacej hodiny s využitím elektronickej prezentácie v odbornom predmete na strednej odbornej škole strojníckej* In *Technológia vzdelávania, v tlači*.
- Lombard M., Ditton T., 1997, *At the heart of it all: The concept of presence*. In *Journal of Computer-Mediated Communication*. roč. 3, č. 2. ISSN 1083-6101.
- Loomis J.M., 1992, *Presence and distal attribution: Phenomenology, determinants and assessment*. In *Proceedings of the SPIE Conference on Human Vision, Visual Processing, and Digital Display III*, s. 590–595.
- Lustigová Z., Lusting F., 2009, *A New Virtual and Remote Experimental Environment for Teaching and Learning Science*. In *A New Virtual and Remote Experimental Environment for Teaching and Learning Science*. ISBN 978-3-642-03114-475-82, 2009, s. 75-82.
- Ma J., Nickerson J.V., 2006, *Hands-On, simulated, and remote laboratories: A comparative literature review*. In *ACM Computer Surveys*. ISSN: 0360-0300. roč. 38, č. 3, 2006, s. 1–24.
- Masar I. et al. 2004, *A virtual laboratory for an inverted pendulum and crane control*, In *1st IFAC symposium on telematics applications in automation and robotics*, Helsinki, Finland

- Mázorová H. et al. 2004, *Možnosti využitia informačných a komunikačných technológií vo vyučovaní biológie*, 4. aktualizované vydanie, Bratislava: Ústav informácií a prognóz školstva, 2004. 82 s. ISBN 80-7098-314-0.
- Nedic Z., Machotka J., Nafalski A., 2003, *Remote laboratories versus virtual and real laboratories*. In *Proceedings of the 33rd Annual Frontiers in Education Conference*. Boulder. s. T3E.1–T3E.6. ISBN: 0-7803-7961-6.
- Petráčkova V., KRAUSA J., et al. 1997, *Slovník cudzích slov*. Prvé slovenské vydanie. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1997, ISBN 80 – 08 – 02054 – 7.
- Sheridan T.B., 1992, *Musings on telepresence and virtual presence*. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. ISSN 1054-7460. roč.1, č. 1, s. 120–125.
- Škoda J., Doulik P. 2009, *Lesk a bída školního chemického experimentu*. In *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie XIX. Research, Theory and Practice in Chemistry Didactics XIX. 1. část: Původní výzkumné práce, teoretické a odborné studie*. Hradec Králové: Gaudeamus, s. 238–245. ISBN 978-80-7041-827-7.
- Tsuda, K., et al. 2008., *Virtual laboratory for fusion research in Japan*. In *Fusion Engineering and Design*. ISSN 0920-3796. roč. 83, č. 2–3, s. 471–475.
- Witmer B., Singer M.J. 1998, *Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire*. In *Presence: Teleoper. Virtual Environ.* ISSN 1054-7460. roč. 7, č. 3, s. 225–240.

Janusz Strzecha

STAN INFRASTRUKTURY INFORMATYCZNEJ W POLSKICH SZKOŁACH PLASTYCZNYCH

IT INFRASTRUCTURE CONDITION OF POLISH ART SCHOOLS

Słowa kluczowe: Infrastruktura informatyczna w szkołach plastycznych, wyposażenia szkół plastycznych w sprzęt informatyczny, Programy graficzne w szkołach plastycznych, komputery w szkołach plastycznych

Keywords: IT infrastructure in Art Schools, IT equipment of Art Schools, Graphic design software in Art Schools, Computers in Art Schools

Streszczenie

Celem niniejszego opracowania jest dokonanie diagnozy i opracowanie raportu o stanie wyposażenia szkół plastycznych w sprzęt informatyczny i oprogramowanie. Prezentowany raport został opracowany na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w okresie od października 2010 do lutego 2011 r., objęto nim nauczycieli uczących: podstaw fotografii i filmu, reklamy wizualnej i przedmiotów związanych z projektowaniem w 16 średnich szkołach plastycznych w Polsce. Oceny tego stanu dokonano w oparciu o analizę wymagań stawianych artystkom w ofertach prac.

Summary

The purpose of the present study is to make the diagnosis and to draw up the report on the condition of the software and IT equipment used in Art Schools. The presented report was elaborated on the basis of the results of the questionnaire survey conducted from October 2010 to February 2011.

Survey data was gathered from teachers of 16 Polish Secondary Art Schools. (Teaching subjects: Basics of photography and film, Visual advertising as well as subjects connected with graphic design.) Assessment of the state was based on the analysis of employment requirements for artists.

Komputer od kilkunastu zaledwie lat stał się z urzędzenia obliczeniowego narzędziem artystycznym, a ściślej kreatywnym, nastąpił duży skok w zakresie rozwoju projektowania graficznego i przygotowana do produkcji materiałów graficznych. Projektanci graficy posługujący się technologiami DTP, twórcy stron internetowych, materiałów multimedialnych nie wyobrażają sobie braku możliwości korzystania z Photoshopa, Ilustratora, InDesigna, Flasha czy Quarka, na wręcz cudownych właściwościach formatu PDF kończąc. Mnogość roz-

wiązań, standardów, formatów, wymusza na nas nabycie sprawności w ich wykorzystaniu i połączeniu w całość, aby wszystkie te elementy dały wcześniej oczekiwany i założony efekt końcowy. Z tym problemem spotyka się u nas wielu twórców, a przede wszystkim początkujących. Ze strony pracodawców, pojawiają się sygnały o kłopotach w posługiwaniu się współczesnymi narzędziami komputerowymi przez absolwentów szkół artystycznych.

Kształcenie w zawodzie Plastyk w Polsce odbywa się w 64 szkołach średnich¹. W 60 utworzono nowe specjalności takie jak: fotografia, techniki graficzne, reklama wizualna. Specjalności te i podobne wymagają odpowiedniego wyposażenia pracowni w specjalistyczny sprzęt i obudowę dydaktyczną, programy i treści nauczania powinny być dostosowane do aktualnych potrzeb rynku pracy zgodnie z podstawą programową² kształcenia w zawodzie plastyk. W wyniku kształcenia absolwent powinien profesjonalnie stosować w praktyce zasady techniczne i technologiczne związane z wykonywaniem zawodu plastyka w wyuczonych specjalnościach (sztuki stosowanej) i znać podstawowe zasady regulujące gospodarkę rynkową, a w szczególności dotyczące możliwości prowadzenia własnej działalności gospodarczej (artystycznej)³.

Celem niniejszego opracowania jest dokonanie diagnozy i opracowanie raportu o stanie wyposażenia szkół plastycznych w sprzęt informatyczny i oprogramowanie. Prezentowany raport został opracowany na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w okresie od października 2010 r. do lutego 2011 r., objęto nim nauczycieli uczących: podstaw fotografii i filmu, reklamy wizualnej i przedmiotów związanych z projektowaniem w 16 średnich szkołach plastycznych w Polsce. Oceny tego stanu dokonano w oparciu o analizę wymagań stawianych plastykom w 87 internetowych ofertach pracy z terenu całego kraju.

W badaniu ankietowym nauczyciel odpowiadał na następujące pytania:

- Jakiego przedmiotu uczy w szkole?
- Ile komputerów posiada w swojej pracowni? a) brak, b) 1-5, c) 6-15, d) więcej niż 15)?
- Jakie programy są dostępne do jego dyspozycji w szkole (respondent musiał dokonać wyboru z przedstawionej listy, nie pytano o wersje programu)?

W istocie:

1. zbadano oczekiwania potencjalnych pracodawców, co do wymaganych przez nich kompetencji multimedialnych od przyszłych pracowników;
2. zbadano populację nauczycieli szkół plastycznych stosującą technologie cyfrowe w nauczaniu określonych przedmiotów zawodowych;

¹ CEA, Szkoły plastyczne – publiczne oraz niepubliczne z uprawnieniami szkoły publicznej. CEA Warszawa 10.10.2011

² Podstawa programowa kształcenia w zawodzie Plastyk, załącznik nr 6 do rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 9 grudnia 2010 r.

³ *Ibidem*, rozdz. III, pkt 2 i 16.

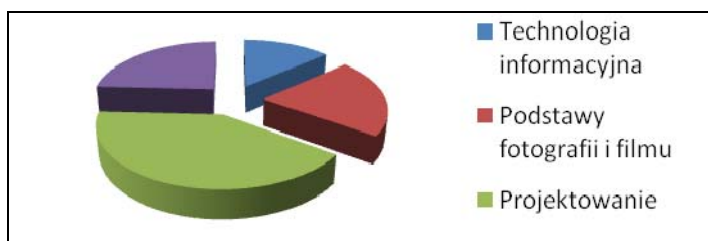
3. przeprowadzono inwentaryzację wyposażenia pracowni szkolnych w sprzęt i oprogramowanie;
4. oceniono orientację merytoryczną nauczycieli szkół plastycznych w zakresie oprogramowania i sprzętu komputerowego niezbędnego do realizacji założeń podstawy programowej.

1. Wyniki badań

W badaniach wzięło udział 138 nauczycieli z 16 średnich szkół plastycznych. W celu sporządzenia niniejszego raportu do analizy wybrano 66 nauczycieli, byli to nauczyciele uczący następujących przedmiotów: technologia informacyjna (9), podstawy fotografii i filmu (14) oraz przedmiotów związanych z reklamą (16) i projektowaniem (27).

Tabela 1. Liczba nauczycieli biorących udział w badaniu według nauczanych przedmiotów

Przedmiot	Liczba nauczycieli
Technologia informacyjna	9
Podstawy fotografii i filmu	14
Projektowanie	27
Reklama wizualna	16
Razem	66



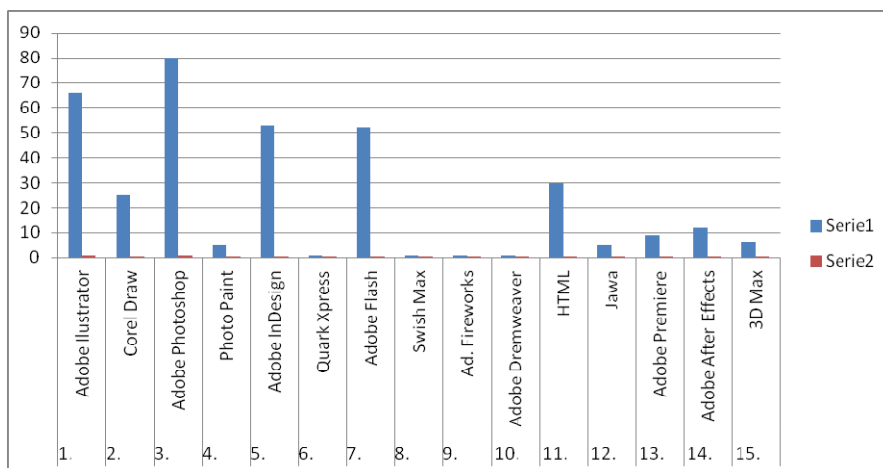
Wykres 1. Liczba nauczycieli biorących udział w badaniu według nauczanych przedmiotów

Wyboru tych przedmiotów dokonano przy założeniu, że do realizacji programu nauczania tych przedmiotów, zgodnie z podstawą programową niezbędny jest sprzęt komputerowy i odpowiednie oprogramowanie. Dla potwierdzenia tej tezy dokonano analizy internetowych ofert pracy umieszczanych na portalach internetowych: GazetaPraca.pl, pracuj.pl, infopraca.pl, praca.pl, praca.gratka.pl, praca.info, praca.org, jobexpress.pl, hays.pl, szybkopraca.pl, hrk.pl, jobs.pl, otopraca.pl, kariera.pl i inne. Ofert pracy było 87, wynika z nich, że największe zapotrzebowanie jest dla plastyków ze znajomością Adobe Ilustratora 75,9%,

Adobe Photoshopa 92%, Adobe InDesign 60,9 %, Adobe Flash 59,8%, 34,5% wymaga znajomości HTML.

Tabela 2. Zestawienie ofert pracy wg znajomości aplikacji komputerowych

Lp.	Nazwa aplikacji	Liczba pracowni	%
1	Adobe Ilustrator	66	75,9
2	Corel Draw	25	28,7
3	Adobe Photoshop	80	92,0
4	Photo Paint	5	5,7
5	Adobe InDesign	53	60,9
6	Quark Xpress	1	1,1
7	Adobe Flash	52	59,8
8	Swish Max	1	1,1
9	Ad. Fireworks	1	1,1
10	Adobe Dremweaver	1	1,1
11	HTML	30	34,5
12	Jawa	5	5,7
13	Adobe Premiere	9	10,3
14	Adobe After Effects	12	13,8
15	3D Max	6	6,9



Wykres 2. Zestawienie ofert pracy wg znajomości aplikacji komputerowych

Powyższe zestawienie prezentuje znajomość tego, jakich aplikacji wymagana jest przez pracodawców do zatrudnienia. Dla grafiki wektorowej 66% pracodawców wymaga znajomość Adobe Ilustratora, 25% Corela Draw w przypadku grafiki bitmapowej 80% preferuje posługiwanie się Adobe Photoshopem, a tylko 8% PhotoPaintem. W obszarze DTP, czyli do składu wydawniczego;

montaż grafiki wektorowej, zdjęć i tekstu życzy sobie znajomość Adobe InDesign 60% oferentów. Dla projektowania grafiki internetowej pracodawcy wskazują na znajomość Flasha 59%, HTML 34,5%.

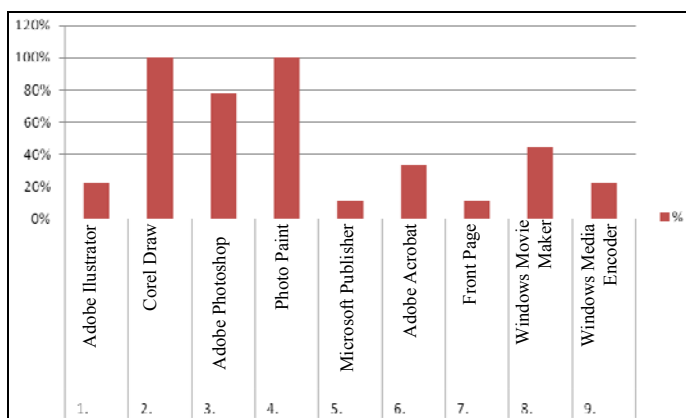
W dziedzinie tworzenia zapisu multimedialnego; łączenia grafiki wektorowej, bitmapowej, przestrzennej(3D) z dźwiękiem, filmy, animacje, prezentacje kandydaci powinni okazać się znajomością Adobe Premiere 10,3%, Adobe After effectsa 13,8%, 3D Max 6,9%.

1.1. Wyposażenie pracowni technologii informacyjnych w sprzęt informatyczny i oprogramowanie

Z deklaracji nauczycieli technologii informacyjnych wynika, że pracowni ich liczą 15 i więcej stanowisk. Tabela nr 3 przedstawia jakie aplikacje graficzne i w ilu pracowniach technologii informacyjnej są zainstalowane.

