

KURS URBANLAB 3.0 JAKO REALIZACJA MODELU PBL W FORMULE E-LEARNINGU

Marek BUKOWSKI¹, Tomasz ROZWADOWSKI²

1. Gdański Uniwersytet Medyczny, Muzeum Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
tel.: 58 3491446, e-mail: marski@gumed.edu.pl
2. Politechnika Gdańska, Wydział Architektury, Katedra Urbanistyki i Planowania Regionalnego
tel.: 58 3471062, e-mail: trozw@pg.gda.pl

Streszczenie: Artykuł przedstawia metodologię i efekty interdyscyplinarnego, eksperymentalnego kursu z grupy tzw. blended learning, prowadzonego na Politechnice Gdańskiej. W badaniach posłużono się sondażami i studiami literaturowymi podkreślającymi innowacyjne aspekty zastosowanej konstrukcji kursu. Celem artykułu jest pokazanie potencjału techniki e-learningu połączonej z wykorzystaniem systemu PBL w formie „odwróconej klasy”. Analiza wyników czterech edycji kursu pokazuje korzystne efekty połączenia technik zdalnego nauczania z aktywnościami polegającymi na bezpośredniej współpracy studentów. Wypracowana przez autorów metoda prowadzenia kursu UrbanLab stanowi interesującą propozycję rozwoju nowoczesnych form organizacji interdyscyplinarnych kursów na uczelniach technicznych.

Słowa kluczowe: blended learning, PBL, odwrócona klasa, e-learning, innowacyjna edukacja, UrbanLab.

1. GENEZA KURSU

W ostatnich trzech dekadach obserwuje się niespotykany dotąd rozwój technologii cyfrowej w zasadniczy sposób modyfikującej codzienne życie. Postęp ten pociąga za sobą zmiany paradygmatu poznawczego, będącego punktem wyjścia treści i metod dydaktycznych. Świadomość tempa zmian i konieczność stałego modyfikowania procesu przekazywania wiedzy stały się punktem wyjścia dla opracowania nowej metody dydaktycznej. Artykuł jest podsumowaniem doświadczeń doskonalenia zajęć na Wydziale Architektury Politechniki Gdańskiej poprzez zbudowanie nowej formuły kursu dla przyszłych projektantów miasta. Wprowadzony na PG kurs UrbanLab 3.0 bazuje na interdyscyplinarności i łączeniu różnych technik edukacyjnych. Opracowanie i doskonalenie kursu oparto o łączenie wcześniejszych doświadczeń jego twórców z obserwacjami wyniesionymi ze stażu w Massachusetts Institute of Technology i innych uczelniach zachodnich. Ta autorska metoda dydaktyczna realizowana jest po raz pierwszy na PG jako kurs międzywydziałowy pomiędzy studentami: architektury, informatyki z udziałem studentów medycyny z Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Po doświadczeniach czterech edycji kursu wydaje się on stanowić obiecujące i efektywne

narzędzie edukacji, pozwalające na przygotowanie przyszłych projektantów miasta do funkcjonowania w warunkach współczesnego rynku pracy oraz skutecznego zarządzania przestrzenią miejską.

