

Paweł Topol
topol@amu.edu.pl
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
Poznań

O funkcjonalności edukacyjnej światów wirtualnych

Mowa będzie o światach wirtualnych na serio – subkategorii światów wirtualnych, wśród których największym jest obecnie Second Life. Światom typu Second Life przypisuje się czasami łatkę gry. Literatura przedmiotu określa je natomiast wyraźnie i jednoznacznie jako *serious virtual worlds*, czyli światy „na serio”, „na poważnie”. Grami nazywają je zwykle ludzie powtarzający pewien stereotyp, gdyż trójwymiarowa grafika kojarzy się właśnie z grami online lub offline. W środowiskach światów wirtualnych na serio mogą występować elementy rozrywkowe każdego rodzaju gier i zabaw, ale to nie czyni jeszcze środowiska grą. Generalnie nie ma tam gotowych scenariuszy, przechodzenia na wyższe poziomy, gromadzenia fantów, walki lub współzawodnictwa itd. Użytkownik kreuje tam swoją wirtualną postać, a następnie porusza się w określonej przestrzeni i czasie. Innymi słowy, są to symulacyjne środowiska 3D, w których użytkownik „egzystuje” w postaci swojego awatara. Awatar jest graficzną, trójwymiarową reprezentacją osoby fizycznej. Trzeba podkreślić, że infrastruktura czy zasoby takich środowisk nie są predefiniowane, przygotowane lub wcześniej zaprogramowane i zaprojektowane. Tworzą je i budują użytkownicy dla ich własnych celów, jakiegokolwiek one są. Świat wirtualny na serio po prostu jest: ze swoimi miastami i wioskami, budynkami i polami, górami i wyspami¹.

Środowiska światów wirtualnych (ŚW) są i były wykorzystywane w edukacji od momentu ich powstawania. Najczęstsze zastosowania to właśnie wspomniana wyżej symulacja środowiska naturalnego. Na przykład w Second Life (SL) znajdujemy repliki znanych miejsc świata fizycznego, zwykle fragmentów miast lub miejsc atrakcyjnych turystycznie. Jest tzw. Drugi Londyn i Paryż (zobacz rysunek 1, który jest rekonstrukcją historycznego miasta z przełomu XIX i XX wieku). Jest Berlin, Wenecja, Amsterdam, Arcachon i wiele innych. Co ciekawe, jeszcze kilka lat temu istniały wirtualne repliki rynków Krakowa, Poznania, Wrocławia czy Lublina. Z drugiej strony, w Second Life znaleźć można trójwymiarowe modele z różnych dziedzin – na przykład astronomiczne (konstelacje gwiazd w mikroskali) czy chemiczne (molekuł w makroskali), wewnątrz których można się poruszać i „odczuć” ich układ przestrzenny, zwłaszcza gdy są ruchome. Mówiąc ogólnie, ŚW pomogą uczniowi poszerzyć jego bazę wyobraźniową lub zweryfikować ją.



Rys. 1. Reprodukacja Paryża z roku 1900 (na pierwszym planie widać pawilon wystawowy, a na dalszym Wieżę Eiffla i park)

Nie ma chyba dziedziny w szeroko pojętej edukacji, która nie byłaby reprezentowana w Second Life. Pamiętajmy, że ŚW jest jednocześnie narzędziem dydaktycznym w ręku nauczyciela i środowiskiem, w którym odbywa się nauka. W SL znajduje się mnóstwo miejsc tworzonych dla potrzeb poszczególnych dydaktyk szczegółowych. Są gabinety fizyczne i chemiczne, laboratoria dla ćwiczeń uczniowskich, ogrody i parki dla biologów, rekonstrukcje miejsc historycznych. Są modele w skali 1:1 z dokładnym wyposażeniem samolotów, pociągów, statków i innych wehikułów, gdzie odbywają się szkolenia pracownicze. Są też muzea z wirtualnymi eksponatami, biblioteki, gdzie można poczytać książki bądź je zakupić, teatry, sale koncertowe, galerie i wystawy.