Tabela 3. Zestawienie pracowni technologii informacyjnych i aplikacji zainstalowanych w komputerach tych pracowni

Lp.	Nazwa aplikacji	Liczba pracowni	%
1	Adobe Illustrator	2	22
22	Corel Draw	9	100
33	Adobe Photoshop	7	78
4	Photo Paint	9	100
5	Microsoft Publisher	1	11
6	Adobe Acrobat	3	33
7	Front Page	1	11
8	Windows Movie Maker	4	44
9	Windows Media Encoder	2	22

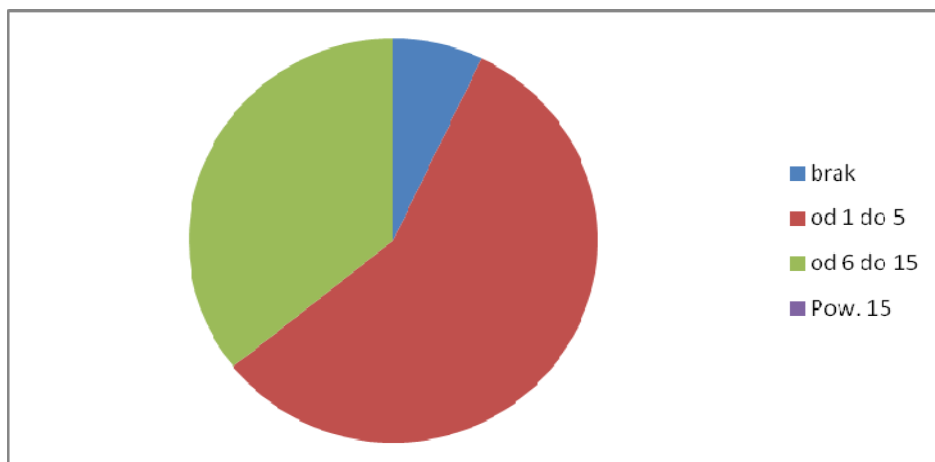


Wykres 3. Zestawienie pracowni technologii informacyjnych i aplikacji zainstalowanych w komputerach tych pracowni

1.2. Wyposażenie pracowni podstaw fotografii i filmu w sprzęt informatyczny i oprogramowanie

Tabela 4. Zestawienie pracowni podstaw fotografii i filmu i liczby stanowisk komputerowych znajdujących się w tych pracowniach

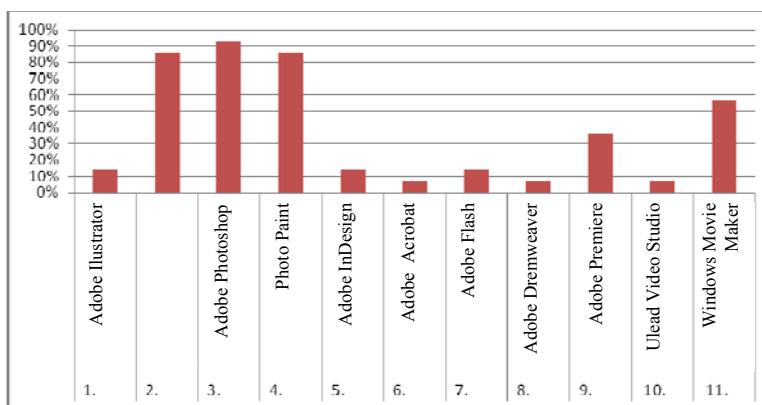
Liczba stanowisk komputerowych w pracowni	Liczba pracowni	%
brak	1	7
od 1 do 5	8	57
od 6 do 15	5	36
Pow. 15	0	0



Wykres 4. Zestawienie pracowni podstaw fotografii i filmu i liczby stanowisk komputerowych znajdujących się w tych pracowniach

Tabela 5. Zestawienie pracowni podstaw fotografii i filmu i aplikacji zainstalowanych w komputerach tych pracowni

Lp.	Nazwa aplikacji	Liczba pracowni	%
1	Adobe Ilustrator	2	14
2	Corel Draw	12	86
3	Adobe Photoshop	13	93
4	Photo Paint	12	86
5	Adobe InDesign	2	14
6	Adobe Acrobat	1	7
7	Adobe Flash	2	14
8	Adobe Dreamweaver	1	7
9	Adobe Premiere	5	36
10	Ulead Video Studio	1	7
11	Windows Movie Maker	8	57



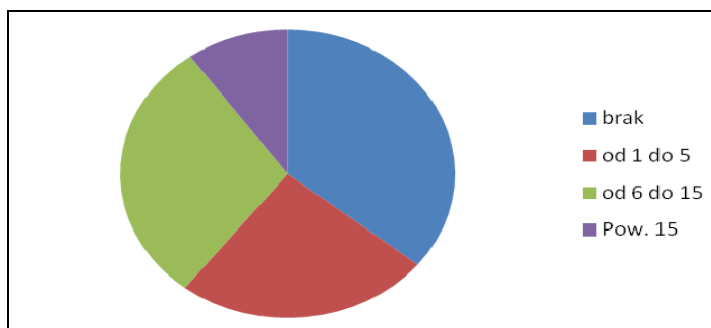
Wykres 5. Zestawienie pracowni podstaw fotografii i filmu i aplikacji zainstalowanych w komputerach tych pracowni

W powyższym zestawieniu (tabela 4, wykres 4) posiadamy informacje o programach zainstalowanych w komputerach w pracowni podstaw fotografii i filmu.

1.3. Wyposażenia pracowni projektowych w sprzęt informatyczny i oprogramowanie

Tabela 6. Zestawienie pracowni projektowych i liczby stanowisk komputerowych znajdujących się w tych pracowniach

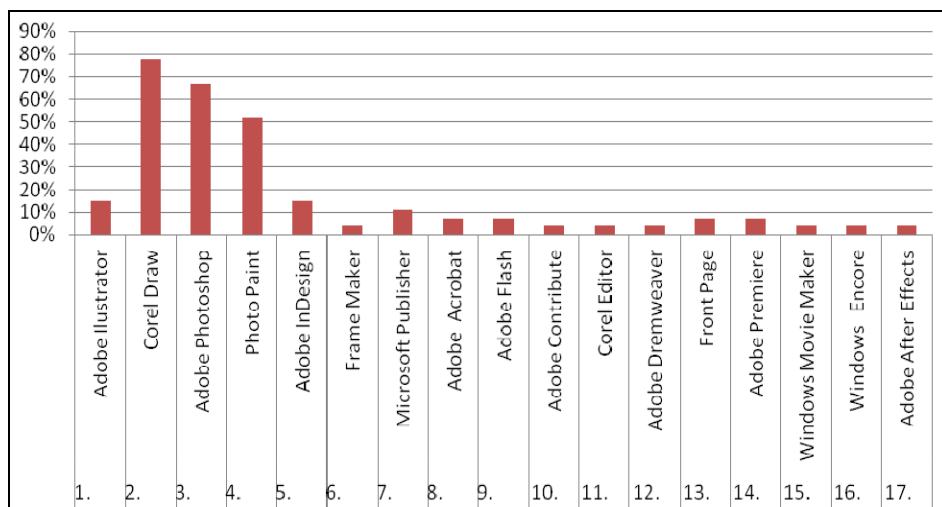
Liczba stanowisk komputerowych w pracowni	Liczba pracowni	%
brak	14	52
od 1 do 5	5	36
od 6 do 15	6	43
Pow. 15	2	14



Wykres 6. Zestawienie pracowni projektowych i liczby stanowisk komputerowych znajdujących się w tych pracowniach

Tabela 7. Zestawienie pracowni projektowych i aplikacji zainstalowanych w komputerach tych pracowni

Lp.	Nazwa aplikacji	Liczba pracowni	%
1	Adobe Illustrator	4	15
2	Corel Draw	21	78
3	Adobe Photoshop	18	67
4	Photo Paint	14	52
5	Adobe InDesign	4	15
6	Frame Maker	1	4
7	Microsoft Publisher	3	11
8	Adobe Acrobat	2	7
9	Adobe Flash	2	7
10	Adobe Contribute	1	4
11	Corel Editor	1	4
12	Adobe Dreamweaver	1	4
13	Front Page	2	7
14	Adobe Premiere	2	7
15	Windows Movie Maker	1	4
16	Windows Encore	1	4
17	Adobe After Effects	1	4

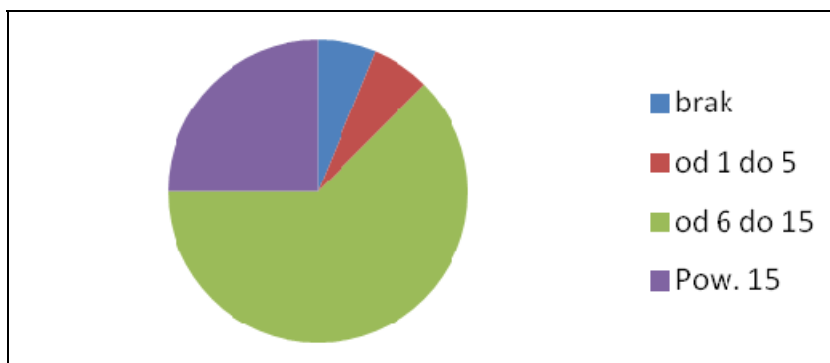


Wykres 7. Zestawienie pracowni projektowych i aplikacji zainstalowanych w komputerach tych pracowni

1.4. Wyposażenie pracowni reklamy w sprzęt informatyczny i oprogramowanie

Tabela 8. Zestawienie pracowni reklamy i liczby stanowisk komputerowych znajdujących się w tych pracowniach.

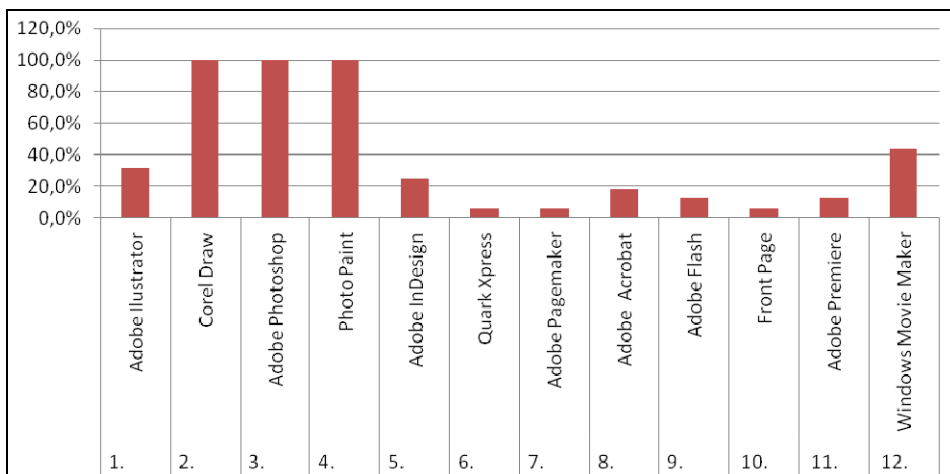
Liczba komputerów w pracowni	Liczba pracowni	%
brak	1	6
od 1 do 5	1	6
od 6 do 15	10	63
Pow. 15	4	25



Wykres 8. Zestawienie pracowni reklamy i liczby stanowisk komputerowych znajdujących się w tych pracowniach

Tabela 9. Zestawienie pracowni reklamy i aplikacji zainstalowanych w komputerach tych pracowni

Lp.	Nazwa aplikacji	Liczba pracowni	%
1	Adobe Illustrator	5	31,3
2	Corel Draw	16	100
3	Adobe Photoshop	16	100
4	Photo Paint	16	100
5	Adobe InDesign	4	25
6	Quark Xpress	1	6,3
7	Adobe Pagemaker	1	6,3
8	Adobe Acrobat	3	18,8
9	Adobe Flash	2	12,5
10	Front Page	1	6,3
11	Adobe Premiere	2	12,5
12	Windows Movie Maker	7	43,8



Wykres 9. Zestawienie pracowni reklamy i aplikacji zainstalowanych w komputerach tych pracowni

2. Ogólna ocena

2.1. Sprzęt komputerowy

W ankiecie nauczyciel miał określić liczbę komputerów znajdujących się w jego pracowni przez zakreślenie odpowiedniego wariantu: a) brak, b) 1-5, c) 6-15, d) więcej niż 15. W badaniu nie pytano o klasę sprzętu. Do analizy wybrano cztery rodzaje pracowni: pracownię technologii informacyjnych, pracownię podstaw fotografii i filmu, pracownię projektowania, pracownię reklamy.

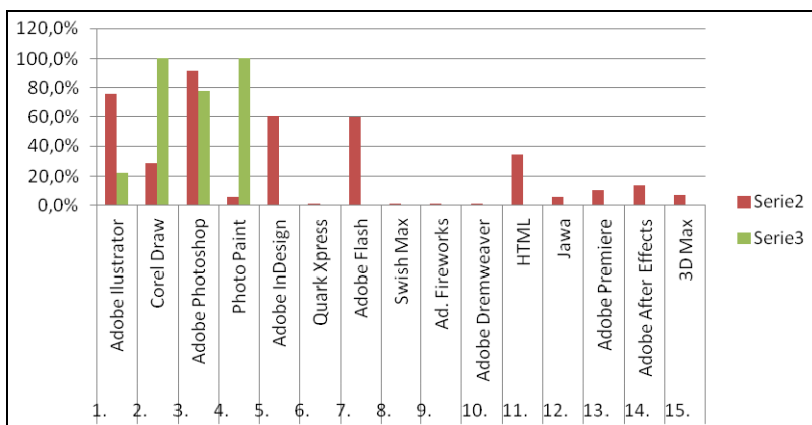
- Pracownia technologii informacyjnych. Ankiety wypełniło 9 nauczycieli technologii informacyjnych. Dwóch nauczycieli posiada pracownię więcej niż 15 stanowiskową, 7 określiło, że ich pracownia liczy od 6 do 15 stanowisk. W oparciu o te dane można przyjąć, że zajęcia w tych pracowniach odbywają się co najwyżej w grupach 15-osobowych.
- Pracownia podstaw fotografii i filmu. Z 14 nauczycieli podstaw fotografii i filmu 5 korzysta z pracowni 5–15-stanowiskowej, 8 z 1–5-stanowiskowej jeden nauczyciel nie posiada komputera w swojej pracowni. Baza sprzętowa pod względem ilościowym wydaje się bardzo skromna; wynika z tego, że główną rolę odgrywa w większości przypadków jeszcze fotografia analogowa. Ale jak realizowane są punkty programu dotyczące filmu, animacji?
- Pracownia projektowa. Z 27 nauczycieli prowadzących zajęcia z projektowania: 14 nie korzysta z komputera, 5 posiada 1-5 stanowisk komputerowych, a tylko 8 dysponuje 15 stanowiskami.