2. EDUKACJA AKADEMICKA W POLSCE

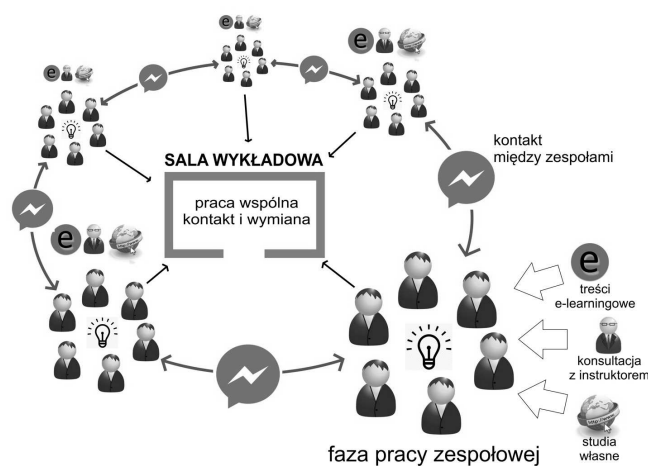
W większości polskich uczelni nadal obowiązuje tradycyjny tzw. twardy podział na dziedziny wiedzy. Dydaktyka jest realizowana z perspektywy naukowej tylko jednej dyscypliny w odrębnych budynkach wydziałowych. Szereg publikacji pokazuje, iż brak udogodnień dla podejścia interdyscyplinarnego uniemożliwia studentom kierunków technicznych efektywne nabywanie umiejętności określanych jako „21-century skills” [1, 2]. Wydaje się też, że modyfikacja curriculum uniwersyteckiego następuje zbyt opieszale w stosunku do tempa przemian ustrojowo-ekonomicznych w efekcie czego obserwuje się rozwarstwienie pomiędzy wyzwaniami cywilizacyjnymi, przed jakimi stawiani są absolwenci kierunków technicznych, a możliwościami przekazywania studentom wiedzy i umiejętności niezbędnych do podłożenia tym wyzwaniom. Trend ten potwierdzają zastrzeżenia pracodawców dotyczące kompetencji absolwentów i ich przygotowania do pracy w zespołach interdyscyplinarnych. W tym kontekście kardynalnego znaczenia nabiera skuteczność systemu edukacji w zakresie tzw. umiejętności „miękkich”, innowacyjności i kompetencji społecznych.

3. METODA PRACY URBANLAB 3.0

Efektywna edukacja będzie z pewnością stanowić jedno z poważniejszych wyzwań XXI wieku. Istotną rolę, będzie odgrywać też nabywanie kompetencji do pracy w zespole. Aktywne strategie uczenia się polegające na współpracy w grupach zorientowanych na cel zwiększając zaangażowanie uczniów [3], ich „zanurzenie” w środowisku nauczania, wpływają też na poprawę jakości procesu uczenia się i jego wyników [4, 5].

Opisany w artykule kurs jest połączeniem tzw. techniki „odwróconej klasy” z elementami nauczania zdalnego realizowanymi w formie PBL (ang. *project based learning*).

PBL jest to proces nauczania i uczenia się, oparty na działaniach projektowych skoncentrowanych na problemie, dążący do opracowania gotowego rozwiązania lub produktu dla klienta. Jest to metoda od lat stosowana na wielu zachodnich uczelniach. Kursy budowane w ten sposób pozwalają na maksymalne zbliżenie procesu dydaktycznego do realnych warunków pracy. Poprzez swoją formułę, metoda odzwierciedla sposób, w jaki ludzie uczą się w prawdziwych i życiowych sytuacjach [6].



Rys. 1. Schemat organizacji kursu ukazujący podział na zakres aktywności realizowanych poza uczelnią i na sali zajęciowej

Dwa aspekty PBL są szczególnie mocno akcentowane w literaturze przedmiotu m.in. wymienione w raporcie Banku Światowego z 2002 roku: uczenie w celu transformowania informacji w nową wiedzę i uczenie transformowania nowej wiedzy we wdrożenia [7]. Wysoka zdolność do kumulowania wiedzy i generowania innowacji jest kluczowym źródłem wzrostu gospodarczego [8]. Istotną specyfiką metody jest również nacisk kładziony na swobodę poszukiwań oraz obszerne pole do testowania optymalnych zasad współpracy w zespole, co tworzy środowisko bliższe centrów innowacji czy grup start-up'owych niż typowej sali akademickiej. W badaniach porównawczych PBL wykazuje też wyższą skuteczność w nabywaniu umiejętności planowania i monitorowania własnej edukacji przez studentów oraz nabywania umiejętności rozwiązywania problemów (ang. *problem-solving skills*) w stosunku do konwencjonalnych metod akademickich [9-11].