Do najbardziej charakterystycznych cech światów wirtualnych 3D zaliczają się: immersja, teleobecność i współobecność. Wszystkie trzy mogą mieć istotny wpływ na

percepcję tej syntetycznej rzeczywistości – zarówno samego środowiska wirtualnego, jak i osób znajdujących się tam w postaci swoich awatarów. Second Life jest traktowany przez wielu jako trójwymiarowa platforma społecznościowa. Rzeczywiście, można spotkać tam osoby z każdego chyba zakątka Ziemi. Jest środowiskiem wielonarodowym i wielokulturowym. Stąd edukacyjną przydatność światów wirtualnych na serio widać szczególnie dobrze na przykładzie nauki języków. Chodzi tutaj nie tylko o możliwość kontaktów towarzyskich lub poznawanie miejsc odwiedzanych przez mówców różnych języków, ale także o regularną naukę języka bądź w trybie indywidualnym bądź zinstytucjonalizowanym. Są miejsca w Second Life, gdzie można uczestniczyć w darmowych lekcjach prowadzonych ochotniczo przez edukatorów, lecz są też komercyjne szkoły językowe zatrudniające profesjonalnych nauczycieli.



Rys. 2. Fragment lekcji w Second Life przy wykorzystaniu narzędzia *Opinionator* (Studenci dyskutują i wyrażają opinie. Zajmują wybrane miejsce w kręgu zgodnie ze swoim wyborem. W środkowej części tworzy się automatycznie dynamiczny wykres kołowy z procentowym udziałem wyborów w grupie uczestników.)

W przeciwieństwie do platform edukacyjnych opartych na WWW, gdzie dominują narzędzia do pracy indywidualnej, światy wirtualne 3D świetnie nadają się do nauki zespołowej. Praca grupowa synchroniczna w celu ćwiczenia języka „na żywo” jest niezmiernie rzadkim dodatkiem do kursów online. W ŚW osoby nie tylko rozmawiają, lecz poruszają się w wirtualnej przestrzeni. Wchodzą także w interakcję z samym środowiskiem, bowiem obiekty w ŚW bywają interaktywne. W tym względzie nauka lub edukacja w ŚW dobrze wpisuje się w teorię społecznego uczenia się, gdzie – według Alberta Bandury –

czynniki osobiste, siły środowiskowe i samo zachowanie funkcjonują jako wzajemnie uzależnione od siebie [za: Hall, Lindzey, 2006, s.581]. W trójwymiarowym i społecznościowym środowisku świata wirtualnego na serio człowiek uczy się we wzajemnych relacjach z innymi, ze środowiskiem wirtualnym, a także poprzez obserwację zachowania innych i odpowiednie zachowanie własne.

Teoria społecznego uczenia się nie utożsamia się ani z koncepcją personologiczną, umieszczającą przyczyny ludzkich działań w samej jednostce, w jej wnętrzu, ani z koncepcją środowiskową, lokującą te przyczyny w otoczeniu człowieka. Nie ogranicza się jednak do prostej konstatacji o współlistnieniu obu tych determinant. Zwraca uwagę na wzajemne oddziaływanie na siebie determinant osobistych, behawioralnych oraz środowiskowych [Bandura, 2007, s. 182 i nast.], zwane determinizmem wzajemnym lub zwrotnym. To samo zachowanie społeczne (i zapewne językowe) może być jednocześnie bodźcem, reakcją lub czynnikiem wzmacniającym. Środowisko jest według teorii społecznego uczenia się jedynie potencjalnością. Nie stanowi żadnej stałej właściwości, ale jest aktywowane i aktualizowane przez działania człowieka w określonym miejscu i czasie.

W środowiskach ŚW jest podobnie. Oto mamy określoną przestrzeń trójwymiarową, która jako taka jest statyczna i niezmienna w danym momencie, niezależnie od tego, na ile jest lustrzaną kopią fragmentów świata rzeczywistego czy otoczeniem wizualnie całkowicie wyimaginowanym. Jest jednak otoczeniem 3D, w którym poruszamy się swobodnie i w którym napotykamy inne osoby w postaci ich awatarów. Potencjalność otoczenia i nasza osobista urealnia się, gdy wchodzimy w behawioralną bądź werbalną interakcję z otoczeniem [Topol, 2013, s. 69].