- Pracownia reklamy. Na 16 badanych 14 posiada po około 15 stanowisk komputerowych, jeden posiada 1–5 komputerów, w jednym przypadku do zajęć nie wykorzystuje się komputera.

2.2. Programy komputerowe

66 nauczycieli z 16 szkół określiło jakie programy są dostępne do ich dyspozycji w szkole (dokonali wyboru z przedstawionej listy, nie pytano o wersje programu).

- Pracownia technologii informacyjnych. Zgodnie z podstawą programową uczeń powinien poznać aplikacje grafiki wektorowej i grafiki bitmapowej, aplikacje dotyczące DTP, aplikacje umożliwiające tworzenie zapisu multimedialnego, animacji i edycji filmu, programy do projektowania grafiki dla Internetu. Powinny być to aplikacje z którymi przyjdzie mu się spotkać w przyszłej pracy. Porównanie wyników ankiet nauczycieli i pracodawców zamieszczonych w tabelach 2 i 3 powinno potwierdzić lub podważyć to założenie.



Wykres 10. Zestawienie wyników z tabeli 2 i 3

Serie 2 – pracodawcy

Serie 3 – nauczyciele

Pracownie technologii informacyjnych wyposażone głównie w pakiet Corela i Photoshopa, brak jest pozostałych grup programowych.

- Pracownia podstaw fotografii i filmu. W pracowni tej do obróbki zdjęć powinny być zainstalowane programy do edycji map bitowych, animacji i edycji filmu. Z deklaracji nauczycieli wynika, że aplikacje takie (Photoshop i PhotoPaint) są zainstalowane są w ponad 90% komputerów. Brak jest aplikacji do animacji takich jak Adobe After Effects czy Flash, brak jest również stacji montażowych do edycji filmów.

- Pracownia projektowa. Zajęcia w tej pracowni zgodnie z podstawą programową powinny się odbywać w oparciu o aplikacje do grafiki wektorowej, bitmapowej oraz o programy do składu wydawniczego, animacji i filmu oraz aplikacje do projektowania grafiki na potrzeby Internetu.
- Pracownia reklamy. Ocena stanu wyposażenia pracowni reklamy w oprogramowanie komputerowe jest taka sama jak w przypadku pracowni w/w. Podstawowe aplikacje to:
- pakiet Corela i Adobe Photoshop. Rynek pracy potrzebuje specjalistów do wydawnictw, agencji reklamowych, do pracy w branży internetowej posługujących się najnowszymi programami dla danej specjalności.

Podsumowanie

Celem pracy było dokonanie diagnozy i opracowanie raportu o stanie wyposażenia szkół plastycznych w sprzęt informatyczny i oprogramowanie. Oceny dokonano w oparciu o analizę wymagań stawianych plastynom w ofertach pracy. Przedstawione w pracy wyniki jednoznacznie wskazują na znaczne różnice pomiędzy oczekiwaniami potencjalnych pracodawców, dotyczącymi kompetencji multimedialnych przyszłych pracowników a orientacją merytoryczną szkół plastycznych w zakresie oprogramowania i sprzętu komputerowego niezbędnego do realizacji podstawy programowej obowiązującej w tych szkołach. Na tle tych zjawisk i czynników rysuje się potrzeba badań, które wyjaśnią i określą przyczynę aktualnego stanu, czy jest to czynnik ludzki, ekonomiczny, a może programowy.

Bibliografia

Podstawa programowa kształcenia w zawodzie Plastyk, załącznik nr 6 do rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 9 grudnia 2010 r. Rozdz. III, pkt 2 i 16.

Ján Pavlovkin

**MULTIMÉDIA A E-LEARNING –
TREND SÚČASNÉHO VZDELÁVANIA**
**MULTIMEDIA AND E-LEARNING
– TREND CONTEMPORARY EDUCATION**

Kľúčové slová: Multimédiá. E-learning. Vzdelávanie. Efektívnosť výučby
Keywords: Multimedia. E-learning. Education. Efficiency teaching

Resumé

V úvode príspevku sú opísané niektoré možnosti multimédií a e-learningu vo vzdelávaní a tiež niekoľko konkrétnych aplikácií, ktoré realizujeme so svojimi študentmi jednak pre využitie na základných školách, stredných školách, ale aj pre štúdium študentov na fakulte. Snažíme sa, aby študenti aplikovali do vlastných multimediálnych materiálov všetky multimediálne prvky na sprostredkovanie informácií. Druhá časť príspevku obsahuje výsledky prieskumu, ktorým sme zisťovali názory študentov dennej aj externej formy štúdia na kvalitu a efektívnosť výučby predmetu multimediálna technika na katedre techniky a technológií, Fakulty prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici

Summary

In introduction contributions are describe opportunities multimedia and e-learning at educate and then some concretely applications, that are realize with our student nevertheless for exploitation on basic school, secondary school, but also for study the students' on university. We try, that students apply in own multimedia material all multimedia elements on mediation information. The second part contributions includes results research, which are poll the students' daily too external molds study on quality efficiency teaching subject multimedia technology on department techniques a technology, Faculty of natural sciences University of Matej Bel in Banská Bystrica

Úvod

Počítače a informačno-komunikačné technológie boli od svojich prvopočiatkov súčasťou vzdelávania, ale až v súčasnosti naplno sprístupňujú svet informácií širokému okruhu študentov. Internet sprístupnil nekonečný svet informácií pre každého a prepojil navzájom celé kontinenty.

Predpovedať, že počítače a multimediálne technológie zmenia vzdelávanie je príliš odvážne. Stále ešte úplne nechápeme ako presne proces

učenia prebieha a ako významne ho multimediálne technológie krátkodobo a dlhodobo ovplyvňujú. Sme presvedčení, že ani všetky počítače a informačno-komunikačné technológie na svete bez nadšených a pedagogicky zručných učiteľov, po vzdelávaní dychtiacich študentoch, zainteresovaných rodičov a spoločnosti, ktorá chápe význam celoživotného vzdelávania nebudú vo vzdelávaní budúcej generácie nič platné. Nájsť efektívne spôsoby ako používať a uplatniť multimediálne technológie vo vzdelávaní je výzvou nielen pre učiteľov a výskumníkov ale aj politikov a finančníkov, ktorí tieto spôsoby musia hľadať a budovať spolu. Jedným z efektívnych spôsobov uplatnenia nových technológií vo vzdelávaní sú multimédiá a internet. Multimédiá sú vo všeobecnosti zjednocujúcou technológiou, ktorá používa digitálne postupy a technológie pri získavaní, spracovaní, prezentovaní a ukladaní rôznych druhov informácií. Medzi najčastejšie používané multimediálne informácie patrí text, obraz, animácia, zvuk a video.¹ Vzdelávanie cez Internet, s použitím internetového prehliadača prežíva vo svete boom, pretože už nastala zhoda v tom, že tradičné vzdelávanie nemá nahradiť, ale doplniť a vylepšiť.

Multimediálne technológie vo vzdelávaní

Multimediálne technológie a postupy, ktoré vstupujú do vzdelávacieho procesu, sú potenciálnymi prostriedkami na zmenu a inováciu. Predovšetkým môžu povzbudiť študentov, aby prestali pasívne počúvať a začali sa viac zapájať do výučby. Iba samotná existencia multimediálnych technológií nie je postačujúca. Doterajšie výskumy v oblasti použitia počítačov a multimédií ukazujú, že samotné použitie počítačov vo výučbe bez zmeny vzdelávacích metód má len malý vplyv na tradičný vyučovací proces a na spôsob akým školy bežne fungujú. Zavádzanie počítačov a multimédií do vzdelávacieho procesu je tiež spojené s protichodnými filozofickými prístupmi voči učiacim sa. Niektoré prístupy je možné definovať ako prístup, pri ktorom je študent pod stálym dohľadom pedagóga, zatiaľ, čo iné prístupy pripúšťajú, že samotní študenti sú najlepšími sprievodcami počas svojho procesu učenia.

Väčšina silných zástancov zavádzania multimédií do vyučovacieho procesu poukazuje na množstvo výhod pre študentov, vrátane lepšieho prístupu k rôznym zdrojom informácií, zníženiu časového a priestorového obmedzenia, možnosti rešpektovať individuálne tempo učenia sa, zvýšenia samostatnosti a v určitých prípadoch sa uvádza, že učenie s využívaním multimédií je ekonomicky výhodnejšie ako prezenčný kontakt študenta s učiteľom. Multimédiá a zvlášť Internet podporujú rozvoj výskumnej činnosti a určitý prístup k získavaniu vedomostí

¹ D. Horváthová, a kol., *Komplexný pohľad na multimédiá*. Koprint, Banská Bystrica 2001, s. 27. ISBN 80-8055-556-7

v školách, ktoré pokladajú písomný alebo tlačený materiál za najdôležitejší zdroj poznania.

Multimediálnu aplikáciu tvorí jeden alebo viacero multimediálnych dokumentov (súbor informácií vybudovaný z jednotlivých mediálnych alebo multimediálnych elementov, ktoré prezentujú určitú predmetnú oblasť), ku ktorým je vybudované používateľské rozhranie. Môžeme to chápať ako úlohu, alebo súbor úloh (funkcií), ktoré prostredníctvom používateľského rozhrania zabezpečujú špecifické služby pre koncového používateľa. Príkladom multimediálnych aplikácií môžu byť:

- Web stránky (Wikipédia, ...);
- Encyklopédia (Encarta, ...);
- Počítačové hry (ZooTycoon, ...).

Vo výslednej multimediálnej aplikácii sú zastúpené a skombinované mediálne formy, ktoré tvoria jeden kompaktný celok. Všetky tieto formy multimediálnych informácií je človek schopný vnímať prostredníctvom svojich zmyslov. Text, grafika, statické aj pohyblivé obrázky sú príkladmi vizuálnych dát, ktoré vnímame zrakom. Zvuk vo všetkých svojich formách (hudba, reč, šum) predstavuje audio dáta, ktoré vnímame sluchom. V prípade vnímania počítačom vytvoreného sveta vo virtuálnej realite máme možnosť zapojiť ďalší zmysel, ktorým je hmat (napr. riadenie pohybu pomocou dátovej rukavice). Takto môže byť do procesu vnímania informácií a spoznávania zapojených viac našich zmyslov súčasne, čo umocňuje vnímanie, ľahšie zapamätávanie informácií a vyvoláva pocit hlbokého zážitku. Multimédia ďalej poskytujú bezprostredný, živý a veľmi účinný spôsob komunikácie, ktorý uprednostňuje najmä mladá generácia. Multimédia sa stávajú samozrejmom súčasťou jej života, pričom zohľadňujú individuálny postoj a potreby mladých. Preto sa multimédia čoraz viac kvôli väčšej efektívnosti učenia využívajú aj vo vzdelávaní.

Multimediálne dielo (multimediálna aplikácia, multimediálny dokument) je charakterizované nasledovnými vlastnosťami: – riadenie počítačom, integrovanosť, digitálnosť a interaktivita, dobre korešponduje s elektronickým prostredím a navyše multimediálne diela disponujú silou všetkých piatich mediálnych elementov (text, obraz, zvuk, animácia aj video), z toho vyplýva, že multimédia majú predpoklady proces vzdelávania individualizovať, urýchliť a zefektívniť. Na základe uvedeného môžeme povedať, že multimédia sú predurčené na elektronické vzdelávanie.

K štyrom základným režimom, v ktorých sa vzdelávanie poskytuje patria²:

² M. Huba, K. Pišútová-Gerber, *Základy e-vzdelávania*. STU a Slovenská e-akadémia, Bratislava 2007. ISBN 978-80-89316-01-4.

1. **individuálny s vlastným tempom, online**, individuálne vzdelávanie cez internet (Online) v súčasnosti prebieha zväčša s využitím systémov na riadenie výučby (LMS **Learning Management System**);
2. **individuálny s vlastným tempom, offline**, individuálne vzdelávanie na izolovanom počítači (Offline) prebieha s využitím systémov na riadenie výučby (LMS). Do tejto skupiny sa zaraďuje aj množstvo jed noučelových programov;
3. **skupinový, synchrónna komunikácia**, sem patrí najmä vzdelávanie s využitím videokonferencií;
4. **skupinový, asynchrónna komunikácia**, sem zaraďujeme vzdelávanie s využitím počítačových konferencií a diskusných fór.

Multimediálne aplikácie vo vzdelávaní poskytujú celý rad výhod:

- **interaktívne zásahy do priebehu vyučovania**, čo umožňuje nielen určiť si individuálne tempo, napr. počet opakovaní, prispôbienie potrebe učiaceho sa, ale i voľbu určitých postupov, napríklad vynechanie niektorých menej dôležitých sekvencií;
- **vizualizácia**, ktorá umožní nielen rýchlejšie dosiahnutie dielčích úspechov vyučovania, ale i skrátenie celkovej doby učebného procesu;
- **individuálna výučba**, napríklad pri učení slovíčok cudzieho jazyka, keď sú na obrazovke slová napísané, graficky znázornené a zvukovým zariadením správne vyslovované pojmy, ktoré sa študent má naučiť;
- **simulácia výsledkov určitých procesov**, ktoré môžu byť vyvolané rôznymi vstupnými hodnotami.

Prednosti multimédií oproti jednotlivým diferencovaným médiám sú najmä v tom, že poskytujú lepší, intenzívnejší a rôznorodejší zážitok, ktorý pôsobí nielen na kognitívnu, ale aj na emocionálnu stránku študenta.

Z hardvérových prostriedkov sú potrebné zariadenia na snímanie statického alebo pohyblivého obrazu, napr. digitálny fotoaparát, videokamera, skener, zariadenia na snímanie a spracovanie zvuku ako mikrofón, hudobné nástroje s rozhraním MIDI a pod. Trendom poslednej doby je integrácia viacerých funkcií do jedného zariadenia – mobilného telefónu, ktorý už prestáva slúžiť len na komunikáciu. Na výstup multimediálnej informácie sa používajú tlačiarne, videoprojektory, reproduktory a slúchadlá. Počítač na prezentáciu multimediálnych materiálov určených na výučbu musí byť vybavený adaptérmi, ktoré zabezpečujú vstup, spracovanie a výstup zvuku, videa, ako sú, napr. zvuková, grafická, video karta, pamäťové médiá na uchovávanie veľkého množstva informácií (CD DVD disky, najnovšie HD DVD a Blue Ray disky). Optické disky ako off-line médiá môžu obsahovať veľké multimediálne súbory, nie sú však natoľko interaktívne a flexibilné.

Programové vybavenie potrebné pre vývoj a prípravu multimediálnych vzdelávacích materiálov je možné rozdeliť do dvoch základných skupín. Do prvej skupiny zaraďujeme programy na vývoj jednotlivých prvkov multimediálnych aplikácií (rôzne programy na snímanie, spracovanie a tvorbu textu, hypertextu, obrazu, plošnú a priestorovú animáciu, programy na snímanie a spracovanie zvuku a komponovanie hudby, programy na snímanie a strih videosekvencií). Druhú skupinu tvoria prostriedky pre vývoj, prezentáciu a interaktívne prehliadanie multimediálnych programov (autorské systémy, programovacie jazyky a prehliadače internetových stránok, tzv. browsery).