Metoda PBL na kursie UrbanLab 3.0 została zrealizowana w formule łączenia „odwróconej klasy” (ang. *flipped class*). Odwrócona klasa jest strategią edukacyjną, jednym z typów tzn. 'blended learning', która polega na zamianie tradycyjnych aktywności w środowisku nauczania [12]. Zdobywanie wiedzy przenosi się poza uczelnię, na czas pracy własnej studenta, natomiast w czasie wspólnych spotkań realizowane są aktywności, które tradycyjnie były wykonywane jako zadania domowe.

Metodologia kursu, jak pokazano na schemacie (rys. 1) opiera się na dużej swobodzie pracy w zespołach odbywającej się poza uczelnią oraz na możliwościach wymiany doświadczeń i uwag mających swoje miejsce w trakcie regularnych spotkań na sali wykładowej. Kolejne fazy pracy zespołowej są momentem, kiedy dostarczane są spersonalizowane treści teoretyczne i zapewnione konsultacje z zewnętrznymi ekspertami.

Przedstawiony w pracy kurs UrbanLab 3.0 i metoda jego prowadzenia ma cechy innowacyjnego procesu

dydaktycznego nieobecnego w szerszym wymiarze w programach polskich uczelni. Metoda kursu spełnienia dwie kategorie warunków:

A. Dotyczących treści programowych

1. wykorzystanie rozwoju technologii w zarządzaniu szeroko rozumianym systemem osadniczym,
2. wskazywanie interakcji pomiędzy postępowaniem technologii a funkcjonowaniem społeczeństwa w skali mikro i makro,
3. krytyczna ocena możliwości i zagrożeń wpływających z zastosowania technologii.

B. Dotyczących metod dydaktycznych

1. interdyscyplinarność oferująca szeroki horyzont intelektualny, rozwijająca umiejętność myślenia nieszablonego, nieograniczonego ramami jednej dziedziny i specjalności, ponadto mająca istotny wpływ na stymulowanie odpowiedzialności i kształtowanie dojrzałych postaw społecznych opartych na empatii i koncyliacyjności [13],
2. *PBL* – efektywnie przygotowująca studenta do wyzwań współczesnego rynku pracy,
3. *Flipped class*, stymulująca umiejętność samodzielnego definiowania problemów badawczych, ich analizę oraz syntezę wyników, ponadto pozwalająca studentom pracować w tempie i w sposób najbardziej dla nich efektywny,
4. weryfikacja wiedzy, szczególnie wyjaśnianie wątpliwości poprzez osobiste spotkania z nauczycielem oraz poprzez uczestnictwo w pracy zespołu.

Formuła zdalnego nauczania w przypadku metody UrbanLab 3.0 jest stosowana w zakresie ograniczonym do fazy pracy w poszczególnych zespołach zgodnie z zasadą odwróconej klasy. Stanowi ona uzupełnienie tradycyjnych form nauczania, pozwalając na dużo skuteczniejsze wykorzystanie czasu wspólnych spotkań na sali wykładowej.

4. UWARUNKOWANIA E-LEARNINGU W PERSPEKTYWIE KURSU TYPU PBL

Wielu autorów podkreśla, że aby sprostać wymogom złożonej rzeczywistości, współczesna edukacja musi być w coraz większym stopniu spersonalizowana i opierać się na formie e-kursów w pełni dostosowanych do potrzeb użytkowników [14-17], z drugiej strony metoda PBL jest trudna do pełnego zastosowania w przypadku technik e-learningu ze względu na konieczność zapewnienia efektywnej komunikacji i wspólnego działania w ramach zespołów.

Jakość e-learningu w dużej mierze zależy od efektywności jego podstawowych składowych tj. poziomu komunikacji, skuteczności kontroli prowadzonej przez nauczycieli oraz motywacji studentów [18]. Elementy te są głównymi predyktorami ogólnej efektywności kursu.

Badania pokazują ponadto, że lepsze wyniki uzyskiwane są, gdy współpraca między uczestnikami kursu jest oparta o osobisty kontakt niż poprzez internet. Brak jakiegokolwiek socjalizacji między studentami jeszcze bardziej obniża efekty kursu [19]. Studenci przyzwyczajeni do zachowań kolektywnych, pozostający od wpływów „kultury współpracy” odbierają kurs, jako przynoszący więcej korzyści niż studenci przyzwyczajeni do pracy indywidualnej. Obie skrajne postawy studentów wpływają na ich subiektywną ocenę satysfakcji z kursu zarówno w wymiarze indywidualnym jak i organizacyjnym [20, 21].