Ponieważ SL jest środowiskiem wielonarodowym, wielokulturowym i wieloetnicznym, zasadne wydaje się odniesienie jego fenomenu do psychokulturowego podejścia do edukacji. Jerome S. Bruner w książce *Kultura edukacji* twierdzi, że przyjęcie kulturowego poglądu na edukację niekoniecznie zawsze wymaga dokonywania porównań międzykulturowych. *Wymaga raczej rozpatrywania edukacji i nauki szkolnej w ich sytuacyjnym kulturowym kontekście [...]* [Bruner, 2006, s. 4]. To stwierdzenie jest ważne w odniesieniu do światów wirtualnych i niniejszej dyskusji o ich funkcjonalności. Punktem kluczowym jest bowiem umieszczenie człowieka w tym środowisku w kontekście kulturowym własnym oraz społeczności języka docelowego, a nie dokonywanie porównań systemów kulturowych. Innymi słowy, elementem podstawowym jest tutaj człowiek jako jednostka, która wywodzi się z jednej kultury i obcuje z jednostkami – przedstawicielami innej kultury. Wchodzi w interakcję, czyli uruchamia proces narracyjny (bądź dołącza do narracji rozpoczętej przez innych) w celach poznawczych [Topol, 2013, s. 73]. Obiektem poznania będzie język tej drugiej kultury oraz sama kultura. Takie podejście jest całkowicie zgodne z ideą J. Brunera.

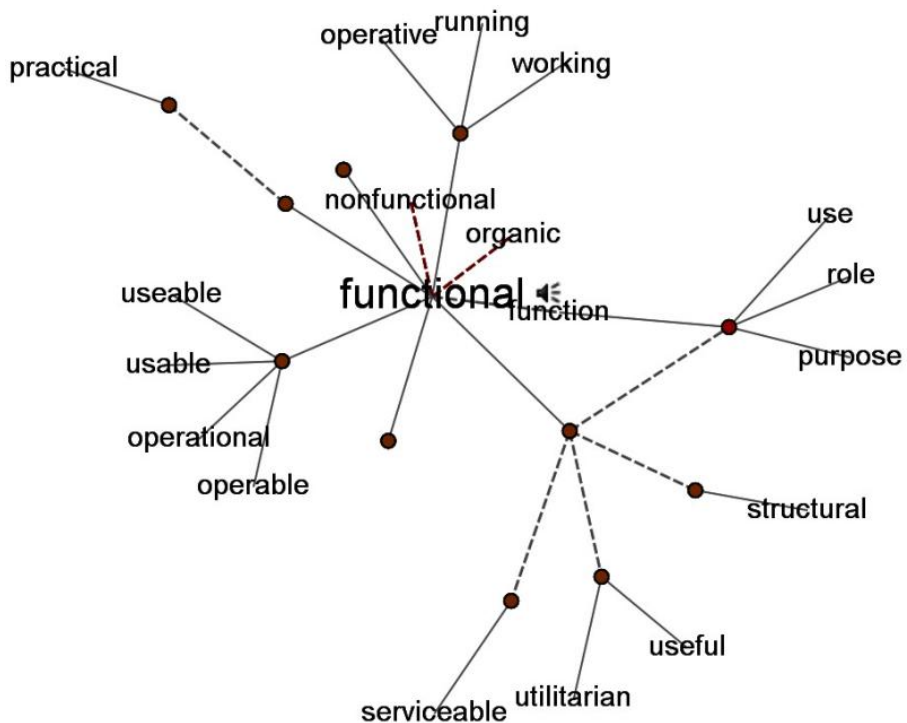
* * *

Badanie funkcjonalności edukacyjnej światów wirtualnych będzie wymagało uprzedniego uporządkowania i usystematyzowania terminologii w tym zakresie. Funkcjonalność ta jest wieloraka, wieloaspektowa i wielopoziomowa. ŚW może być przydatnym narzędziem w rękach nauczyciela i równoległe funkcjonalnym środowiskiem do wszechstronnego rozwoju osoby uczącej się. Tutaj na myśl przychodzi koncepcja

kształcenia wielostronnego Wincentego Okonia [Okoń, 2003], w którą dobrze wpisują się współczesne światy wirtualne. W środowisku ŚW człowiek uczy się lub może się uczyć zarówno przez przyswajanie, jak i odkrywanie, przeżywanie oraz działanie. Wszystkie te cztery aspekty powinny być uwzględnione przy próbie klasyfikacji funkcjonalności edukacyjnej ŚW w ogóle oraz na przykładzie dydaktyki szczegółowej, w naszym przypadku glottodydaktyki.