E-vzdelávanie

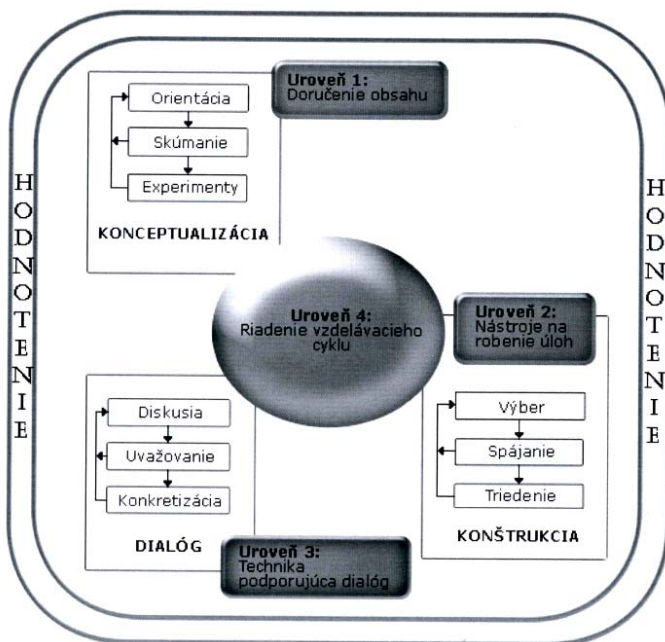
E-vzdelávanie môžeme definovať ako systém vzdelávania s centrálnou úlohou študujúceho, ktorý využíva na tvorbu a poskytovanie obsahu, riešenie úloh, hodnotenie, komunikáciu, administráciu a riadenie vzdelávania elektronické metódy spracovania, prenosu a uskladňovania informácií.³ Pojem „e-learning“ sa používa zhruba od konca roku 1997. Dovtedy sa v súvislosti so vzdelávaním na Internete hovorilo tiež ako o vzdelávaní pomocou Internetu (Internet Based Training, IBT), o vzdelávaní online (Online Learning), alebo sa ešte používali staršie skratky CBT CBL pre vzdelávanie pomocou počítačov (Computer Based Training/Learning), či inovované skratky WBT a WBL (Web Based Training/Learning), v ktorých sa už zdôrazňuje využívanie sieťových komunikácií.

Systém e-vzdelávania (obr. 1) môže pokrývať všetky jeho úrovne – od prípravy a poskytovania obsahu, cez rôzne nástroje na aktivity a riešenie úloh, na komunikáciu a na riadenie a administráciu vzdelávacieho procesu a jeho prípravy. E-vzdelávanie sa spolu s dištančným vzdelávaním, otvoreným vzdelávaním, prípadne kombinovaným vzdelávaním zaraďuje medzi metódy pružného vzdelávania. Jeho prvoradým cieľom je zvýšiť efektívnosť vzdelávania a umožniť študujúcemu voliť si v čo najširšom rozsahu⁴:

- kedy študuje;
- čo študuje;
- kde študuje;
- ako študuje;
- ako rýchlo študuje.

³ M. Huba, P. Bisták, M. Figar, *Systémy na riadenie výučby*.: STU a Slovenská e-akadémia, Bratislava 2007. ISBN 978-80-89316-02-1

⁴ *Ibidem*



Obrázok 1. Úrovne systému e-vzdelávania⁵

Dištančným vzdelávaním rozumieme vzdelávanie, pri ktorom sú jeho účastníci (študenti, učitelia) od seba navzájom vzdialení v čase a/alebo priestore⁶. V otvorenom vzdelávaní podstatnú časť riadenia vzdelávania na seba preberá samotný študent. Sám rozhoduje o tom čo, kedy a kde študuje.

Kombinované (zmiešané) vzdelávanie (Blended Learning) vzniká synergiou živého vzdelávania vedeného inštruktorom, online koučovania osvedčených samovzdelávacích programov, výučby v laboratóriách a siete vonkajších zdrojov⁷.

Pružné vzdelávanie (Flexible Learning) je strešný pojem na označenie metód, postupov a stratégií vzdelávania s centrálnou úlohou študujúceho, pričom poskytujú alternatívne cesty uspokojovania rôznych vzdelávacích potrieb a záujmov jednotlivcov, zohľadňujúcich rôzne vzdelávacie prostredia a štýly učenia sa⁸.

Základom všetkých uvedených foriem vzdelávania sú vzdelávacie materiály, ktoré pre svoj vznik potrebovali okrem skúsených tvorcov obsahu (často celé kolektívy špecializovaných odborníkov) aj technické nástroje. Ak má byť

⁵ M. Huba, K. Pišútová-Gerber, *Základy e-vzdelávania...*

⁶ R.E. Clark, *Reconsidering research on learning from media*. Review of Educational Research, s. 445–459, 1995.

⁷ M. Huba, K. Pišútová-Gerber, *Základy e-vzdelávania...*

⁸ *Ibidem*.

obsah predkladaný prostredníctvom multimédií, musí byť na vývoj, spracovanie a prezentáciu pripravené široké spektrum hardvérových a softvérových prostriedkov.

S prípravou obsahu na elektronických médiách úzko súvisí aj jeho publikovanie na internete. Materiály umiestnené na WWW serveroch poskytujú vysokú úroveň interaktivity a flexibility. Prehrávanie veľkých multimediálnych súborov je tu obmedzené kvalitou internetového pripojenia a prenosovou rýchlosťou.

Základnou možnosťou udržiavania aktivity študentov v e-vzdelávaní je riešenie úloh. Počítače pripojené na internet poskytujú na to viaceré nástroje. Trendom je, aby boli čo najviac integrované so samotným poskytovaním obsahu, ktorý sa ich týka. Tento trend je celkom prirodzený, pretože čoraz viac nástrojov v praxi je ovládaných prostredníctvom počítačov, čo prirodzene vytvára priaznivé podmienky na ich integráciu so vzdelávaním poskytovaným s využitím počítačov. Integrácia vzdelávania s prácou je jednou zo základných predností e-vzdelávania.

Najčastejšie používané sú textové editory. K zložitejším nástrojom patria napríklad programovacie jazyky na tvorbu počítačových programov, prostriedky na počítačom podporovaný dizajn a simulátory, ktoré umožňujú imitovať pomocou počítačovej simulácie správanie sa systémov v rôznych situáciách, a tak sa napríklad vyhnúť rôznym nebezpečným situáciám alebo sa na ne pripraviť.

Využívajú sa aj prostriedky simulácie a virtuálnej reality, ktoré umožňujú navrhovať virtuálne experimenty alebo celé virtuálne laboratóriá. Prostriedky umelej inteligencie a expertné systémy umožňujú hĺbkovú analýzu vedomostí študentov a poradenstvo pri riešení úloh. Jednoduchšou úlohou býva absolvovanie počítačových testov. Počítačové testy možno využívať hlavne na sebahodnotenie študentov v rámci poskytovania spätnej väzby počas výučby, ale aj na ich záverečné hodnotenie.

Na riešenie úloh, ktoré nie sú určené jednotlivcom, ale pre celú skupinu, možno využiť aplikácie na podporu tímovej práce na internete, napr. Wiki (Wiki je webová stránka, ktorá umožňuje návštevníkom pridávať, odstraňovať a upravovať svoj obsah. Zakladá sa na myšlienke spoločného spravovania informácií na web stránkach, napr. Wikipédia – slobodná encyklopédia) a Blog (Blog je skratka z web log – internetový denník, je web stránka, ktorú si individuálni používatelia internetu vedú za účelom reflexií vo forme krátkych článkov a ktorá je časovo zoradená od najnovších príspevkov po najstaršie).

Kľúčovú úlohu v e-vzdelávaní hrá komunikácia. Technickými prostriedkami sa tu nahrádzajú tie zložky vzdelávania, ktoré boli v rámci tradičného vzdelávania založené na bezprostrednej komunikácii v učebni. Kompenzuje sa tak znevýhodnenie zapríčinené možným priestorovým rozptýlením účastníkov vzdelávania po svete. Z časového hľadiska možno komunikáciu rozdeliť na:

- **asynchrónnu**, ktorá prebieha v rôznych časových okamihoch, účastníci komunikácie nemusia byť pri zariadeniach prítomní v tom istom čase, (využíva sa elektronická pošta – e-mail, distribučné zoznamy – mailing list, diskusné fóra a pod);
- **synchrónnu**, ktorá sa uskutočňuje v tom istom čase, účastníci komunikácie musia byť pri zariadeniach prítomní súčasne, čo môže spôsobovať problémy pri diskusiách medzi účastníkmi z rôznych časových pásiem alebo s rôznymi pracovnými obmedzeniami. Výhodou je okamžitá odozva. Technicky môže byť synchrónna komunikácia založená na výmene textu, zvuku (resp. hlasu) alebo videa. V synchrónnej komunikácii sa využíva: chat, videokonferencie, telefonovanie cez internet a pod.

Trendom v dnešných nástrojoch na počítačovú komunikáciu je integrácia synchrónnej a asynchrónnej komunikácie.

E-vzdelávanie poskytuje nasledovné výhody:

- doručovanie vzdelávania internetom je nesmierne pružné;
- vzdelávanie prostredníctvom internetu je ekonomické, efektívne a vhodné aj pre veľké skupiny študujúcich;
- elektronické materiály môžu byť kvalitnejšie ako tradičné materiály;
- vzdelávanie cez internet môže byť individualizované a pritom ekonomické pre veľké skupiny študujúcich.

Nevýhody e-vzdelávania:

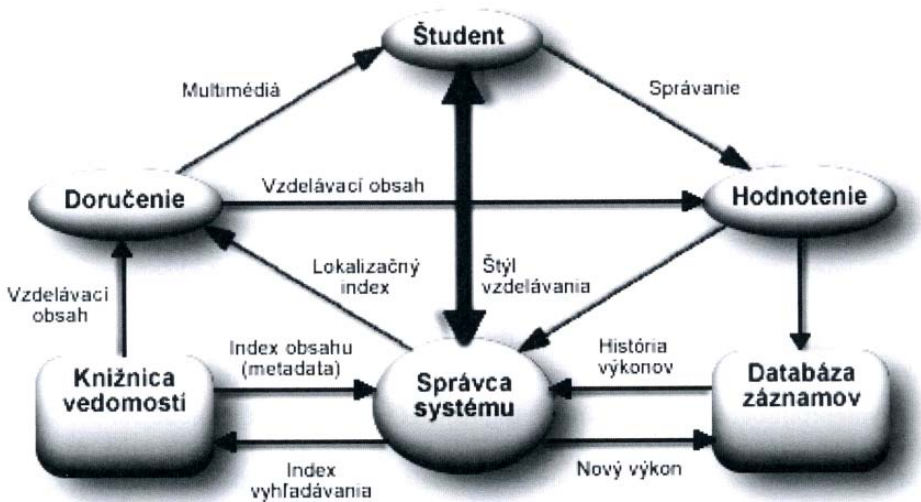
- vzdelávanie prostredníctvom internetu je skôr doplnkom a obohatením, ako náhradou prezenčného vzdelávania;
- aj najdokonalejšie vzdelávacie programy a ďalšie aspekty vzdelávania prostredníctvom internetu sú nepružné, niekedy sa stredobodom vzdelávania stáva technika, nie študent;
- kvalitné elektronické vzdelávanie je drahé – v cene sú zahrnuté aj náklady na udržiavania komunikačných sietí, na prípravu kvalitných študijných materiálov aj náklady na kvalitnú študijnú podporu.

Na dosiahnutie správnej funkcie systému e-vzdelávania treba spravovať a riadiť väzby medzi jeho jednotlivými zložkami a používateľmi, ktoré tvoria študenti, autori, tútori, manažéri, a administrátori. Tiež je treba riadiť vývoj, produkciu a distribúciu študijných materiálov, spravovať nástroje na riešenie úloh, riadiť prístupové práva a organizovať komunikáciu.

Súbor nástrojov, ktoré zabezpečujú poskytovanie a riadenie e-vzdelávania sa nazýva systém na riadenie (manažment) výučby (LMS Learning Management System). LMS je softvérová aplikácia (obr. 2) alebo technológia založená na Web-e, ktorá podporuje študentov v komunikácii, slúži na plánovanie, implementáciu a hodnotenie konkrétnej výučby. Učiteľovi dáva možnosť vytvoriť a doručovať obsah, monitorovať študentovu účasť na vzdelávaní a hodnotiť jeho

výstupy. Študentovi umožňuje interaktivitu ako účasť v diskusiách, videokonferenciách alebo diskusných fórach. Systém na riadenie výučby umožňuje:

- registrovať študentov;
- doručiť študijný materiál študentovi;
- zabezpečiť bezpečnosť všetkých zložiek a údajov kurzu;
- monitorovať prácu študentov a testovať ich;
- hodnotiť študentov;
- zaznamenávať aktivity a pokrok študujúceho v kurze;
- zaznamenávať hodnotenie získané za zadania a testy;
- indikovať dokončenie kurzu;
- riadiť prístup študentov k administrátorom.



Obrázok 2. Architektúra LMS⁹

Vo svete sú používané komerčné LMS ako napr. WebCT, BlackBoard, Learning Space, LotusNotes/Domino, Workplace, TopClass, WebTycho, Virtual-U, EKP ale aj otvorené (open source) riešenia ako napr. Moodle, Sakai, Hyperware, Atutor, Elgg, Bodington, Manhattan, AulaNet, atď.