W przypadku „collaborative e-learning environment” wysoki poziom samodyscypliny jest łatwiejszy do uzyskania ze względu na presję zespołu w przypadku skutecznie realizowanej metodologii współpracy. Konieczność skutecznego motywowania studentów do pokonywania kolejnych etapów kursu, jako kluczowego zagadnienia nauczania zdalnego znalazła odzwierciedlenie w piśmiennictwie [22].

Oprócz zagadnień wymienionych powyżej szczególne znaczenie w przypadku kursów interdyscyplinarnych ma również dostosowanie zawartości kursu do oczekiwań uczestników – z uwagi na różny zakres ich wiedzy oraz odmienne podejście badawcze. Zagadnienie personalizacji można uznać za jeszcze bardziej złożone, po uwzględnieniu specyfiki poszczególnych dziedzin wiedzy i różnego stopnia osobistego przygotowania studentów oraz odmienności sposobu uczenia, jak również definiowania przez uczestników różnych celów kursu [23, 24].

5. WYNIKI I Dyskusja

Kurs prowadzony na PG pokazuje, że interdyscyplinarna edukacja realizowana w formule PBL jest narzędziem posiadającym duży potencjał w budowaniu nowoczesnej agendy akademickiej, korespondującej z wyzwaniem, jakie stawia współczesny rynek pracy. Prace przygotowywane przez studentów pokazały ogromny potencjał kursu, zarówno w zakresie tworzenia innowacji, jak nabywania umiejętności miękkich i pracy z zespołem.

Praca na kursie jest uważnie monitorowana poprzez przeprowadzane na poszczególnych jego etapach sondy i szczegółową ankietę przeprowadzaną po jego zakończeniu. Uzyskiwane na bieżąco wyniki ankiet dają przesłanki do eksperymentów z poszczególnymi komponentami kursu i modyfikowania ich treści. Ogólna ocena studentów jest bardzo wysoka i sięga 98% na skali satysfakcji. Często w ankietach podkreślany jest też pozytywny wpływ na rezultaty, jaki daje czas dostępny na mniej formalną refleksję dotyczącą postępów pracy i wzajemnie mobilizujący efekt współpracy w dużym zespole (75% odpowiedzi). Wspomniany czas refleksji, wymiany lub nawet negocjacji ma miejsce na sali zajęciowej szczególnie w momentach, gdy członkowie zespołów projektowych uzgadniają sposób i kierunek rozwoju projektu oraz sposoby jego realizacji lub gdy podejmują dyskusje na temat szczegółowych rozwiązań z prowadzącymi zajęcia lub zaproszonymi ekspertami. Na tej podstawie można stwierdzić, że różnorodność środków dydaktycznych podnosi atrakcyjność kursu. Wartość dalszego badania i opracowania są refleksje wyrażone przez studentów na temat znaczenia samodzielnych studiów, wartości czasu przeznaczanego na zadawania pytań i próby zespołowego poszukiwania odpowiedzi (80% pozytywnych odpowiedzi wskazuje na te aspekty). Doświadczenia wskazują też na konieczność precyzyjnego wyważenia proporcji poszczególnych jego elementów składowych z zakresem realizowanym w formie e-learningu i każdorazowego elastycznego „dostrojenia” tych proporcji do specyfiki tematu kursu i oczekiwań studentów.

Osobnym zagadnieniem są oczekiwania wobec efektów osobistych. Zasadnicze z nich dotyczą nabycia umiejętności projektowych pozwalających na tworzenie i wdrażanie rozwiązań prowadzących do sukcesu finansowego. Poza nimi dało się zauważyć trudne do zwerbalizowania przez studentów oczekiwania, aby kurs był czymś więcej niż tylko kolejnym przedmiotem wymagającym zaliczenia.