Najprościej powiedzieć, że funkcjonalny to taki, który spełnia swoją funkcję lub spełnia ją dobrze. *Słownik języka polskiego PWN*² nie definiuje rzeczownika „funkcjonalność”, tylko określa go jako pochodną przymiotnika i odsyła do słowa „funkcjonalny”. Ten zaś to inaczej „dotyczący funkcji – działania, funkcjonowania, roli czegoś” lub „dobrze spełniający swoją rolę, odpowiadający potrzebom, mający funkcję użytkową; użyteczny, przydatny”.

Podczas poszukiwań i prób definiowania pojęć związanych z funkcjonalnością skorzystałem m.in. z komputerowego narzędzia zwanego Visual Thesaurus³. Jest to słownik synonimów, który po wpisaniu hasła przez użytkownika poszukuje słów bliskoznacznych i prezentuje je w formie graficznej w postaci drzewa. Kolejne odnogi i rozgałęzienia wskazują na grupy i podgrupy znaczeniowe [Topol, 2013, s. 136 i 137]. Rysunek 3 prezentuje graf – wynik poszukiwań dla angielskiego słowa *functional*⁴ (Visual Thesaurus nie obsługuje jeszcze języka polskiego).



Rys. 3. Wynik poszukiwań słów bliskoznacznych dla hasła *functional* z wykorzystaniem narzędzia Visual Thesaurus

Na pierwszym miejscu, w górnym lewym narożniku, widzimy pojedyncze odniesienie do słowa „praktyczny”. Następne są pogrupowane. Większość grup podaje znaczenia w funkcji przymiotnikowej, jedna w rzeczownikowej. Oto kolejne przykłady wraz z tłumaczeniem na język polski [za: *The New Kościuszko...*, 2003]:

- *operative* = działający, skuteczny, operacyjny; *running* = sprawny, działający (o urządzeniu, systemie);
- *working* = pracujący, działający;
- *function* = (rzecz.) funkcja, rola, działanie, czynność; > *use* = użycie, stosowanie, używanie, posługiwanie się, użytek, zastosowanie; *role* = rola; *purpose* = cel, zamiar, zamysł, skutek, efekt;
- *structural* = strukturalny, budowlany, konstrukcyjny;
- *useful* = użyteczny, przydatny, pożyteczny, sensowny;
- *utilitarian* = funkcjonalny, praktyczny, utylitarny;
- *serviceable* = przydatny, zdolny do użytku, użyteczny;
- *operable* = wykonalny, dający się wprowadzić w życie;
- *operational* = w stanie nadającym się do użytku, działający, funkcjonujący, sprawny, operacyjny;
- *usable, useable* = (o przedmiocie:) nadający się do użytku, (np. o wiedzy:) przydatny, użyteczny⁵.

Niektórzy nieprawidłowo utożsamiają funkcjonalność z funkcją/funkcjami. Pierwsze jest bowiem praktycznością, użytecznością, wygodą lub wygodnością. Drugie jest m.in. rolą, zadaniem, możliwością wykonania pewnej operacji, a w matematyce przyporządkowaniem. Funkcjonalność jest czasami utożsamiana z użytecznością. Rzeczywiście funkcjonalność jest cechą użytkową. Jest wykładnikiem stopnia realizacji lub spełnienia pewnych cech względem potrzeb odbiorcy. Jest to cecha lub usługa dająca użytkownikowi wartość dodaną. W informatyce lub technologiach informacyjnych termin ten może oznaczać liczbę funkcji lub opcji, którą oferuje produkt: program komputerowy, serwis, strona internetowa itd. Funkcjonalność rośnie, gdy jest więcej funkcji.