Vývoj architektúry systémov speje k štandardizovaniu požiadaviek na základné objekty, s ktorými pracujú systémy riadenia výučby a ktoré si medzi sebou vymieňajú. Vo vývoji LMS sa očakáva, že budú vo zvýšenej miere podporovať mobilnú komunikáciu, nástroje na spoluprácu a lepšie možnosti na vytváranie a manažovanie obsahu. V rámci rozšírenia funkčných možností a celkovej

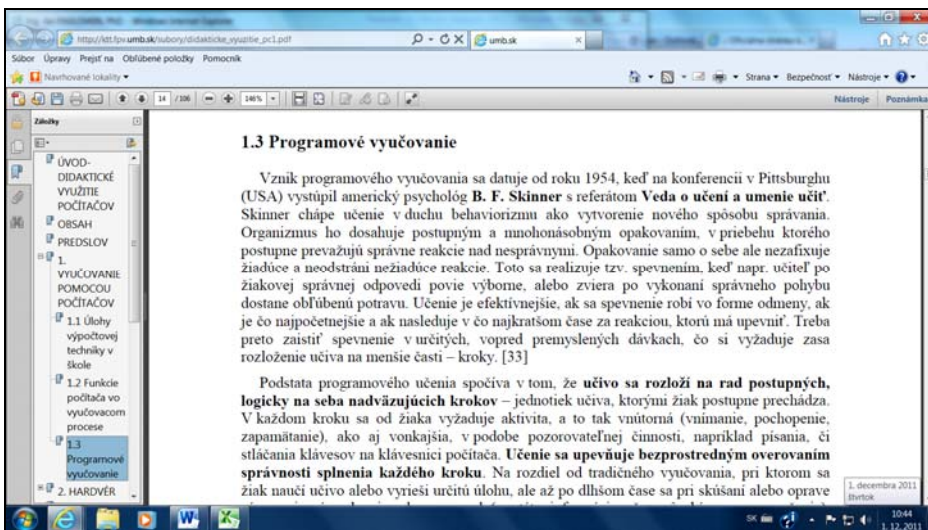
⁹ M. Huba, P. Bisták, M. Figar: *Systémy na riadenie výučby*.: STU a Slovenská e-akadémia, Bratislava 2007. ISBN 978-80-89316-02-1

pružnosti systémov by sa mala dať študentom možnosť modifikovať si svoje študijné materiály a prostredie. Bude sa zvyšovať schopnosť spolupráce s ďalšími systémami a schopnosť súčasne podporovať väčšie počty študentov. Väčší dôraz sa bude klásť na pedagogické aspekty vzdelávania, ktoré by nemali byť deformované možnosťami techniky.

V minulosti i v súčasnosti sa mnoho publikácií a vedeckých článkov venovalo a venuje problematike využitia informačno-komunikačných technológií vo vzdelávaní. Pomocou týchto zdrojov je možné vytvoriť si rámcovú predstavu o možnostiach a rozsahu využitia IKT vo vzdelávaní. Z nášho pohľadu skutočne komplexnú a ucelenú predstavu o IKT vo vzdelávaní dáva predovšetkým program SITES (The Second Information Technology in Education Study), ktorý bol realizovaný v rokoch 1998 až 2005 v 26 krajinách. Na základe výsledkov boli sformulované výskumné úlohy.

Výučba predmetu multimedialna technika na KTT FPV UMB

Predmet multimedialna technika sa vyučuje na Katedre techniky a technológií Fakulty prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici už viac ako 10 rokov. V rámci tohto predmetu sa študenti učia tvoriť jednoduché multimedialne študijné materiály. Nielen sa učia tvoriť ale tiež na štúdium majú k dispozícii niektoré materiály v elektronickej forme. Ukážky používaných elektronických výučbových materiálov na Katedre techniky a technológií Fakulty prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici sú zobrazené na obrázkoch 3–5. Napr. na obrázku 3 je ukážka kompletného elektronického materiálu vo formáte pdf s možnosťou jednoduchého pohybu v uvedenom materiáli. Študijný materiál je určený pre predmet didaktické využitie počítačov dostupný je na www stránke katedry techniky a technológií http://ktt.fpv.umb.sk/subory/didakticke_vyuzitie_pc1.pdf. Ďalšie elektronické študijné materiály sú zaznamenané na kompaktných diskoch (CD). Obrázok 4 zobrazuje úvodnú obrazovku elektronického študijného materiálu pre tematický celok obnoviteľné zdroje energie. Zobrazenie na obrázku 5 je animácia v prezentačnom programe MS PowerPoint pre predmet elektrotechnika, tematický celok vznik trojfázového elektrického prúdu. Študenti pomocou animovaného pohybu (otáčania magnetu v strede troch cievok vzájomne posunutých o 120°) vidia, že podľa zákonov elektrotechniky sa v cievkach indukuje trojfázové napätie, ktoré je navzájom fázovo posunuté o 120° . Prezentačný program MS PowerPoint poskytuje široké možnosti na tvorbu jednoduchých, názorných animácií vhodných na výučbu celého radu vyučovaných predmetov v základných, stredných ale aj vysokých školách.

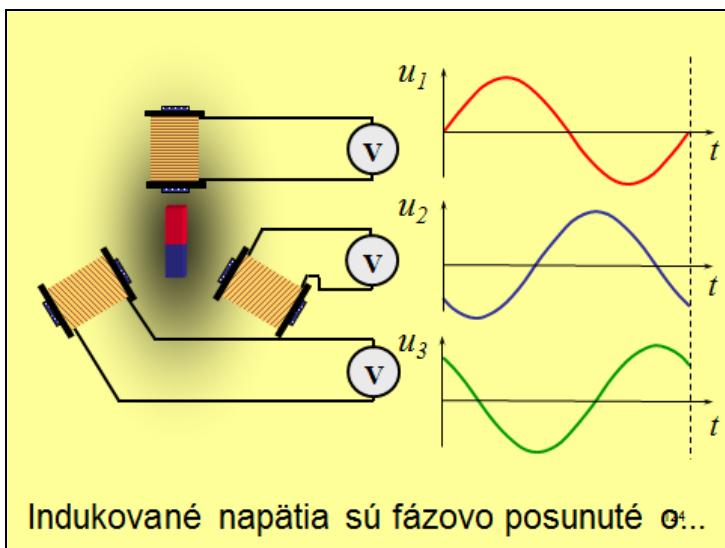


Obrázok 3. Didaktické využitie počítačov¹⁰



Obrázok 4. Elektrotechnika – obnoviteľné zdroje energie

¹⁰ http://ktt.fpv.umb.sk/subory/didacticke_vyuzitie_pc1.pdf



Obrázok 5. Elektrotechnika – vznik trojfázového striedavého napätie

Výsledky prieskumu

Na zistenie efektívnosti výučby predmetu multimedialna technika bol vykonaný prieskum u študentov denného aj externého štúdia dotazníkovou metódou, ktorým sme chceli zistiť názory študentov na efektívnosť multimedialných výučbových materiálov, preverovanie a hodnotenie vedomostí z predmetu Multimedialna technika. Naším cieľom je na základe výsledkov prieskumu vytvoriť čo najpriaznivejšie podmienky pre využívanie multimedialných výučbových materiálov vo vyučovacom procese.

Prieskumná vzorka bola zložená zo študentov denného aj externého štúdia všetkých troch študijných programov, v ktorých sa vyučuje predmet multimedialna technika. Celkový počet respondentov bol 128, z toho 46 mužov a 82 žien. Zloženie prieskumnej vzorky podľa študijných programov, druhu štúdia a pohlavia je uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1. Zloženie prieskumnej vzorky

	* UPP		** UTOP		Technická výchova	SPOLU
	denné	externé	denné	externé		
muži	5	28	3	5	5	46
ženy	21	20	18	21	2	82
SPOLU	26	48	21	26	7	128

* UPP – učiteľstvo praktickej prípravy

** UTOP – učiteľstvo technických odborných predmetov

Prvou položkou dotazníka sme zisťovali, ako kvalitne sa vyučuje predmet Multimediálna technika, respondenti volili, ktorý výrok zodpovedá hodnoteniu vyučovania predmetu? Odpovede respondentov sú uvedené v tabuľke 2. Je potešiteľné, že až 37,5% respondentov hodnotilo, že vyučovanie predmetu multimediálna technika je veľmi dobré. Takmer 47% respondentov odpovedalo *niekedy sa mi páči, inokedy nie* svedčí o tom, že nie všetky tematické celky majú rovnakú obľúbenosť u študentov.

Tabuľka 2. Hodnotenie vyučovania predmetu Multimediálna technika?

Hodnotenie vyučovania predmetu Multimediálna technika?	UPP				UTOP				Technická výchova		SPOLU	
	denné		externé		denné		externé		denné			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
je výborné	3	11,54	4	8,33	1	4,76	6	23,08	1	14,29	15	11,72
je veľmi dobré	9	34,62	19	39,58	6	28,57	12	46,15	2	28,57	48	37,50
niekedy sa mi páči, inokedy nie	14	53,85	22	45,83	12	57,14	8	30,77	4	57,14	60	46,88
väčšinou sa mi nepáči	0	0,00	3	6,25	2	9,52	0	0,00	0	0,00	5	3,91
vôbec sa mi nepáči	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
SPOLU	26	100	48	100	21	100	26	100	7	100	128	100

Respondenti zaradili predmet multimediálna technika medzi stredne ťažké predmety (67,97%) (detailné výsledky sú v tabuľke 3). Zaujímavé by bolo zistiť, prečo tento predmet zaradili medzi stredne ťažké vyučovacie predmety. Možno len konštatovať, že medzi respondentmi sú aj študenti, ktorí neinklinujú k používaniu informačno-komunikačných technológií vo vyučovacom procese, najmä k tvorbe multimediálnych materiálov určených na vzdelávanie, ktoré by mali obsahovať kombináciu všetkých piatich multimediálnych elementov, aby učiaci sa čo najjednoduchšie a v krátkom čase pochopil, čo sa mal naučiť.

Tabuľka 3. Obtiažnosť predmetu Multimediálna technika

Kde by ste zaradili vyučovaný predmet Multimediálna technika z hľadiska obtiažnosti? Medzi	UPP				UTOP				Technická výchova		SPOLU	
	denné		externé		denné		externé		denné			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
najťažšie predmety	0	0,00	1	2,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,78
ťažké predmety	3	11,54	15	31,25	4	19,05	4	15,38	0	0,00	26	20,31
stredne ťažké predmety	20	76,92	26	54,17	15	71,43	21	80,77	5	71,43	87	67,97
ľahké predmety	2	7,69	4	8,33	2	9,52	1	3,85	1	14,29	10	7,81
najľahšie predmety	1	3,85	2	4,17	0	0,00	0	0,00	1	14,29	4	3,13
SPOLU	26	100,0	48	100,0	21	100,0	26	100,0	7	100,0	128	100,0

Väčšina respondentov (takmer 87,5%) si myslí, že získané vedomosti v predmete multimediálna technika sú mimoriadne užitočné (10,94%), veľmi užitočné (37,5%) s časti (39,06%) a (tabuľka 4).

Tabuľka 4. Uplatnenie získaných vedomostí v predmete Multimediálna technika v praxi

Myslíte si, že získané vedomosti v predmete Multimediálna technika budú pre Vaše životné uplatnenie:	UPP				UTOP				Technická výchova		SPOLU	
	denné		externé		denné		externé		denné			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
mimoriadne užitočné	1	3,85	6	12,50	3	14,29	4	15,38	0	0,00	14	10,94
veľmi užitočné	12	46,15	10	20,83	11	52,38	11	42,31	4	57,14	48	37,50
sčasti užitočné	10	38,46	22	45,83	6	28,57	10	38,46	2	28,57	50	39,06
málo užitočné	2	7,69	9	18,75	1	4,76	1	3,85	0	0,00	13	10,16
úplne neužitočné	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
neviem to posúdiť	1	3,85	1	2,08	0	0,00	0	0,00	1	14,29	3	2,34
SPOLU	26	100,0	48	100,0	21	100,0	26	100,00	7	100,0	128	100,0

Až 81,25% respondentov si myslí, že výučba pomocou multimediálnych výučbových materiálov je veľmi užitočná. Pozoruhodné je že ani jeden respondent neodpovedal, že výučba pomocou multimédií je úplne neužitočná.

Tabuľka 5. Posúdenie kvality výučby pomocou multimediálnych výučbových materiálov

Myslíte si, že výučba pomocou multimediálnych výučbových materiálov z hľadiska kvality je:	UPP				UTOP				Technická výchova		SPOLU	
	denné		externé		denné		externé		denné			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
veľmi užitočné	23	88,46	33	68,75	20	95,24	22	84,62	6	85,71	104	81,25
málo užitočné	3	11,54	10	20,83	0	0,00	3	11,54	0	0,00	16	12,50
úplne neužitočné	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
neviem to posúdiť	0	0,00	5	10,42	1	4,76	1	3,85	1	14,29	8	6,25
SPOLU	26	100,00	48	100,00	21	100,00	26	100,00	7	100,00	128	100,00

Piatou položkou dotazníka sme zisťovali kvalitu výučby (prednášky, cvičenia), hodnotenie a možnosti, t.j. vybavenie počítačovej učebne. Respondenti hodnotili jednotlivé prvky pomocou škály 0, 1, 2, 3, 4, 5. Pričom jednotlivé stupne mali nasledovný význam: 0 – neviem sa vyjadriť, neviem to posúdiť, 1 – výborne, veľmi sa mi páči, som veľmi spokojný, 2 – veľmi dobre, páči sa mi, som spokojný, 3 – dobre, niekedy sa mi páči, inokedy zasa nie, 4 – slabo, nepáči sa mi som nespokojný, 5 – nedostatočne, vôbec sa mi nepáči, som veľmi nespokojný.

Priemerné známky hodnotenia sú uvedené v tabuľke 6. Najhoršie bola hodnotená počítačová učebňa, pretože jej technické aj softvérové vybavenie nevyhovuje požiadavkám na učebne, v ktorých sa dajú tvoriť profesionálne multimediálne výučbové materiály. V učebni chýba komerčný softvér na tvorbu animácií, záznam zvuku a strih videá, preto študenti sú nútení používať softvér, ktorý je súčasťou operačného systému Windows XP Professional.

Tabuľka 6. Hodnotenie prvkov vyučovania predmetu multimediálna technika

Pomocou škály 0, 1, 2, 3, 4, 5 ohodnoťte niektoré prvky vyučovania predmetu Multimediálna technika.	UPP priemerné hodnotenie		UTOP priemerné hodnotenie		Technická výchova priemerné hodnotenie	SPOLU
	denné	externé	denné	externé	denné	
forma skúšky	1,69	1,85	2,33	1,85	1,70	1,88
hodnotenie študenta	1,85	1,88	2,19	1,85	1,40	1,83
prednášky	1,92	2,04	2,57	1,81	1,80	2,03
cvičenia	1,65	1,83	2,48	1,15	1,70	1,76
počítačová učebňa	3,88	2,46	2,62	1,50	2,40	2,57
SPOLU	2,20	2,01	2,44	1,63	1,80	2,02

Záujem o multimediálnu techniku pred príchodom na katedru techniky a technológií malo 56,25% respondentov a 43,75% sa nezaujímal. Po absolvovaní predmetu multimediálna technika sa to zmenilo, pretože až 60,16% respondentov uviedlo, že multimediálna technika ich zaujíma a až 35,94% trochu zaujala, čo môžeme hodnotiť ako pokrok (tabuľka 7 a 8).

