

Joanna KANDZIA

Szkoła Nauk Ścisłych USKW w Warszawie, Polska

Edukacja matematyczna wspomagana e-learningiem

Wstęp

Każde urządzenie techniczne wyznacza granice epok w społeczeństwie. Wielkie zmiany w sposobach mówienia, porozumiewania się i zachowania się ludzi wiążą się z przyjęciem nowych narzędzi. W czasach globalizacji człowiek wymyślił rozszerzenia do wszystkiego, co kiedyś było wyłącznie domeną jego ciała. Rozszerzenie ludzkich funkcji musi posiadać charakter zbiorowy.

Nowe technologie są istotnym elementem życia. Od telefonów komórkowych, SMS-ów, aż po iPody. Obserwując ludzi w miejscach publicznych, uczniów/studentów w szkołach, widzimy, że zdecydowana większość jest wyposażona w te gadżety. Posiadają konta na portalach społecznościowych. Każdą informację najszybciej można przekazać przez Facebooka. Technologia jest głównym element multimedialnego świata uczących się ludzi. Internet połączył stałą obecność konkretnej informacji z szybkością jej przekazywania, natychmiastowym odbiorem i multimedialnością. M. McLuhan twierdził, że środek przekazu sam jest przekazem. Przekazem nie jest to, co się w mediach znajduje, lecz zmiany, jakie wprowadzają w ludzkie życie – skala, tempo, wzorzec. Według niego „w edukacji oznacza to koniec jednokierunkowego przekazywania informacji uczniom, ponieważ funkcjonują już oni w »polu« wiedzy stworzonym przez nowe środki przekazu, które to pole, choć całkiem innego rodzaju, jest o wiele bogatsze i bardziej złożone niż jakikolwiek inny tradycyjny program nauczania” [McLuhan 2001: 214].

Internet stwarza bardzo atrakcyjną alternatywę dla nauczania tradycyjnego. Zasadniczym warunkiem powodzenia nauczania na odległość jest odejście od encyklopedyzmu dydaktycznego. Pełne wykorzystanie możliwości mediów interaktywnych do skoncentrowania uczenia i uczenia się na uczniu. Wyzwalaniu aktywności twórczej, kreatywności, innowacyjności, ćwiczenia pracy zespołowej, wszystkich elementów, których oczekuje przyszły pracodawca.

Jak zatem można zdefiniować nauczanie na odległość?

Jako proces dydaktyczny prowadzony w specyficznych warunkach. Uczniowie i nauczyciele nie muszą znajdować się w jednym miejscu i w tym samym czasie. Informacje służące budowaniu wiedzy przekazywane są z wykorzystaniem nowoczesnych technologii – przesyłanie głosu, obrazu, materiałów do

pracy czy sprawdzianów wiedzy. Wideo- i audiokonferencje pozwalają na kontakt w czasie rzeczywistym¹.

W dobie bardzo dynamicznie rozwijających się technologii informacyjno/komunikacyjnych należałoby zadać pytania dotyczące wizerunku szkoły przyszłości oraz jej przydatności. Istotne kwestie, które nie straciły na ważności, sformułował prof. A. Bork na konferencji ICCE w 2002 r.²:

- Czy będziemy mieli jakieś szkoły w przyszłości?
- Czy istnieje społeczne zapotrzebowanie na edukację szkolną? Jeśli tak to, dlaczego?
- Czy będziemy mieli w przyszłości uniwersytety? Jeśli tak, to dlaczego?
- Jakiego języka w przyszłości trzeba uczyć wszystkich ludzi? Czy np. języka angielskiego? Okazuje się, że najczęściej ludzi na świecie posługuje się językiem mandaryńskim, a nie językiem angielskim. A może w przyszłości powstanie jeden (sztuczny) język wspólny dla wszystkich kultur, na który będą tłumaczone wszystkie języki świata.
- W jakim wieku należy rozpocząć naukę?
- Kto ma przygotowywać materiały edukacyjne, jeśli nie będzie tradycyjnych szkół?
- Skąd brać pieniądze na przygotowywanie materiałów edukacyjnych?
- W jaki sposób prowadzić badania naukowe dotyczące edukacji społeczeństwa, jeśli nie będzie tradycyjnych szkół?
- Jeśli nie będzie tradycyjnych szkół, to czy potrzebne są nam testy i egzaminy?
- Z jakimi problemami możemy się spotkać, wykorzystując komputerowe materiały edukacyjne?
- Czy umiejętność pisania i czytania musi być bezwzględnie absolutna? Czytanie to umiejętność przechodzenia pomiędzy słowem zapisanym a słowem mówionym. Umiejętność zapisywania mowy pozwoliła ludziom na gromadzenie doświadczeń niezależnie od miejsca i czasu.
- Dlaczego ludzie się uczą?
- Czy ludzie powinni się uczyć tego, czego chcą się uczyć?

Są to pytania, na które nie ma jednoznacznej odpowiedzi.

Matematyka jest narzędziem wspierającym rozwój jednostki. Dostarcza również narzędzi do rozwiązywania krytycznych problemów społeczeństwa globalnego. Niebawem rozwój technik informacyjnych spowodował zmiany w jej nauczaniu. Metody zbierania i dystrybuowania informacji to nowa per-

¹ M.J. Kubiak, redaktor „Wirtualnej Edukacji”, pierwszego w Polsce czasopismo elektronicznego, publikowanego w Internecie co dwa miesiące, od dnia 25 X 2000 r., które zajmuje się popularyzacją szeroko rozumianej edukacji na odległość.

² Emerytowany profesor University of California w Irvine, prowadził sesję panelową na konferencji ICCE w 2002 r., która odbyła się w największym mieście w Nowej Zelandii w Auckland, nt.: „The Future of Learning”

spektywa dla alternatywnych form kształcenia. Powstająca e-dydaktyka musi wypracować skuteczne i ciekawe rozwiązania wspomagające nauczanie tradycyjne³.

Edukacja matematyczna wspomagana e-learningiem

Autorka prowadzi od 4 lat zajęcia online ze studentami matematyki Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Szkoła Nauk Ścisłych, Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie⁴.

Interesujący dla niniejszego opracowania jest kurs algebra z elementami dydaktyki o tematyce ściśle matematycznej: struktury algebraiczne; izomorfizm struktur algebraicznych; systemy liczbowe; ciało liczb zespolonych; przestrzenie wektorowe; relacje i równoważność; grupy, podgrupy i ich własności; ciała i pierścienie; homomorfizmy; permutacje. Wykłady podano w przystępnej formie (niezbyt długie) z rozwiązanymi, krok po kroku, przykładami. Oprócz tego, że ćwiczenia prowadzono w formie tradycyjnej, po każdym wykładzie online studenci rozwiązywali test składający się zarówno z pytań obejmujących część teoretyczną, jak i zadań (matematycznych) do rozwiązania. Do każdego z testów przewidziano trzy podejścia, wynik końcowy to średnia z podejść. Uzyskanie przynajmniej 75% punktów z zadań domowych – quizów to warunek zaliczenia wykładu i przystąpienia do egzaminu.

Czy wykład online wspomagający nauczanie matematyki spełnił oczekiwania studentów i prowadzącego?

Każdy z uczestników procesu kształcenia, nie tylko zdalnego, jest zainteresowany osiągnięciem jak najlepszych wyników. Wyniki są miernikiem zdobytej wiedzy i umiejętności, w tym przypadku matematycznych z algebry wyższej. Termin zajęć to rok akademicki 2012/2013, semestr zimowy. W wykładzie brało udział 60 studentów, studiów matematycznych II stopnia różnych specjalności – ogólnej, finansowej, matematycznego kursu pedagogicznego.

