

## **This paper should be cited as:**

P. Tkacz, "Blended learning w zajęciach z Technologii informacyjnej," in Postępy e-edukacji, L. Banachowski, Ed. Warszawa: Wydawnictwo PJWSTK, 2013, pp. 127–186.

## Rozdział 8

---

### **Blended learning w zajęciach z Technologii informacyjnej**

*Piotr Tkacz*

Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej

Rozdział dotyczy realizacji zajęć w przedmiocie Technologia informacyjna w formule blended learning na studiach pierwszego stopnia studiów stacjonarnych i nie-stacjonarnych w Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej. Zajęcia prowadzone były z wykorzystaniem LMS Moodle w wersji 2.4. Rozdział przybliża aspekty organizacyjne, metodyczne zajęć, jak również wyniki badań sondażowych z opinii studentów w wybranych zagadnieniach dotyczących realizacji zajęć.

### **Organizacja zajęć**

W Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej realizacja procesu dydaktycznego w wielu przedmiotach przebiega z wykorzystaniem metody blended learning na platformie Moodle. Jednym z przedmiotów, w których część zajęć odbywała się zdalnie, jest Technologia informacyjna. Przedmiot ten z pewnością jest bardzo podatny na projekcję z dotychczasowego trybu zajęć tradycyjnych na tryb e-learningowy, specyfika przedmiotu daje szereg nowych, dodatkowych możliwości, m.in. indywidualizację niektórych problemów ćwiczeniowych, które nie byłyby możliwe do przeprowadzenia w ogólnodostępnej studenckiej pracowni komputerowej.

Praca opisuje (we fragmentach podających dane statystyczne i dane z badań sondażowych) zajęcia przeprowadzone głównie w semestrze zimowym roku akademickiego 2012/13. Zajęcia realizowane były w podanym okresie dla studentów 11 kierunków studiów pierwszego stopnia, objęły grupę ok. 1000 studentów. Zajęcia były prowadzone w oparciu o przygotowany jeden wzorcowy kurs e-learningowy obejmujący 16 godzin zajęć zdalnych; pozostałe 16 godzin odbywało się tradycyjnie.

Ogółem zajęcia prowadziło 12 osób w 35 kursach przedmiotowych na platformie e-learningowej. Kursy te powstały w wyniku kopiowania kursu wzorcowego. Tematyka zajęć była zgodna z wytycznymi w tym zakresie podawanymi przez Standardy kształcenia dla poszczególnych kierunków studiów<sup>1</sup> dla przedmiotu Technologia in-

---

<sup>1</sup> <http://www.nauka.gov.pl/standardy-ksztalcenia-/standardy-ksztalcenia.html>

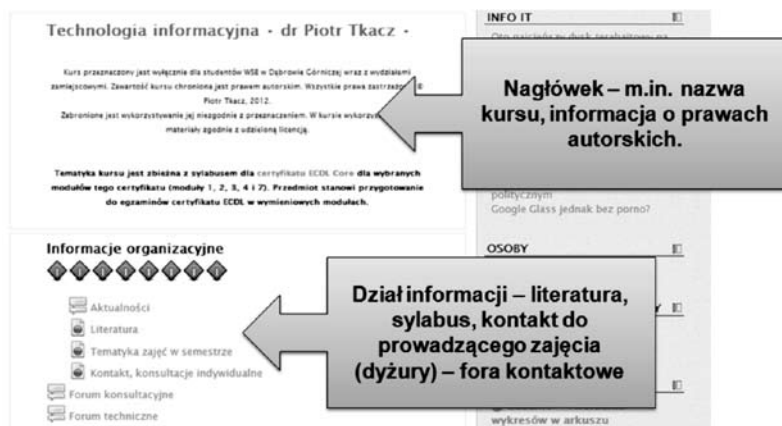
formacyjna – treści kształcenia są zbieżne z zakresem tematycznym certyfikatu ECDL (Europejskiego Certyfikatu Umiejętności Komputerowych) i dotyczą wybranych jego modułów, tj.:

- podstaw technik informatycznych
- przetwarzania tekstów
- arkuszy kalkulacyjnych
- usług w sieciach informatycznych

Rozpoczęcie zajęć poprzedziło spotkanie informacyjne autora kursu e-learningowego ze wszystkimi prowadzącymi zajęcia. Spotkanie informacyjne miało na celu omówienie tematyki zajęć, struktury kursu e-learningowego i specyfiki realizacji zajęć. Wzorcowy kurs przedmiotowy był dostępny dla prowadzących z ok. miesięcznym wyprzedzeniem w stosunku do rozpoczęcia zajęć – prowadzący zajęcia mieli zatem możliwość nie tylko przetestowania kursu, zaznajomienia się z jego strukturą, ale również zgłoszenia ewentualnych uwag merytorycznych do treści przedmiotowych.

## Struktura kursu

Kurs e-learningowy z przedmiotu Technologia informacyjna zapewnia udział studenta w 16 godzinach zajęć zdalnych w czterech wybranych tematach. Kurs na platformie rozpoczyna się częścią nagłówkową (rysunek 8.1) oraz działem informacyjnym. W części nagłówkowej znajdują się informacje o przeznaczeniu kursu, prawach autorskich oraz o tym, że treści nauczania są zbieżne z tematyką certyfikatu ECDL.



Rysunek 8.1. Struktura kursu e-learningowego z przedmiotu Technologia informacyjna – wygląd części nagłówkowej i informacyjnej

Dział informacyjny składa się z forum aktualności, na którym zamieszczane są dla studentów wszelkie informacje bieżące (m.in. o terminie rozpoczynania zajęć z poszczególnych tematów), publikowany jest spis literatury i dodatkowych źródeł, do-

stępny jest opis tematyki zajęć (w części e-learningowej i tradycyjnej), studenci otrzymują również informacje o dyżurach oraz dane kontaktowe do osoby prowadzącej zajęcia.

Rysunek 8.2 przedstawia kolejną część kursu – pierwszy z czterech tematów zajęć.

**Hardware i architektura współczesnych komputerów**

*ćwiczenia e-learningowe 4 h – do 30 listopada 2012*

**INSTRUKCJA DO ZAJĘĆ** – zajęcia rozpoczynają się od obowiązkowego wypełnienia warunkuje późniejszy dostęp do materiałów do nauki **żaden sposób na ocenę końcową** – służą jedynie do pomiaru wiedzy. Wypełni quiz, przystępuje do studiowania materiału w prezentacjach Hardware i architektura współczesnych komputerów cz. 1, 2 i 3. Wiedza z tej tematyki będzie weryfikowana w trakcie kolokwium w postaci testu – termin podam po uzgodnieniach na zajęciach tradycyjnych oraz na forum Aktualności.

Tuz przed kolokwium, w dziale Sprawdziany testowe (ostatni dział na dole strony) będzie udostępniony test samokontroli dzięki któremu będzie można sprawdzić stopień swojego przygotowania do kolokwium – informacja od kiedy do kiedy pojawi się test samokontroli pojawi się również na forum Aktualności.

W zajęciach dodatkową aktywnością (która może przyczynić się do podwyższenia oceny) będzie udział w Forum dyskusyjnym. Zachęcam również do studiowania materiałów „wiecej” – m.in. są przydatne dla tych którzy będą zdawać w

Test - wiedza początkowa

Hardware i architektura komputerów - cz. 1

Dostęp ograniczony: "Niedostępne, chyba że masz dostęp"

**Opis do tematu zajęć**

**Pretest – „wiedza początkowa” – udział warunkuje dostęp do materiału ćwiczeń**

Rysunek 8.2. Wygląd fragmentu jednego z tematów zajęć

Pod tematem zajęć studenci informowani są za pomocą etykiet, do kiedy trwają zajęcia ćwiczeniowe w danych temacie, następuje również krótki opis, w jaki sposób korzystać z materiału dydaktycznego.