Tabuľka 7. Záujem o multimediálnu techniku pred príchodom na katedru techniky a technológií

Multimediálna technika ma pred príchodom na katedru techniky a technológií:	UPP				UTOP				Technická výchova		SPOLU	
	denné		externé		denné		externé		denné			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
zaujíkala	15	57,69	29	60,42	8	38,10	15	57,69	5	71,43	72	56,25
nezaujíkala	11	42,31	19	39,58	13	61,90	11	42,31	2	28,57	56	43,75
SPOLU	26	100,00	48	100,00	21	100,00	26	100,00	7	100,00	128	100,00

Tabuľka 8. Záujem o multimediálnu techniku na katedre techniky a technológií

Multimediálna technika ma pri výučbe na katedre techniky a technológií:	UPP				UTOP				Technická výchova		SPOLU	
	denné		externé		denné		externé		denné			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
zaujala	15	57,69	28	58,33	11	52,38	19	73,08	4	57,14	77	60,16
trochu zaujala	11	42,31	18	37,50	9	42,86	5	19,23	3	42,86	46	35,94
nezaujala	0	0,00	1	2,08	0	0,00	1	3,85	0	0,00	2	1,56
neviem to posúdiť	0	0,00	1	2,08	1	4,76	1	3,85	0	0,00	3	2,34
SPOLU	26	100,0	48	100,0	21	100,0	26	100,0	7	100,0	128	100,0

Primerané množstvo teórie v prednáškach z predmetu multimediálna technika hodnotí až 69,53% respondentov. Tak isto aj podiel cvičení 64,84%, ktoré prispeli k pochopeniu tvorby a získaní zručností z vytvárania multimediálnych výučbových materiálov. Že v prednáškach je zbytočne veľa teórie uviedlo 5,47% respondentov, ale bez teoretických základov je ťažko tvoriť nové.

Tabuľka 9. Množstvo teórie v prednáškach predmetu Multimediálna technika

Teórie bolo v prednáškach predmetu Multimediálna technika:	UPP				UTOP				Technická výchova		SPOLU	
	denné		externé		denné		externé		denné			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
zbytočne veľa	4	15,38	1	2,08	0	0,00	2	7,69	0	0,00	7	5,47
veľa	7	26,92	7	14,58	3	14,29	2	7,69	0	0,00	19	14,84
primerane	14	53,85	37	77,08	12	57,14	19	73,08	7	100,0	89	69,53
málo	1	3,85	0	0,00	6	28,57	1	3,85	0	0,00	8	6,25
neviem to posúdiť	0	0,00	3	6,25	0	0,00	2	7,69	0	0,00	5	3,91
SPOLU	26	100,00	48	100,0	21	100,0	26	100,0	7	100,0	128	100,0

Tabuľka 10. Podiel cvičení na získaných zručnostiach z tvorby multimediálnych materiálov pre výučbu

Cvičenia z predmetu Multimediálna technika prispeli k môjmu pochopeniu, resp. získaniu zručnosti zo základov tvorby multimediálnych výučbových materiálov:	UPP				UTOP				Technická výchova		SPOLU	
	denné		externé		denné		externé		denné			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
podstatne	7	26,92	13	27,08	5	23,81	7	26,92	0	0,00	32	25,00
primerane	18	69,23	31	64,58	12	57,14	17	65,38	5	71,43	83	64,84
nepodstatne	1	3,85	4	8,33	4	19,05	2	7,69	2	28,57	13	10,16
boli zabíjaním času	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
SPOLU	26	100,0	48	100,0	21	100,0	26	100,0	7	100,0	128	100,0

Študenti počas semestra tvorili výučbové materiály a potom posudzovali ich kvalitu, hlavne ako prispeje nimi vytvorený výučbový materiál ku kvalite výučby vybratého učiva. Až 63,28% respondentov hodnotilo, že nimi vytvorený výučbový materiál prispeje ku kvalite výučby dobre, 29,69 % výborne a len 7,03% si myslí, že nimi vytvorené výučbové materiály nedostatočne prispievajú ku kvalite výučby (tabuľka 11).

Tabuľka 11. Ako prispeje ku kvalite výučby študentom vytvorený multimediálny výučbový materiál

Vami vytvorený multimediálny výučbový materiál prispeje ku kvalite výučby:	UPP				UTOP				Technická výchova		SPOLU	
	denné		externé		denné		externé		denné			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
výborne	10	38,46	10	20,83	5	23,81	11	42,31	2	28,57	38	29,69
dobre	15	57,69	34	70,83	13	61,90	14	53,85	5	71,43	81	63,28
nedostatočne	1	3,85	4	8,33	3	14,29	1	3,85	0	0,00	9	7,03
SPOLU	26	100,0	48	100,0	21	100,0	26	100,0	7	100,0	128	100,0

Najzaujímavejšie a tiež najrozmanitejšie odpovede respondentov sme dostali na otvorenú položku, ktorou sme chceli zistiť: *Čo by ste odporučili pre skvalitnenie postojov študentov k predmetu Multimediálna technika a jeho hodnoteniu?* Niektoré odpovede sa vyskytovali viackrát, preto uvádzame len výber zaujímavých odpovedí:

- *väčší počet hodín v rozvrhu;*
- *priebežná kontrola práce študentov počas celého semestra;*
- *lepšie a kvalitnejšie prezentovaná forma výkladu, prednáška by mala byť prispôbena vedomostiam a chápaniu študentov, pokračovať postupne viac opakovat' a dbať na osvojovanie informácií študentov;*
- *určiť presné podmienky hodnotenia;*
- *lepšie vybavenie učebne – počítače, dataprojektory;*
- *vyučujúci sa má viac venovať študentom, ukázať im všetky operácie krok za krokom;*
- *väčší záujem študentov, aby ich tá hodina viac bavila;*
- *zistiť u študentov, čo ich zaujíma, čo by potrebovali, čo nevedia, aby zbytočne nemuseli preberať to čo už vedia;*
- *vzbudiť väčší záujem;*
- *väčšia snaha študentov pracovať;*
- *spoločne tvoriť projekt na vyučovaní, aktívne sa zapájať;*
- *málo sa zapája multimediálna technika do vyučovacieho procesu;*
- *laboratórne práce – meranie;*
- *priamo na vyučovacej jednotke si vyskúšať zadanie od vyučujúceho;*
- *prax;*
- *viac cvičení a praktických ukážok;*
- *viac upútať študentov postupným zvyšovaním nárokov nie priamym;*
- *venovať sa viac predmetu zo strany študentov;*
- *viac nových technológií v učebniach;*
- *viac teórie čo sa týka PC a HW, viac tvorby práce;*
- *ukázať iba výhody pri použití multimediálnej techniky;*
- *učebňa by mala byť prispôbena predmetu;*
- *v učebni na PC mať nainštalované najnovšie verzie programov, aby vytvorené prezentácie prehrávali videá;*
- *prezentácia prác na vlastných notebookoch na ktorých prácu vytvorili študenti;*
- *učebňu s počítačmi, kvalitnejšie programy;*
- *vyššiu dotáciu hodín, aby študenti mohli osvojiť zručnosti;*
- *získané informácie vedieť použiť v praxi;*
- *prakticky si vyskúšať na PC;*
- *aby mal každý študent k dispozícii PC a robil predvzdané úkony s vyučujúcim;*
- *vyskúšať si vytváranie rôznych úloh na PC priamo v škole;*

- *riešenie konkrétnych úloh z praxe;*
- *viac hodín prednášky;*
- *viac praktických ukážok a menej teórie.*

Na základe analýzy odpovedí respondentov môžeme konštatovať, že veľká väčšina študentov (poznámka autora: pravdepodobne študenti externého štúdia) by privítala väčšiu časovú dotáciu pre predmet multimediálna technika, aby si mohli samostatne vykonávať jednotlivé operácie krok po kroku, výučbu v špeciálnej učebni pre predmet multimediálna technika – nestačí im počítačová učebňa, ktorá nemá príslušné hardvérové a softvérové prostriedky na tvorbu multimediálnych výučbových materiálov. Čo sa týka podmienok hodnotenia tie sú stanovené v študijnom poriadku Fakulty prírodných vied a konkrétne aj tiež v liste o predmete, ale študenti (respondenti, ktorí tak odpovedali) tieto dokumenty nemali prečítané. Umožniť študentom prezentovať práce na ich vlastných notebookoch je možné, ale študenti si nechcú priznať vlastné chyby, ktorých sa dopúšťajú, hlavne pri prenosoch na iné počítače zabúdajú priložiť súbory s videom, prípadne zvukom a potom sa im pri prezentácii nimi vytvoreného výučbového materiálu, napr. neprehráva video, alebo chýba zvukový sprievod. Študenti si musia uvedomiť, že nimi vytvorené multimediálne výučbové materiály musia byť spustiteľné na ľubovoľnom počítači, ktorý sa nachádza na konkrétnom type školy, t.j. takmer na každom v opačnom prípade by bolo vhodné napísať minimálnu konfiguráciu hardvéru a softvéru počítača, ktorý je potrebný na prezentáciu a napísať stručný manuál na používanie.

Záver

Multimediálne technológie a s nimi súvisiace pedagogické postupy v rukách skúsených a znalých učiteľov majú potenciál zefektívniť vzdelávací proces. Samotné technológie však nedokážu realizovať toto zefektívnenie, ba naopak, neuvážene použitie multimediálnych technológií vo vzdelávaní môže viesť k výsledku, kedy naše školy budú opúšťať absolventi bez schopnosti verbálne komunikovať medzi sebou, žijúcich vo virtuálnom svete vytvorenom multimediálnymi technológiami. V súčasnosti veľa žiakov a študentov po príchode zo školy domov si zapína svoje počítače a namiesto športovaniu, resp. hrám s kamarátmi vonku hrá počítačové hry doma. Okrem sociálnej biedy, ktorú nesprávne používanie multimediálnych technológií so sebou prináša, je skutočnosť, že takéto používanie multimédií deformuje tvorivosť a predstavivosť žiakov a študentov. Hotové videoprogramy dávajú priestor na ploché pozorovanie a často nedávajú priestor a dôraz na samostatné uvažovanie. Z uvedeného vyplýva, že kvôli týmto hrozbám by sme mali multimediálne technológie z vy-

učovacieho procesu vylúčiť? Takéto radikálne riešenie nie je určite nevyhnutné. Multimediálne technológie majú potenciál zefektívniť kognitívne procesy a dokážu priaznivo vplyvať na pochopenie, porozumenie a aplikáciu prezentovaného učiva. Avšak učitelia a rodičia musia správne multimediálne technológie aplikovať. Multimediálne technológie nikdy nenahradia vynikajúceho pedagóga a zainteresovaného rodiča, ale určite môžu obohatiť a zatraktívniť vzdelávanie, v ktorom multimediálne technológie budú správne použité. Veríme, že aj tento príspevok pomohol aspoň z časti poukázať na spôsoby, akými môžu byť multimediálne technológie používané vo vzdelávacom procese. Súčasne si uvedomujeme zložitosť danej problematiky a potrebu ďalšieho výskumu v efektívnosti multimédií vo vyučovacom procese.

Bibliografia

- Brdička B., *Vliv technologií na inovaci výukových metod*. In: *Sborník konference Informační gramotnost*. MZK, Brno 2005, s. 92–97. ISBN 80-7051-160-5. Dostupný z: <http://www.ceska-skola.cz/ICTveskole/Ar.asp?ARI=101958&CAI=2129>.
- Furmanek W., *Rozwijanie kluczowych umiejetności technologii informacyjnych naczelnym celem edukacji informacyjnej* [w:] *Pedagogika i Informatika*, red. A. Mitas, UŚ, Katowice 2002.
- Pavlovkin J., *Výučbové programy*. In: *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania 2008*. UMB v Banskej Bystrici, FPV, Banská Bystrica 2009, s. 234–240. ISBN 978-80-8083-721-1
- Pavlovkin J.: *Implementácia IKT do vyučovacieho procesu*. In: *Dydaktyka informatyki Multimedia w teorii i praktyce szkolnej* (Furmanek, Piecuch). Uniwerszita Rzeszow, s.121–141, Rzeszow 2008. ISBN 978-83-7338-392-0.
- Pavlovkin J., *Informačné a komunikačné technológie v edukačnom systéme slovenskej republiky*. In: *Kompetencje kluczowe kategoria pedagogiki. Studia porównawcze polsko – Slowackie*. Redaktor W. Furmanek, M. Ďuriš. Uniwersytet Rzeszowski, Zaklad Dydaktyki Techniki i Informatyki, Rzeszow 2007, s.157–173, ISBN 978-83-7338-326-5.
- Pavlovkin J., *Multimédia významná podpora didaktických procesov pedagóga a edukantov*. In: *Technika – informatyka – edukacja Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej*. Uniwersytet Rzeszowski, Zaklad Dydaktyki Techniki i Informatyki, Rzeszow 2007, s.146–151. ISBN 978-83-88845-91-8.
- Piecuch A., *Wstęp do projektowania multimedialnych opracowań metodycznych*. Rzeszow 2008: Forsze. ISBN 978-83-88845-97-0
- Walat W., *Od podręcznika konwencjonalnego do multimedialnego (elektronicznego)* [w:] *Technika – informatyka – edukacja. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej*, red. W. Furmanek, A. Piecuch, W. Walat, Forsze, Rzeszów 2005.
- Žáčok Ľ., *Research of examination the options to increase the education effectiveness in the technical subjects at the 7th grade of elementary school using hypertext educational material*. In: *Informatics in Education*, 9(2), p. 283–299. ISSN 1648-5831, 2010.
- Autor ďakuje Slovenskej grantovej agentúre KEGA za finančnú podporu výskumu (grant č. 005UMB-4/2011).

Ján Stebila

VÝSLEDKY EXPERIMENTU VYUŽITIA MULTIMÉDIÍ VO VÝUČOVANÍ PREDMETU TECHNIKA

RESULTS OF THE EXPERIMENT USING MULTIMEDIA IN TEACHING COURSE TECHNOLOGY

Kľúčové slová: Výskum, Žiak, Multimédiá, Efektivita vzdelávania

Keywords: Research, Pupil, Multimedia, Effectiveness of education

Abstrakt

V článku sa venujeme zisťovaniu vstupných výsledkov miery používania multimediálnych učebných pomôcok v technických odborných predmetoch na základných školách v Slovenskej republike. Pre zisťovanie stavu bol navrhnutý výskum, kde sa potrebné informácie zisťovali prostredníctvom výskumného nástroja, vstupného didaktického testu.

Summary

In this article we deal with the research section is dedicatet to measuring the use of multimedia teaching programe by Professional teachers of technical subjects at primary schol with SVK. For this purpose survey was designet, where the information was obtained throught the research instrument, a input didactic test.

Úvod

V našom prostredí sa nevedie verejná diskusia na tému vhodnosti použitia počítačov na realizáciu výučby. Uvedomujeme si jej rozsiahlosť a komplexnosť, ktorú je možné a potrebné skúmať veľmi podrobne. Zaujíma nás, či dosiahnu žiaci vyučovaní pomocou MUP lepšie výsledky v prvých troch oblastiach Nie-mierkovej taxonómie (zapamätanie, porozumenia, špecifický transfer) a či sa žiaci budú učiť aktívnejšie na vyučovaní, kde sa používa MUP, ako na vyučovaní, kde uplatňujú pri vyučovaní tradičné metódy.