Oczekiwaniu temu towarzyszy aprobatą dla stawianych przed studentami wysokich wymagań i zaangażowania w pracę. Oczekują oni, oraz wysoko oceniają zajęcia pozwalające na wykazanie się pomysłowością, otwartością i oryginalnym myśleniem (89% respondentów wskazujących ten aspekt kursu). Jako mankamenty kursu studenci wskazywali różny stopień zaangażowania i zróżnicowanie nakładów pracy wśród członków zespołów. W ciągu czterech edycji kursu nie udało się wypracować satysfakcjonującego modelu równomiernego obciążenia studentów pracą w zespołach.

6. PODSUMOWANIE

Analiza przeprowadzonych zajęć metodą UrbanLab nasunęła następujące wnioski:

1. W agendzie polskiego szkolnictwa wyższego wciąż w zbyt małym stopniu podnosi się zagadnienie uczenia pracy zespołowej.
2. Kursy e-learningowe, mogą stanowić uzupełnienie wielowymiarowego modułu dydaktycznego.
3. Skuteczność e-learningu wymaga badań i dalszych poszukiwań optymalnych rozwiązań.
4. Wyniki ankiet studenckich potwierdzają, że edukacja oparta na osobistych spotkaniach i współdziałaniu w zespole jest wyżej oceniana i przynosi lepsze efekty.
5. Metoda UrbanLab jest innowacją dydaktyczną, skutecznie łączącą nowatorskie techniki stacjonarne z elementami e-learningu (ankiety ewaluacyjne odzwierciedlają unikalny pod tym względem charakter kursu).

Analizując przeprowadzone edycje kursu, poziom powstałych projektów studenckich, zawartość ankiet ewaluacyjnych oraz uwzględniając literaturę przedmiotu, zdiagnozowano dwa problemy metody UrbanLab:

a - trudne do uzyskania równomierne zaangażowanie członków zespołu w pracę nad projektem (co prowadzi do nieporozumień wewnątrz zespołów).

b - brak narzędzi służących wspólnej pracy nad projektem, dostosowanych do wymiany i przetwarzania dużych pakietów danych.

Wydaje się jednak, że oprogramowanie edukacyjne w zakresie kształcenia na odległość znajduje się ciągle w początkowej fazie rozwoju i można tu oczekiwać przełomowych rozwiązań. Nie ulega też wątpliwości, że przedstawione w artykule sposoby nauczania wymagają dalszego rozwoju, pozwalającego na dostosowanie ich do realiów systemu edukacji (np. brak mechanizmów pracy zespołowej) czy mentalności studentów (nawyki wyniesione z edukacji niższych szczebli). Zdaniem autorów, metodologia UrbanLab 3.0 ze względu na skuteczne łączenie trzech różnych technik dydaktycznych zasługuje już w obecnej postaci na rozpatrzenie, jako element wzbogacający obowiązujący system edukacji akademickiej.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Chris D.: Comparing Frameworks for 21st Century Skills, Harvard Graduate School of Education, 2009, dostęp. 20.02.2017.
2. The Definition and Selection of Key Competencies, OECD 2005, dostęp. 20.02.2017.
3. Smith J. P.: The efficacy of a flipped learning classroom. Doctoral Dissertation, 2015, Illinois McKendree Univ.