Skala ocen wyglądała następująco: 50% – 75% dostateczny, 76% – 90% dobry, 91% – 100% bardzo dobry.

Analizie zostaną poddane osiągnięcia studentów – wyniki punktowe z całego kursu i egzaminu. Co prawda ćwiczenia nie były oceniane, ale można się pokusić o wnioski. Rozpiętość w punktacji jest dość duża, począwszy od pewnego pułapu (88,19). Najniższą jest ocena dobra (5 osób) i 25 bardzo dobrych.

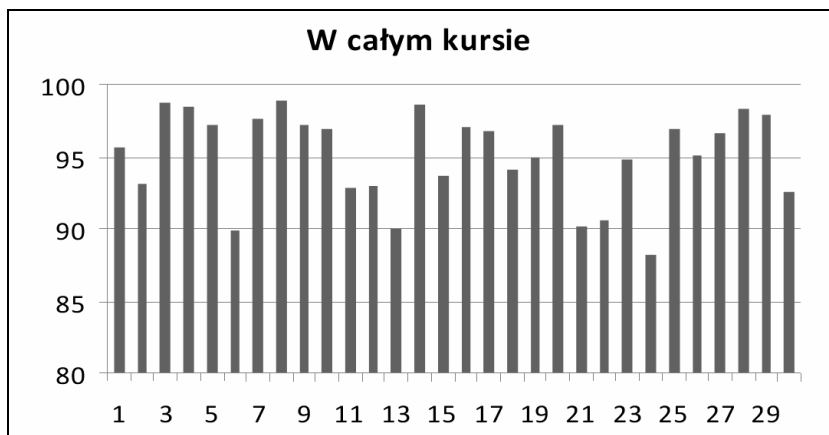
³ Fragment artykułu autorki *Platforma Moodle wsparciem dla kształcenia matematycznego* przyjętego do druku w ramach Projektu: *Stimulators And Inhibitors Of Culture Of Trust In Educational Interactions Assisted By Modern Information And Communication Technology*, 2014 r.

⁴ Charakterystyka prowadzonych kursów oraz ich zakres tematyczny zostały przedstawione w opracowaniu *E-nauczanie w szkole wyższej – przykład dobrej praktyki pedagogicznej*, „Rocznik Naukowy” 4/2013, s. 280–281.

Jednak wszystkie mieszczą się w „widełkach” 76% do 90% i powyżej. Pięciu studentów uzyskało wynik 98,33/100 punktów.

Wykres 1

Procentowe (na 100 możliwych) zestawienie wyników w całym kursie

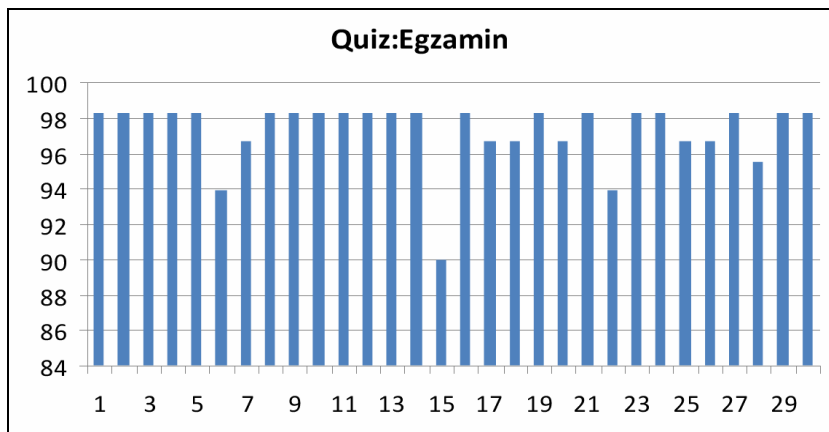


Źródło: opracowanie własne.