Prirodzený pedagogický experiment bol realizovaný s cieľom dokázať, že použitím nami navrhutej MUP vo vyučovaní predmetu Technika v nižšom sekundárnom vzdelávaní základných škôl sa štatisticky významne zlepši úroveň poznatkov z riešenej problematiky žiakov v experimentálnych skupinách. Úroveň vedomostí, žiakov v predmete Technika, sme na začiatku i na konci experimentu zisťovali pomocou didaktických testov vlastnej konštrukcie, ktorej sme

venovali veľkú pozornosť. Použili sme dva didaktické kognitívne neštandardizované, NR (rozlišujúce) didaktické testy.

Krátka charakteristika multimediálnej učebnej pomôcky

Súčasťou technického vzdelania, ktorú prostredníctvom predmetu Technika by mal žiak získať počas školskej dochádzky, je aj osvojenie si vedomostí, zručností a návykov z rôznych technických oblastí. Tento základ je veľmi dôležitou podmienkou pre osvojenie a rozvoj ďalších vedomostí žiakov, ako napr. orientácia, rozoznávanie materiálov, ovládanie základných zručností, a pod. Každý z nás dosahuje úspech pri získaní nových poznatkov iným spôsobom. Objem informácií, ktoré si dokážeme naraz zapamätať, je veľmi malý, čo pri výučbe spôsobuje nemalé problémy. Jeden žiak sa učí naspamäť všetko, a pritom tomu nerozumie, iný sa snaží učivo porozumieť, snaží sa rozlíšiť, čo je v učive podstatné. Jedni si robia poznámky z toho, čo učiteľ vysvetľuje, druhí si potrebujú učivo ihneď odskúšať. Jedni preferujú pri získavaní informácií hovorené slovo, iní vizuálny obraz. Každý používa pri učení iný postup, charakteristický pre jeho individuálny učebný štýl.

Keďže náš dlhodobý záujem bol a stále je zaraďovať a učiť žiakov v oblasti predmetu Technika, pričom nové inovačné prístupy umožňujú použitie multimédií a počítačov vo vyučovaní, snažili sme sa využiť svoje schopnosti, vedomosti i potenciál pri hľadaní a samotnej tvorbe efektívnej, novej učebnej pomôcky, ktorá by v plnej miere nahradila ich momentálny deficit pre danú problematiku a v plnej miere zefektívnila vyučovanie. Zefektívnenie vyučovania je veľmi náročný a dlhodobý proces a nie je možné ho riešiť plošne. Pri vytváraní novej multimediálnej učebnej pomôcky sme sa sústredili najmä na oblasť technických materiálov, kde sa využíva počítač ako pracovný prostriedok učiteľa, ale aj žiaka.

Uvedomujeme si, že používanie informačných technológií a počítačov vo vyučovacom procese prináša so sebou aj určité nevýhody a komplikácie, ale sme presvedčení, že pri správnom používaní sú už nenahraditeľným prostriedkom humanizácie vyučovania a významne prispievajú k tvorivosti žiakov. Učiteľ je ten, kto si musí uvedomiť, že počítač je prostriedok, ktorý dokáže žiakovi sprostredkovať informácie, ale city a lásku mu dokáže dať len on.

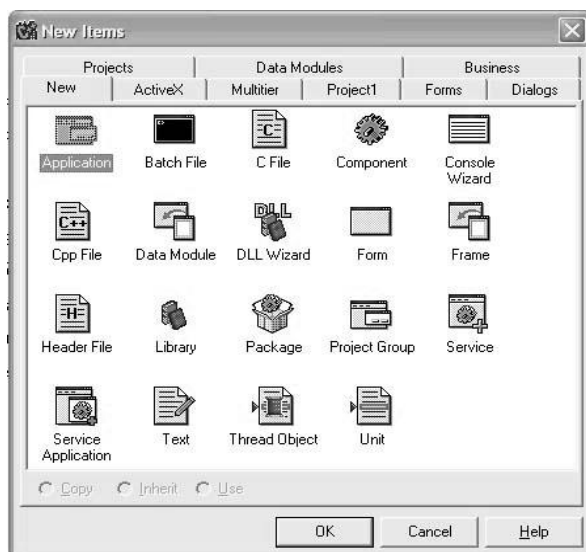
Na to, aby vzdelávanie bolo účinné a rovnomerne rozvíjalo kognitívnu i afektívnu doménu osobnosti žiaka je nutné, okrem počítačových technológií, vo výučbe využívať aj rôzne iné metódy, obsahy a formy. Neexistuje obsah, ktorý by sa dal sprostredkovať bez metód a neexistuje sprostredkovanie bez média (učebná pomôcka). Z týchto dôvodov sme sa pri tvorení a hľadaní efektívnych postupov využitia novej učebnej pomôcky snažili, okrem počítačových techno-

lógii, využiť aj synergiu iných metód a postupov, najmä z oblasti projektového a problémového vyučovania. Úlohou MUP je uspokojiť žiakove potreby v kognitívnej, ale aj afektívnej oblasti.

Technická realizácia a charakteristika multimedialnej pomôcky

Multimedialna učebná pomôcka pre predmet Technika na ZŠ bola naprogramovaná vo vývojovom prostredí Borland C++ Builder 5. Tento nástroj umožňuje tvorbu rôznych typov programov napísaných v jazyku C++. Podporuje konzolové aplikácie, kompatibilné so systémom MS-DOS, tiež klasické aplikácie, určené pre všetky druhy systému MS Windows: MS Windows 95, MS Windows 98, MS Windows NT, MS Windows 2000, a takisto MS Windows XP (Home i Professional edition). Umožňuje dokonca vytvárať aj objektovo orientované aplikácie (Object Oriented Programming), ktoré sú tiež určené pre všetky druhy MS Windows. Okrem týchto základných typov programu nám Borland C++ Builder 5 umožňuje tvorbu mnohých ďalších typov aplikácií či súborov (dátové moduly, knižnice, dynamické knižnice, hlavičkové súbory).

MUP pre predmet Technika na ZŠ nie je konzolovou aplikáciou, a teda nie je kompatibilná so systémom MS-DOS. Je však možné spustiť ju na akomkoľvek operačnom systéme MS Windows, keďže bola v Borland C++ Builderi vytvorená ako aplikácia špeciálne určená pre tento operačný systém. Nevyužíva však inštrukcie orientovaného programovania.



Obrázok 1. Ponuka programu Borland C++ Builder 5

Koncepciou učebnej pomôcky z programového hľadiska bolo vytvoriť spoľahlivo pracujúcu aplikáciu, ktorá vyhovuje požiadavkám na kvalitný program - krátka doba realizácie výpočtového procesu a čo najmenšia kapacita pamäte procesoru, potrebná pre uvažovaný program a ním spracovávané údaje. Vďaka efektívnemu kompilátoru, ktorý je súčasťou spomínaného vývojového nástroja, Borland C++ Builder 5, potrebuje samotná aplikácia na disku 811 kB pamäte.

Pri tvorbe programu učebnej pomôcky sa prihliadalo na fakt, že výkon počítačov, ktorými sú základné školy vybavené, je rôzny a neraz sú k dispozícii počítače s relatívne nízkym výkonom. Preto bolo dôležité vytvoriť aplikáciu, ktorá bude schopná bezchybne vykonávať svoju funkciu pri rovnakom čase na všetkých bežne používaných počítačoch.

Minimálna konfigurácia systému potrebná pre chod programu je:

- procesor Intel Pentium I 75 MHz (alebo procesor s ekvivalentným výkonom);
- operačná pamäť 8 MB;
- jednotka CD-ROM 4x;
- operačný systém MS Windows 9x, NT, 2000 alebo XP.

Uvedená minimálna hardvérová konfigurácia je vlastne minimálnou hardvérovou konfiguráciou, potrebnou na chod operačného systému Windows 9x. Z toho vyplýva, že MUP na ZŠ je spustiteľná na akomkoľvek počítači, ktorý používa operačný systém MS Windows.

Konfigurácia počítača, na ktorom prebiehal test (uvádzame len relevantné položky):

- pracovná frekvencia CPU 1922 MHz;
- operačná pamäť 256 MB;
- operačný systém MS Windows XP Professional;

Tabuľka 1. Využitie procesora a pamäte I

Akcia	Využitie CPU	Využitie operačnej pamäte (KB)
Spustenie programu	0%	6 996
Výber križovatky	0%	7 652
Spustenie animácie	2%	6 348
Hranie pexesa	11%	6 072
Riešenie testu	2%	6 732

Tabuľka 2. Využitie procesora a pamäte II

Akcia	Využitie CPU	Využitie operačnej pamäte (KB)
Spustenie programu	0%	6 996
Výber križovatky	0%	7 652
Spustenie animácie	2%	6 348
Hranie pexesa	16%	6 072
Riešenie testu	3%	6 732

- pracovná frekvencia CPU 900 MHz;
- operačná pamäť 128 MB;
- operačný systém MS Windows XP Professional;
- pracovná frekvencia CPU 150 MHz;
- operačná pamäť 32 MB;
- operačný systém MS Windows 98 SK Second edition.

Tabuľka 3. Využitie procesora a pamäte III

Akcia	Využitie CPU	Využitie operačnej pamäte (KB)
Spustenie programu	0%	6 996
Výber križovatky	0%	7 652
Spustenie animácie	5%	6 348
Hranie pexesa	19%	6 072
Riešenie testu	5%	6 732

Prirodzený pedagogický experiment

Hlavnou metódou výskumu bol pedagogický experiment. Nakoľko sa experimentálny výskum uskutočnil v reálnych podmienkach na vybraných základných školách v Slovenskej republike, išlo o prirodzený (terénny) pedagogický kvázi experiment. Všetky školy zaradené do experimentu boli mestského typu. Nezávislou premennou vo výskume bola nami navrhnutá multimediálna učebná pomôcka pre technické odborné predmety. Závislou premennou bola úroveň teoretických vedomostí žiakov v oblasti zapamätania, porozumenia, špecifického transferu a aktívne učenie sa žiakov. Základným súborom výskumu boli žiaci 6. ročníka základných škôl, v ktorých sa vyučovala zložka technická výchova. Výskumnú vzorku tvorilo päť základných škôl Slovenskej republiky. V snahe zníženia počtu intervenujúcich premenných na výsledky experimentu sme do výskumu vybrali len školy spĺňajúce nasledovné podmienky:

- vybratá základná škola je plneorganizovaná;
- predmet Technika na základnej škole bol vyučovaný podľa platných učebných osnov schválených MŠ SR;
- učitelia vyučujúci v triedach zaradených do experimentu sú kvalifikovaní, to znamená, že mali ukončené vysokoškolské štúdium v aprobácii Technická výchova, resp. Základy techniky;
- kontrolnú a experimentálnu skupinu v danej základnej škole vyučuje ten istý učiteľ;
- základné učivo predmetu Technika je odučené v rozsahu stanovenom učebnými osnovami;
- aby bolo možné zistiť, či uplatnenie nami navrhutej MUP vo vyučovaní

predmetu Technika v nižšom sekundárnom vzdelávaní bolo účinné, bola kontrolná skupina vyučovaná tradičným spôsobom, experimentálna skupina s pomocou MUP.

Identifikácia súboru respondentov

Cieľom tejto úlohy bolo vhodne zvoliť experimentálnu a kontrolnú skupinu žiakov. Vzhľadom k tomu, že sme chceli použiť na analýzu údajov štatistické metódy, ktoré predpokladajú určité, nie náhodné zaraďovanie žiakov do experimentálnych a kontrolných skupín, rozhodli sme sa výberový súbor zostaviť na základe porovnania vedomostnej úrovne žiakov. Pred začatím experimentu sme pomocou vstupného didaktického testu (pretest) zisťovali, či je vedomostná úroveň žiakov súboru 1. a súboru 2. rovnaká. Na konci experimentu sme účinnosť použitia MUP do vyučovania overovali pomocou výstupného didaktického testu (posttestu). Na základe odporúčania (Gavora, 2001, s. 146) sme vypracovali experimentálny plán s použitím pretestu a subtestu (tabuľka 4). V tabuľke áno v stĺpci pretest a posttest znamená, že meranie formou didaktického testu bolo uskutočnené v danej skupine na začiatku i na konci experimentu. Písmenom p sme v stĺpci pôsobenie označili nezávislú premennú, p1 sme použili na označenie tradičného spôsobu vyučovania, p2 označovalo vyučovanie problematiky dopravnej výchovy v predmete Technika aplikovaním MUP v danej skupine.

Tabuľka 4. Experimentálny plán pedagogického experimentu

	pretest	pôsobenie p	posttest
ZŠ A	áno	p1	áno
ZŠ B	áno	p1	áno
ZŠ C	áno	p1	áno
ZŠ D	áno	p1	áno
ZŠ E	áno	p1	áno

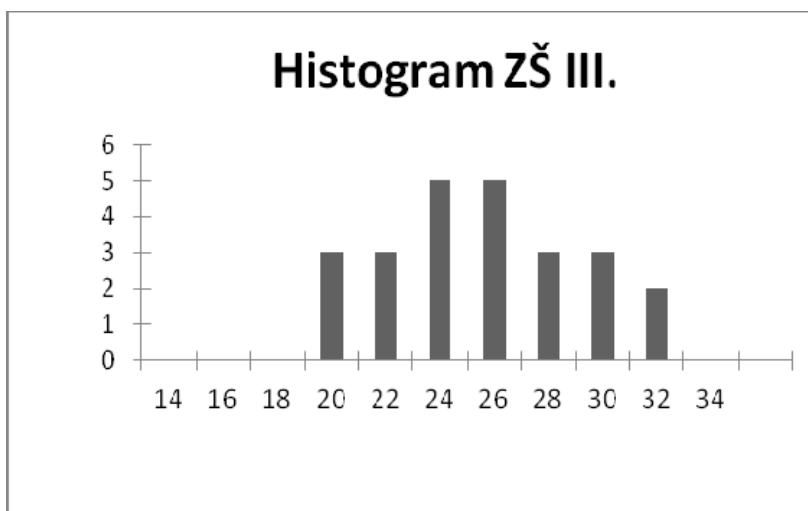
Na testovanie rovnocennosti testovaných skupín žiakov sme použili neštandardizovaný didaktický test vlastnej konštrukcie. Didaktický test pre žiakov bol zostavený z úloh navrhnutých podľa Vzdelávacieho štandardu s exemplifikačnými úlohami z predmetu Technika v nižšom sekundárnom vzdelávaní. Všetky otázky v teste boli z obsahu predpísaného základného učiva, ktoré majú mať osvojené všetci žiaci 6. ročníka v predmete Technika. Didaktický vedomostný test obsahoval 20 úloh zo základného učiva pre 6. ročník. Výsledky vstupného didaktického testu sme vyhodnotili a úroveň vedomostí žiakov súboru 1. a súboru 2. sme štatisticky porovnávali dvojvýberovým Wilcoxonovým t-testom. Pri overovaní rovnocennosti vzorky výskumu sme testovali nasledujúcu nulovú hypotézu:

H_0 : Oba výberové súbory pochádzajú z toho istého rozdelenia pravdepodobnosti, t. j. medzi oboma skupinami žiakov nie je štatisticky významný rozdiel vzhľadom na dosiahnuté výsledky v teste.