4. Freeman S., Eddy S. L., McDonough M., Smith M. K., Okoroafor N., Jordt H., et al.: Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2014, 111, (23).
5. Yilmaz R.: Knowledge sharing behaviors in e-learning community: Exploring the role of academic self-efficacy and sense of community, *Computers in Human Behavior*, Volume 63, October 2016, s. 373-382.
6. Biggs J.: *Teaching for Quality Learning at University*, The Society for Research into Higher Education, 2003, Open University Press, Berkshire, United Kingdom.
7. World Bank, *Constructing Knowledge Societies: New Challenges for Tertiary Education*, The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank, Washington DC, USA, 2002, s. 29.
8. Antonelli C., Patrucco P., Quatraro A.: Productivity growth and pecuniary knowledge externalities: An empirical analysis of agglomeration economies in European regions. *Economic Geography*, 2011, 87(1), s. 23-50.
9. Downing K.J.: Does Problem-based Learning Enhance Metacognition? *International Problem-Based Learning Symposium Proceedings: Re-inventing PBL*, 2007, Singapore, s. 99-113.
10. Torres P., Augusto M.: The impact of experiential learning on managers' strategic competencies and decision style, *Journal of Innovation & Knowledge*, 2, 2017, s. 10-14.
11. Carriger M. S.: What is the best way to develop new managers? Problem-based learning vs. lecture-based instruction, *The International Journal of Management Education* 14, 2016, s. 92-101.
12. Thi Thai N.T., De Wever B., Valcke M.: The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best "Blend" of lectures and guiding questions with feedback, *Computers & Education*, Volume 107, April 2017, s. 113-126.
13. Lattuca L.R., Voigt L.J., Fath K. Q.: Does Interdisciplinary Promote Learning? *Theoretical Support and Researchable Questions*. *The Review of Higher Education*, 28, 1, 2004, p. 23-48.
14. Caputi V., Garrido A.: Student-oriented planning of e-learning contents for moodle. *Journal of Network and Computer Applications*, 53, 2005, s.115-127.
15. Comi A., Fotia L., Messina F., Pappalardo G., Rosaci D., Sarne G.: Forming homogeneous classes for e-learning in a social network scenario. In *Proceedings of international conference on distributed computing*, 2015, s. 131-141.
16. Garrido A., Onaindia E.: On the application of planning and scheduling techniques to e-learning. In *Proceedings of 23rd international conference on industrial, engineering & other applications of applied intelligent systems*, IEA-AIE 2010, LNAI 6096, Springer, s. 244-253.
17. Rosaci D., Sarne G.: Efficient personalization of e-learning activities using a multi-device decentralized recommender system. *Computational Intelligence*, 26, 2010, s.121-141.
18. Yilmaz R.: Exploring the role of e-learning readiness on student satisfaction and motivation in flipped classroom, *Computers in Human Behavior*, 70, 2017, s. 251-260.
19. Yanson R., Johnson R.: An empirical examination of e-learning design: The role of trainee socialization and complexity in short term training, *Computers & Education*, Volume 101, October 2016, s. 43-54.
20. Aparicio M., Bacao F., Oliveira T.: Cultural impacts on e-learning systems' success, *The Internet and Higher Education*, Volume 31, October 2016, s. 58-70.
21. Asoodar M., Shahin Vaezi S., Izanloo B.: Framework to improve e-learner satisfaction and further strengthen e-learning implementation, *Computers in Human Behavior*, Volume 63, October 2016, s. 704-716.
22. Gorbunovs A., Kapenieks A., Cakula S.: Self-discipline as a key indicator to improve learning outcomes in e-learning environment, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 231, 2016, s. 256-262.
23. Garrido A., Morales L., Serina I.: On the use of case-based planning for e-learning personalization, *Expert Systems With Applications*, 60, 2016, s. 1-15.
24. Alsabawy A.Y., Cater-Steel A., Soar J.: Determinants of perceived usefulness of e-learning systems, *Computers in Human Behavior*, Volume 64, 2016, s. 843-858.

THE URBANLAB 3.0 COURSE AS THE IMPLEMENTATION OF THE PBL IN E-LEARNING FORMULA

The article presents the methodology and results of interdisciplinary, experimental course conducted at Gdansk University of Technology belonging to the so-called blended learning system and realized by "flipped class" methodology. The studies used inquiries and multidisciplinary literature studies emphasizing the innovative aspects of the course construction. The aim of the article is to show the potential offered by the e-learning combined with stationary educational techniques. Results of the course show the beneficial effects of a combination of distance learning with activities involving a direct cooperation of students. Project Based Learning method conducted in the form of "flipped class", has also favourable impact on course results. The course UrbanLab 3.0 with new methodology developed by authors may be an interesting proposal for the development of new forms of organization of interdisciplinary courses in higher education.

Keywords: blended learning, flipped-classroom, e-learning, innovative education.