Analizując wyniki egzaminu, można zauważyć, że najmniejszą liczbę punktów, bo 90 uzyskała jedna osoba – ocena dobra. Pozostałe 29 to oceny bardzo dobre. Świetny wynik jak na tak trudny przedmiot. Powinien cieszyć studentów i wykładowcę.

Tabela 2

Procentowe (na 100 możliwych) zestawienie wyników egzaminu



Źródło: opracowanie własne.

Tylko w czterech przypadkach wysoki wynik z całego kursu (powyżej 98%) pokrywał się z wynikiem z egzaminu na tym samym poziomie. Różnice były niewielkie.

Dziesięć osób osiągnęło lepsze wyniki w trakcie kursu, natomiast gorsze na egzaminie, z tego u dwóch wystąpiły dość znaczne różnice – 93,62 kurs a egzamin 90,00 i 98,52 kurs, egzamin 95,56. Studenci, którzy mieli słabe wyniki w trakcie trwania zajęć (5), na egzaminie osiągnęli najwyższy wynik w grupie, czyli 98,33%. W trzech przypadkach rezultat kursu kształtował się poniżej 90%, a egzamin powyżej 98% (w jednym z tych przypadków student uzyskał tylko 88,19). W sumie 19 osób lepiej zdało egzamin niż kurs; w przypadku dwóch osób różnice były nieznaczne, rzędu setnych części. Wniosek – lepiej przygotowali się do egzaminu, nadrobili braki. Zależało im na uzyskaniu najwyższej oceny. Powodem tych różnic może być również ustalenie zbyt niskiego pułapu zaliczenia wykładu. Jest to pewna opinia zwrotna, wyrażona efektami, inspirująca prowadzącego do poprawek. W roku akademickim 2010/2011 autorka prowadziła identyczne zajęcia – wykład i ćwiczenia w formie tradycyjnej. W wykładzie brało udział 48 studentów; z czego 10 osób miało wymagania tylko na zaliczenie, 5 nie przystąpiło do egzaminu. Wśród 33 przeegzaminowanych słuchaczy wyniki były następujące (przy takiej samej skali zaliczenia): 4 – bardzo dobre, 5 – dobrych, 2 – dostateczny plus, 22 – dostateczne, czyli ok. 67% ocen tylko i wyłącznie zaliczających i 12% najlepszych.

Oczywiście można tutaj dywagować, czy taki zespół studentów (rocznik), czy takie, a nie inne ich aspiracje, motywacje. Trudno o jednoznaczną odpowiedź. Biorąc pod uwagę wyniki, niewątpliwy jest fakt, że w kursie online były zdecydowanie lepsze. Należy również zwrócić uwagę, że dyskusja odbywa się w obrębie jednej oceny – bardzo dobrej.

Opinie studentów dotyczące przygotowywania się do zajęć były jednoznaczne. Wygodna forma; można uniknąć błędów związanych z przepisywaniem z tablicy; wybór dowolnej, najwygodniejszej pory i miejsca; brak „rozpraszaczy”; konieczność rozwiązania testów zmusza do czytania wykładów ze zrozumieniem; cotygodniowa „porcja” zadań, zaliczenia ich – konkretne terminy, punkty naliczane przez „maszynę”, wymusza systematyczność; nie trzeba dostosowywać się do grupy, zadania można robić we własnym tempie; przejrzystość oceniania; natychmiastowa informacja zwrotna – można poprawić błędy; brak przeszkód dla osób mieszkających daleko od ośrodka naukowego. Były też wypowiedzi studentów preferujących tradycyjne metody, zarzucające oszustwa uczestnikom kształcenia zdalnego. Tak jak zostało napisane wcześniej, nie wszyscy i nie każdy posiada odpowiednie kompetencje do tej formy zdobywania wiedzy. Poza tym studenci spotykali się co tydzień „na żywo” z wykładownicą.

Zawsze można było wyjaśnić wątpliwości, poprawić niedoskonałości ludzkie i sprzętowe.