Výsledky testu sme spracovali pomocou aplikácie programu MS EXCEL. V nasledujúcich tabuľkách uvádzame výstupy Wilkoxsonovho dvojvýberového t-testu z aplikácie MS Excel pre jednotlivé základné školy. Boli získané nasledujúce výsledky:

Tabuľka 5. Výsledky ZŠ III

ZŠ III.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	24,86	24,26
Rozptyl	12,991	20,356
Počet	25	25
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	46	
t štat.	0,5195	
P(T<=t) (1)	0,3029	
z krit. (1)	1,6786	



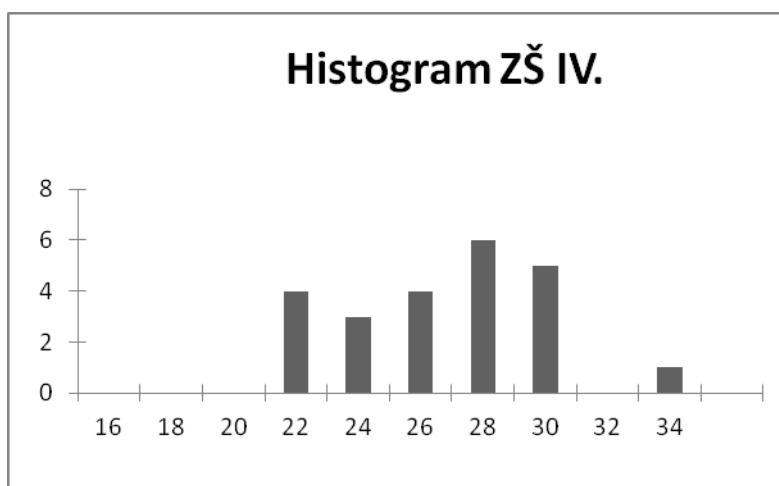
Graf 1. Histogram ZŠ III. A

Na Základnej škole III. (tabuľka 5) bolo zistené, že úroveň vedomostí žiakov súboru 1. a súboru 2. je rovnaká. Hodnota testovacieho kritéria $z = 1,678$ a hodnota pravdepodobnosti $p = 0,302$. To znamená, že testovanú hypotézu H_0 nezamietame, pozorované rozdiely nie sú štatisticky významné. Experimentálnu a kontrolnú triedu môžeme náhodne vybrať hodom mince.

Tabuľka 6. Výsledky ZŠ IV

ZŠ IV.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	19,5	21,20
Rozptyl	38,363	18,702
Počet	12	12
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	20	
t štat.	-0,7833	
P(T<=t) (1)	0,2212	
z krit.(1)	1,7247	

Pri analýze vedomostnej úrovne žiakov Základnej školy IV. (tabuľka 6) sme dostali hodnotu testovacieho kritéria $z = 1,724$ a hodnotu pravdepodobnosti $p = 0,221$.



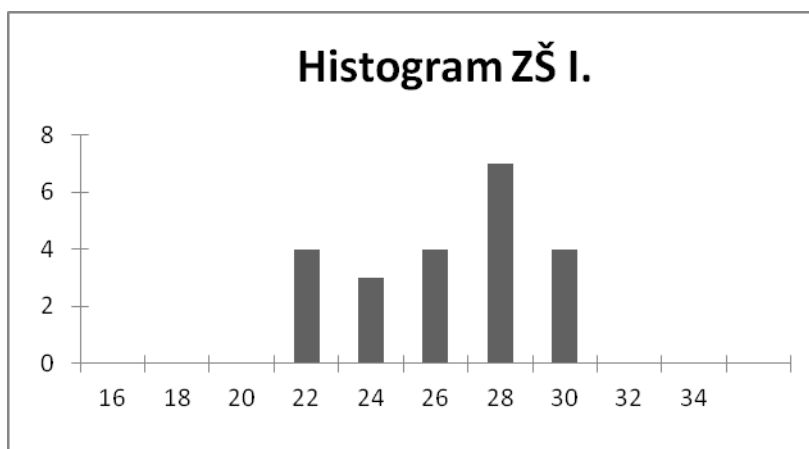
Graf 2. Histogram ZŠ IV. B

Z toho dôvodu taktiež testovanú hypotézu H_0 nezamietame a tvrdíme na hladine významnosti 0,05 s pravdepodobnosťou 95 %, že pozorované rozdiely nie sú štatisticky významné.

Iná situácia bola na Základnej škole I. (tabuľka 7). Tu bolo zistené, že úroveň vedomostí žiakov súboru 1. a súboru 2. je rozdielna. Vypočítaná hodnota testovacieho kritéria bola $z = 1,699$ a hodnota pravdepodobnosti $p = 0,001414$. Keďže hodnota pravdepodobnosti $p < 0,05$, zamietame testovanú hypotézu H_0 na hladine významnosti 0,05. To znamená, že rozdiely vo vedomostnej úrovni žiakov súboru 1. a súboru 2. sú štatisticky významné. Za experimentálnu triedu zvolíme súbor s menšou strednou hodnotou.

Tabuľka 7. Výsledky ZŠ I

ZŠ I.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	25,659	20,904
Rozptyl	8,937	36,090
Počet	22	22
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	29	
t štat.	3,2615	
P(T<=t) (1)	0,0014	
z krit. (1)	1,6991	

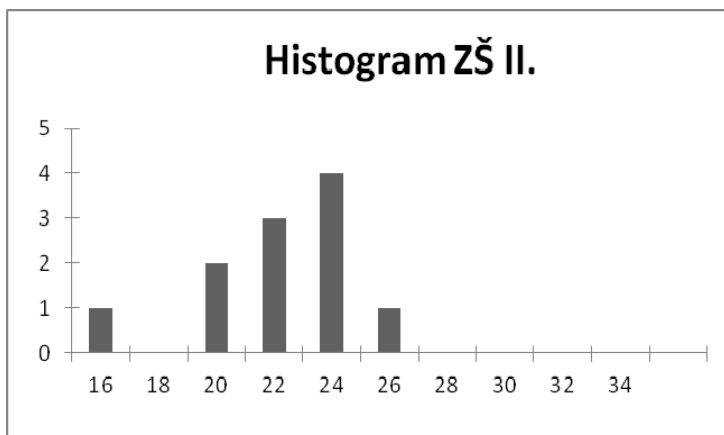


Graf 3. Histogram ZŠ I. C

Tabuľka 8. Výsledky ZŠ II.

ZŠ II.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	28,354	24,604
Rozptyl	16,162	17,782
Počet	24	24
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	46	
t štat.	3,1531	
P(T<=t) (1)	0,0014	
z krit.(1)	1,6786	

Rovnaké výsledky sme dostali pri vyhodnocovaní výsledkov vstupného testu na základných školách II. a V. Na Základnej škole II. (tabuľka 8) bola hodnota testovacieho kritéria $z = 1,678$ a hodnota pravdepodobnosti $p = 0,001$, na Základnej škole V. (tabuľke 9) bola hodnota testovacieho kritéria $z = 1,685$ a hodnota pravdepodobnosti $p = 0,0005$.

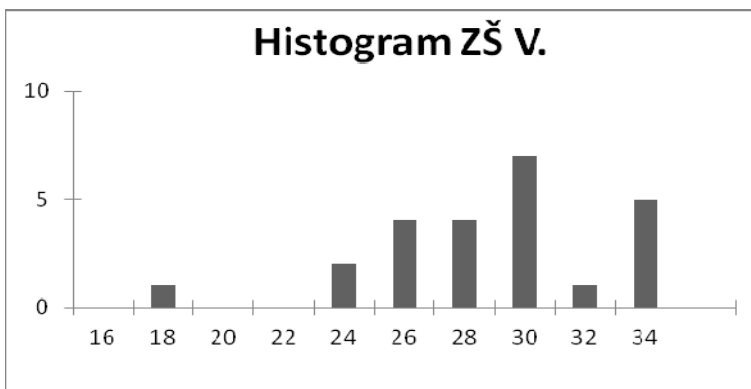


Graf 4. Histogram ZŠ II. D

Zamietame testovanú hypotézu H_0 na hladine významnosti 0,05. To znamená, že rozdiely vo vedomostnej úrovni žiakov súboru 1. a súboru 2. sú štatisticky významné. Za experimentálnu triedu zvolíme súbor s menšou strednou hodnotou.

Tabuľka 9. Výsledky ZŠ V

ZŠ V.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	25,791	20,791
Rozptyl	12,976	34,411
Počet	24	24
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	38	
t štat.	3,5583	
$P(T \leq t) (1)$	0,0005	
z krit. (1)	1,6859	



Graf 5. Histogram ZŠ V. E

Pred samotným testovaním sme boli učiteľmi a vedením školy upozornení na výrazné rozdiely prospechu žiakov v týchto triedach. Preto boli triedy rozdelené do skupín. V tomto prípade sme vybrali za experimentálnu skupinu EXP tie triedy, ktoré dosahovali horší aritmetický priemer. Aby sme zistili, či využívanie multimedialnej učebnej pomôcky vo vyučovaní danej problematiky ovplyvní vedomostnú úroveň experimentálnej triedy do takej miery, že na konci experimentu bude štatisticky významný rozdiel vo vedomostnej úrovni žiakov oboch tried. Na základných školách III. a IV., kde bola úroveň vedomostí rovnaká, sme hodom mince vybrali kontrolnú a experimentálnu triedu.

Tabuľka 10. Vstupný DT vyhodnotený Wilcoxonovým dvojvýberovým t-testom

Základná škola	ZŠ I.	ZŠ II.	ZŠ III.	ZŠ IV.	ZŠ V.
z	1,699	1,678	1,678	1,724	1,685
p	0,00141	0,001	0,302	0,221	0,0005

z – testovacie kritérium, p – hodnota pravdepodobnosti

Výsledky, ktoré sme dostali pomocou Wilcoxonovho dvojvýberového t-testu (tabuľka 10) potvrdili, s výnimkou Základnej školy III. a IV, že medzi súborom 1. a súborom 2. na začiatku výskumu bol štatisticky významný rozdiel vo vedomostnej úrovni žiakov v predmete Technika.

Pre celkovú prehľadnosť uvádzame v tabuľke 11 celkový sumár výberu žiakov do jednotlivých skupín v pedagogickom experimente.

Tabuľka 11. Celkový sumár žiakov

Počet vybraných tried zo 6. roč. na ISCED 2	10	214 žiakov
Počet skupín zúčastňujúcich sa na pedagogickom výskume	2	KONTROLNÁ a EXPERIMENTÁLNA
Počet experimentálnych podskupín	5	v každej podskupine daný počet žiakov
Počet kontrolných podskupín	5	v každej podskupine daný počet žiakov

Záver

Základným súborom, vhodným pre náš výskum, boli žiaci 6. ročníka na nižšom sekundárnom vzdelávaní v Slovenskej republike. Výsledky populácie žiakov 6. ročníka v rámci Slovenskej republiky môžeme považovať za normálne rozdelené. To je dôvod, prečo vo výskume môžeme spracovať dáta ako výber z normálneho rozdelenia. Z hľadiska vonkajšej validity výskumu sme výber vzorky realizovali stratifikovaným výberom.

V prvej etape konštrukcie didaktických testov sme analyzovali pedagogickú dokumentáciu predmetu Technika s cieľom zabezpečenia obsahovej validity didaktických testov. Pri samotnej konštrukcii sme sa snažili obsiahnuť celé učivo jednotlivých tematických celkov, ktoré si žiaci mali osvojiť v 6. ročníku základnej školy.

Snažili sme sa, aby oba didaktické testy rovnomerne, reprezentatívne pokrývali preverované učivo, t. j., aby bola dosiahnutá čo najvyššia obsahová validita. Veľkú pozornosť sme venovali tvorbe úloh a odpovedí k jednotlivým položkám.

Tento príspevok vznikol s grantovou podporou MŠVV a Š SR pre projekt KEGA č. 005 UMB – 4/2011

Literatúra

- Gavora P., *Úvod do pedagogického výskumu*, UK, Bratislava 2001.
- Rybakowski M., Stebila J., *School Education For Road Safety Polish-Slovakian Comparative Study*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2010.
- Stebila J., *New Forms of natural sciences education in the context of lower secondary education in the Slovak republic*, Communications, Volume 12, 3/2010, Žilina 2010.
- Stebila J., *Results of the research of using the multimedia teaching aid under real conditions at primary schools in SVK*, JTIE, Volume 1, Issue 1, Olomouc 2009.
- Stebila J., *Research and Prediction of the Application of Multimedia Teaching Aid in Teaching Technical Education on the 2nd level of primary schools*. Informatics in Education, Vilnius University. Vol. 10, No. 1, Vilnius 2011.
- Žáčok Ľ., *Nové prístupy v technickom vzdelávaní na druhom stupni ZŠ [w:] ACTA Universitatis Matthiae Belii. Ser. Technická výchova*. Univerzita Mateja Bela. No 11, Banská Bystrica 2011.

INFORMACJE O AUTORACH

FURMANEK WALDEMAR

Prof. zw. dr hab., Instytut Techniki, Uniwersytet Rzeszowski

ISKIERKA SŁAWOMIR

Prof. nadzw. dr hab. inż., Instytut Informatyki, Wydział Elektryczny, Politechnika Częstochowska

JANCZYK JANUSZ

Dr, adiunkt, Instytut Techniki, Uniwersytet Śląski

KĘSY MAREK

Dr inż., adiunkt, Politechnika Częstochowska

KOZÍK TOMÁŠ

Prof. Ing. DrSc, Katedra techniky a informačných technológií PF, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

KRZEMIŃSKI JANUSZ

Dr inż., adiunkt, Instytut Informatyki, Wydział Elektryczny, Politechnika Częstochowska

PAVLOVKIN JÁN

Ing. PhD, Fakulta prírodných vied, Katedra techniky a technológií Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

PIECUCH ALEKSANDER

Prof. nadzw. dr hab., Instytut Techniki, Uniwersytet Rzeszowski

ŠIMON MAREK

Ing. Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

STEBILA JÁN

PaedDr., PhD., Fakulta prírodných vied, Katedra techniky a technológií Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

STRZECHA JANUSZ

Mgr inż., asystent, Wydział Sztuki, Zakład Intermediów, Uniwersytet Rzeszowski

SZABŁOWSKI STANISŁAW

Dr inż., Zespół Szkół Informatycznych i Mechatronicznych w Przemysłu

SZEWCZYK AGNIESZKA

Prof. zw. dr hab., Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński

TADEUSIEWICZ RYSZARD

Prof. zw. dr hab. inż., Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki,
Katedra Automatyki, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

VARGOVÁ MÁRIA

Doc. PaedDr. PhD, Katedra techniky a informačných technológií, PF, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

WEŹGOWIEC ZBIGNIEW

Dr inż., adiunkt, Instytut Informatyki, Wydział Elektryczny, Politechnika Częstochowska