W przypadku ŚW online sprawa jest bardziej złożona. Światy wirtualne na serio np. Second Life, to środowiska tak urozmaicone, rozległe, wielokulturowe i wieloaspektowe, że bezcelowe jest tworzenie jakichkolwiek narzędzi o charakterze uniwersalnym, które badałyby lub sprawdzały ich funkcjonalność. Tutaj należy przyjąć podejście odwrotne – oto mamy pewien wycinek świata wirtualnego lub jeden jego wyodrębniony aspekt, a następnie sprawdzamy funkcjonalność wyłącznie w obrębie tego wycinka czy aspektu. W przypadku „wycinka” analizujemy wyodrębniony obszar geograficzny w ŚW. W przypadku „aspektu” będzie to wybrana funkcja użytkowa lub tematyka niezwiązana z jednym tylko miejscem. Aspektów może być nieskończenie wiele, w zależności od oczekiwań użytkownika, mieszkańca ŚW, badacza. Oto tylko dwa przykłady:

- Aspekt wdrożeniowy – ŚW jako miejsce szkoleń kadr – badanie efektywności środowiska w kształtowaniu profilu zawodowego lub rozwijaniu umiejętności zawodowych pracownika;
- Aspekt tematyczny – np. archeologia w ŚW – badanie walorów użytkowych instalacji poświęconych pracom archeologicznym i wykopaliskowym. Są to najczęściej repliki

autentycznych miejsc, gdzie takie prace są prowadzone. Bywają też wirtualne muzea poświęcone archeologii.



Rys. 4. *Hyperboria Archaeological Museum*⁶ w Second Life (widok sali z eksponatami)

Zagraniczna literatura przedmiotu – głównie anglojęzyczna – w tematyce edukacyjnych zastosowań światów wirtualnych jest bardzo bogata. Niestety, wartość naukowa wielu badań jest niezbyt satysfakcjonująca: albo metodologia bywa raczej uboga i na przykład ogranicza się wyłącznie do badania opinii, albo grupa badawcza jest bardzo mała, albo badania trwały krótko. W polskiej nauce obszar ŚW 3D jest stosunkowo nowy i mało poznany, a literatura prawie żadna. Dlatego konieczne jest, aby już teraz badać ich funkcjonalność edukacyjną, potencjalne możliwości, ale i zagrożenia.

Analiza pedagogiczna świata wirtualnego może być dokonana na podstawie jego funkcjonalności edukacyjnej. W literaturze przedmiotu znajdujemy wiele przykładów badań potwierdzających taką funkcjonalność w wybranych wąskich jej kategoriach, brakuje natomiast analizy całościowej możliwie wszystkich aspektów funkcjonalności, które byłyby zawarte w jednym, zwartym projekcie, na możliwie dużej próbie badawczej [Topol, 2013, s. 16]. Zorganizowanie takiego projektu musi być poprzedzone kilkoma etapami. Pierwszym będzie analiza różnych aspektów zjawiska światów wirtualnych na gruncie teoretycznym. Drugi stanowi dokonanie klasyfikacji

funkcjonalności, na której opierać się będą późniejsze działania weryfikacyjne. Trzeci etap to poznanie tych środowisk, czyli osobista eksploracja określonego świata albo wybranych światów najbardziej reprezentatywnych w swojej kategorii. Wreszcie czwarty etap to opracowanie metod, technik i narzędzi, a w rezultacie zwanego pakietu edukacyjnego, który w rękach edukatora pozwoliłby zweryfikować ową funkcjonalność, a właściwie wszystkie elementy przyjętej klasyfikacji funkcjonalności. Wyniki takiej weryfikacji – pozytywne lub negatywne – dadzą przesłanki do sformułowania wniosków o charakterze teoretyczno-praktycznym oraz pewnych dyrektyw pedagogicznych.

Wspomniane wyżej podejście skierowane na „wycinek” i „aspekt” było bazowe przy zaprojektowaniu i przeprowadzeniu własnego projektu badawczego na gruncie polskim. W tym celu został stworzony autorski Pakiet Edukacyjny do zastosowania w dydaktyce języka obcego w światach wirtualnych. Został on przygotowany na potrzeby badań w Second Life, jednak nosi znamiona uniwersalności i może być stosowany z powodzeniem w innych ŚW. W Pakiecie studenci (uczniowie) są angażowani w szereg różnych działań i zadań. Wśród nich znalazły się m.in.:

1. Eksploracja wysp kulturowych. Studenci zostali skierowani do zwiedzenia dwóch wysp kulturowych w Second Life: British Council Island i Goethe Institut Island. Warto zaznaczyć, że więcej jest takich miejsc w światach wirtualnych: instytucje propagujące język i kulturę danego obszaru językowego tworzą wirtualne kampusy z replikami typowych miejsc w świecie fizycznym, punktami informacyjnymi itd. Bywa, że oferowane są też darmowe zajęcia językowe.
2. Uczestnictwo w formalnych i zorganizowanych zajęciach językowych na wybranych wyspach poświęconych właśnie glottodydaktyce (tutaj były to VIRT LANTIS i Cypris Village w SL). Oba miejsca znane są z oferowanych darmowych lekcji języka – głównie angielskiego – prowadzonych przez edukatorów ochotników. Oferta jest tutaj bardzo bogata, bo codziennie odbywa się od dwóch do kilku zajęć, siedem dni w tygodniu.
3. Uczestnictwo w autorskich Lekcjach 3D. Zajęcia były projektowane tak, aby wykorzystać trójwymiarowość środowiska oraz jego immersyjny charakter. Były to symulacje naturalnych sytuacji językowych, odbywane w przestrzeni wirtualnej.
4. Zadania indywidualne do wykonania we wskazanych miejscach w SL. Jednym z nich było zwiedzenie wirtualnej galerii (bardzo dokładnie odtworzonej repliki Galerii Drezdeńskiej) i zdobycie informacji o wybranej ekspozycji obrazów, artyście oraz o samym budynku – jego architekturze i wnętrzach. Innym zadaniem było zrobienie zakupów w wirtualnym sklepie z artykułami wyposażenia mieszkań w fikcyjnym miasteczku English Village w SL (miejsce zaprojektowane na wzór typowego miasteczka angielskiego).
5. Eksploracja całego świata wirtualnego w poszukiwaniu miejsc przydatnych edukacyjnie. Studenci realizowali to zadanie w zespołach trzyosobowych i później prezentowali te miejsca całej grupie.



Rys. 5. Jedno z wnętrz wirtualnej repliki Galerii Drezdeńskiej (Obrazy są bardzo wysokiej jakości i rozdzielczości. Wszystkim towarzyszą opisy tekstowe, a niektórym opisy audio.)

Projekt badawczy przeprowadzono wyłącznie w Second Life, aby nie angażować studentów w osvajanie się z innymi ŚW. Pakiet Edukacyjny, zastosowana metodologia oraz cały projekt badawczy były owocem kilkuletniego osobistego doświadczenia jako eksploratora i edukatora w ŚW, kilkunastoletniego doświadczenia w nauczaniu online, ponad dwudziestoletniej praktyki w nauczaniu różnych obszarów technologii informacyjnych oraz ponad trzydziestoletniej praktyki glottodydaktycznej. Badania zostały włączone w tok regularnych zajęć prowadzonych na studiach uniwersyteckich. Częścią badań był eksperyment. Podjąłem próbę zrealizowania klasycznego eksperymentu pedagogicznego z grupą eksperymentalną i kontrolną – w tak dobranych zadaniach, jak umożliwiła to właśnie specyfika edukacji w ŚW. W polu niniejszych zainteresowań badawczych znalazły się m.in.: efektywność nauki języka w warunkach, jakie stwarza ŚW, aspekty afektywne osób uczących się oraz funkcjonalność samego świata wirtualnego jako środowiska medialnego.

Pomiary były prowadzone na trzy sposoby: (1) porównawcze w dwóch środowiskach 3D/2D – środowisko trójwymiarowego świata w kontekście dwuwymiarowych środowisk lub pomocy edukacyjnych (stron WWW bądź innych materiałów); (2) porównawcze w jednym środowisku w obrębie świata wirtualnego 3D przed i po wykonaniu zadań (pretest i posttest); (3) nieporównawcze w trakcie realizacji projektu badanie odczuć wobec środowiska świata wirtualnego, emocji i motywacji, opinii⁷.

W obrębie funkcjonalności wyodrębniono trzy podstawowe kategorie: poznawczo-kształcącą, emocjonalno-motywacyjną oraz działaniowo-interakcyjną. W każdej kategorii sformułowano dwie podkategorie, odnoszące się do środowisk światów wirtualnych. W poznawczo-kształcącej były to funkcjonalność kulturowo-poznawcza, w której mierzono przyrost wiedzy o kulturze oraz funkcjonalność efektywnościowa, w której mierzono wiedzę językową. W kategorii emocjonalno-motywacyjnej były to funkcje emocjonalne i motywacyjne świata wirtualnego jako środowiska, w którym student przebywał i uczył się.