Zakończenie

Czy nauczyciel/wykładowca powinien wzbogacać swój warsztat pracy wykorzystując nowe technologie informacyjne? Osobowość, wiedza i doświadczenie są bardzo cennymi elementami efektywnego i trafnego nauczania. Nauczyciele rozpoczynający przygodę zawodową i studenci przygotowujący się do tego zawodu startują z zupełnie innego poziomu. Pokolenie „cyfrowych tubylców” oczekuje od nich technologicznej swobody. W związku z tym nauczyciele akademicy zobowiązani są wykorzystywać media cyfrowe do wspierania procesu dydaktycznego, a tym samym szkolenia kadry potrafiącej sprostać wymaganiom ery hiperszybkości. Znajdować sposoby pokonywania/ujarzmiania informacyjnego szumu trafiającego do uczniów. To, co otrzymuje nasz młody „konsument”, to kolorowe obrazy zmieniające się z niezwykłą prędkością, to ogromna ilość dostarczanej informacji niepozwalająca skupić się przez dłuższy czas na jednej rzeczy. Myślą i postrzegają świat inaczej, wielowątkowo.

Jesteśmy obywatelami świata, problemy edukacji, edukacji sieciowej dotyczą również nas, naszego młodego pokolenia wchodzącego w życie. Przyszły pedagog, nauczyciel ma bardzo ważną rolę do spełnienia. Powinien dysponować wiedzą i umiejętnościami charakterystycznymi dla XXI w., stosować formy nauczania z wykorzystaniem nowych technologii edukacyjnych w pełnym tego słowa znaczeniu. E-learningu nie należy gloryfikować jako jedynej i najlepszej, ale nie można też odrzucać takiej formy kształcenia. Jeżeli warunki geograficzne i czasowe nie pozwalają inaczej, nie ma korzystniejszego rozwiązania⁵.

Opinie uczestników kształcenia online i doświadczenia autorki są wystarczającym argumentem przemawiającym za tym, że wspomaganie nauczania matematyki zajęciami na platformie Moodle przynosi efekty.

Literatura

- Kandzia J. (2012), *Kształcenie online* [w:] *Nowe metody nauczania w matematyce*, red. J. Kandzia, Warszawa.
- Kandzia J. (2013), *E-nauczanie w szkole wyższej – przykład dobrej praktyki pedagogicznej* [w:] „Edukacja – Technika – Informatyka”, 4/2013, Rzeszów.
- Kandzia J. (2014), *Platforma Moodle wsparciem dla kształcenia matematycznego*, przyjęty do druku w ramach Projektu: *Stimulators And Inhibitors Of Culture Of Trust In Educational Interactions Assisted By Modern Information And Communication Technology*.
- McLuhan M. (2001), *Wybór tekstów*, red. E. McLuhan, F. Zingrone, Poznań.

⁵ Sporo osób mieszkających za granicą bierze udział w kursach autorki, wśród nich są też osoby piszące prace magisterskie.

Streszczenie

W artykule zwrócono uwagę na zmiany zachodzące w edukacji pod wpływem ekspansji nowych technologii edukacyjnych. Przedstawiono analizę wyników osiągniętych z przedmiotu algebra z elementami dydaktyki prowadzonego na platformie e-learningowej oraz opinie studentów korzystających z tej formy nauki. Wskazano na wymagania wobec nauczycieli nowego pokolenia – posiadania swobody technologicznej.

Słowa kluczowe: algebra z elementami dydaktyki, edukacja matematyczna, e-learning, Internet, technologie edukacyjne.

Math education assisted with e-learning

Abstract

The article is about changes in teaching under the influence of expansion of new educational technologies. Characteristics analysis of the results achieved from the object algebra with elements of didactics have been presented and opinions of the students benefiting from this form of learning. It was pointed out on requirements towards teachers of the new generation – of having the technological freedom.

Key words: algebra with elements of didactics, education technologies, mathematical education, e-learning, Internet.