W kategorii działaniowo-interakcyjnej badano funkcjonalność interakcyjno-komunikacyjną oraz środowiskowo-społecznościową. Dodatkowo wyodrębniono czwartą składową – funkcjonalność techniczno-narzędziową. Jest to istotna cecha świata wirtualnego jako medium i jednocześnie środowiska. Determinuje ona często sprawne i efektywne działanie użytkownika w środowisku 3D, choć jego działaniem bezpośrednio nie jest.

Projekt trwał cały semestr i objął 70 studentów Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Żadna z osób badanych nie miała uprzedniego doświadczenia z Second Life lub innymi światami wirtualnymi na serio. Wyniki wskazały jednoznacznie na wartość dodaną, jaką niesie ze sobą dobrze zaplanowana i prowadzona edukacja w ŚW 3D, a wszystkie wyniki były istotne statystycznie. Intencjonalnie nie używam określenia „wyższość” jednego środowiska nad drugim, gdyż o wykazanie takowej nie chodziło. Świat wirtualny 3D nie ma być konkurencją dla innych środowisk nauczania i uczenia się lub dla innych narzędzi edukacyjnych. Ma być alternatywą dla pedagoga, nauczyciela, edukatora i ucznia – owszem, wnoszącą niekiedy nowe elementy do edukacji, które niemożliwe są do uzyskania w innych środowiskach lub innymi narzędziami – co udowodniono.

pozytywne wyniki w prawie wszystkich z kilkunastu zmiennych szczegółowych potwierdzają wysoką funkcjonalność edukacyjną świata wirtualnego w różnych jej aspektach. Wydaje się, że polska pedagogika zyskuje nowy i bardzo ciekawy obszar o znaczącym potencjale w różnych dziedzinach edukacji realizowanych poprzez dydaktyki szczegółowe.

Przypisy

¹Wiele wątków niniejszej dyskusji jest przedstawionych obszerniej w książce [Topol, 2013].

²Hasło: „funkcjonalność” w [Słownik języka polskiego PWN, 1978].

³<http://www.visualthesaurus.com/> [dostęp 11.03.2013].

⁴Visual Thesaurus jest narzędziem interaktywnym. Wygenerowany graf nie jest statyczną grafiką rastrową, lecz obiektem edytowalnym, pozwalającym użytkownikowi analizować otrzymany układ i również modyfikować go. Puste węzły nie są błędem programu. Najeżdżanie myszą na każdy węzeł powoduje automatyczne otwarcie się okna, w którym otrzymujemy dodatkowe wyjaśnienia, ewentualne odsyłacze do innych obszarów semantycznych związanych z hasłem głównym, a przede wszystkim przykłady zastosowań słów w zdaniach. Przedstawiam graf w całości w jego pierwotnym kształcie, bez żadnej ingerencji w treść i układ.

⁵W powyższym zestawieniu pominąłem tłumaczenia odnoszące się do obszarów zastosowań niemających związku z tutejszą dyskusją, hasła specyficzne dla określonych zawodów itd., np. *operable* = (med.) operowalny, dający się operować.

⁶Adres w Second Life: <http://slurl.com/secondlife/Brie/25/128/3984> [dostęp 9.08.2012].

⁷W cytowanej książce [Topol, 2013] poświęcono dwa obszerne rozdziały projektowi badawczemu oraz Pakietowi Edukacyjnemu w działaniu.

Bibliografia

Bandura A.: *Teoria społecznego uczenia się*. PWN, Warszawa 2007

Bruner J.: *Kultura edukacji*. Wydaw. Universitas, Kraków 2006

The New Kościuszko Foundation Dictionary. Ed. J. Fisiak. New York 2003

Hall C., Lindzey G., Campbell J.: *Teorie osobowości*. Wydanie nowe. PWN, Warszawa 2006

Okoń W.: *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*. Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2003

Słownik języka polskiego PWN. Red. M. Szymczak. PWN, Warszawa 1978

Topol P.: *Funkcjonalność edukacyjna światów wirtualnych*. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2013

Netografia

<http://slurl.com/secondlife/Brie/25/128/3984> [dostęp 9.08.2012]

<http://www.visualthesaurus.com/> [dostęp 11.03.2013]