Część e-learningową zajęć w przedmiocie (całość zajęć e-learningowych) rozpoczyna pretest „Test – wiedza początkowa” będący narzędziem badającym wiedzę początkową studentów, stan przed rozpoczęciem zajęć. W kursie zastosowano w tym fragmencie warunkowanie dostępu do kolejnych elementów składowych (materiału do nauki), tj. studenci nie mają dostępu do materiału dydaktycznego, dopóki nie uzyskają jakiegokolwiek wyniku z pretestu (strzałka na rysunku 8.2 przestawia link właśnie do materiału objętego takim warunkiem).

W celu zwiększenia motywacji studentów, aby zachęcić ich do podejmowania różnorodnych dyskusji w tematycznych forach dyskusyjnych, wykorzystano dostępny w LMS Moodle blok – Klient RSS, w którym dodano kanał RSS oferowany przez serwis Chip.pl (rysunek 8.3). Blok zatytułowano INFO IT.

W każdym temacie zajęć materiał został rozgraniczony na materiał obowiązkowy, będący później weryfikowany na sprawdzianach podczas zajęć tradycyjnych oraz materiał fakultatywny, w którym umieszczano przede wszystkim problematykę konieczną do realizacji na potrzeby certyfikacji ECDL lub różnorodne inne informacje czy materiały dla studentów, dla których część obowiązkowa nie zawsze stanowić może wypełnienia godzinowego zakresu zajęć. Część fakultatywna jest wyraźnie odgrani-

czona od części obowiązkowej – za każdym razem widnieje etykieta „Dla tych, którzy chcą wiedzieć więcej”.



Rysunek 8.3. Blok INFO IT stanowiący kanały RSS wykorzystane w kursie

Zajęcia w każdym z tematów przebiegają w sposób zbliżony: podany jest pewien materiał do nauki stanowiący najczęściej wprowadzenie do danej problematyki (wszelkie opisy, wytłumaczenia, materiał pomocowy), w części praktycznej studenci w zależności od tematu najczęściej realizują zadania praktyczne, przesyłając rozwiązania w postaci pliku lub plików, dyskutują w ramach forów dyskusyjnych (również komentując nawzajem swoje wyniki z ćwiczeń), uczestniczą w dyskusji w ramach czatu, rozwiązują quizy rozumiane jako narzędzie samokontroli. Kurs kończy się działem sprawdzianów, w którym znajdują się quizy wykorzystywane do weryfikacji wiedzy (w tym przypadku przede wszystkim teoretycznej) w trakcie zajęć tradycyjnych. Wszelkie sprawdziany umiejętności praktycznych będące przedmiotem zajęć zdalnych również przeprowadzane są w trakcie tradycyjnych spotkań ćwiczeniowych. Zapowiedzi sprawdzianów, ich tematyka oraz wszystkie wyniki publikowane są na bieżąco w górnej części kursu na „forum aktualności”.

## Możliwości analiz danych z kursu

Opisywany kurs e-learningowy służył nie tylko przeprowadzeniu procesu dydaktycznego, ale może dostarczać również innych ciekawych danych. W kursie prowadzonym na platformie Moodle w bloku Nawigacja znajduje się narzędzie Raporty, które dzięki poleceniu m.in. Aktywności kursu dostarcza informacje na temat częstości wyświetlania poszczególnych składowych kursu. Na rysunku 4 przedstawiono fragment jednego z takich raportów. Fragment dotyczy statystyk dla jednego tematu zajęć, natomiast całość raportu obejmuje oczywiście cały kurs, czyli wszystkie jego elementy. W danych statystycznych widać sumaryczną liczbę wywołań (kliknięć) w link danego zasobu, np. forum dyskusyjne było wywoływane 497 razy, a dodatkowa informacja o certyfikatach ECDL jedynie 2 razy. Analiza tego typu raportów pozwala na szybką informację, które składowe w kursie są popularne, a które nie wzbudzają zainteresowania. Wszystkie te informacje mogą służyć podejmowaniu decyzji związanych z przeprowadzaniem zmian w treści składowych lub o celowości ich za-

mieszczania, konieczności zmiany na rzecz innych, lub innych analiz związanych z powodami poziomu popularności danej składowej kursu.

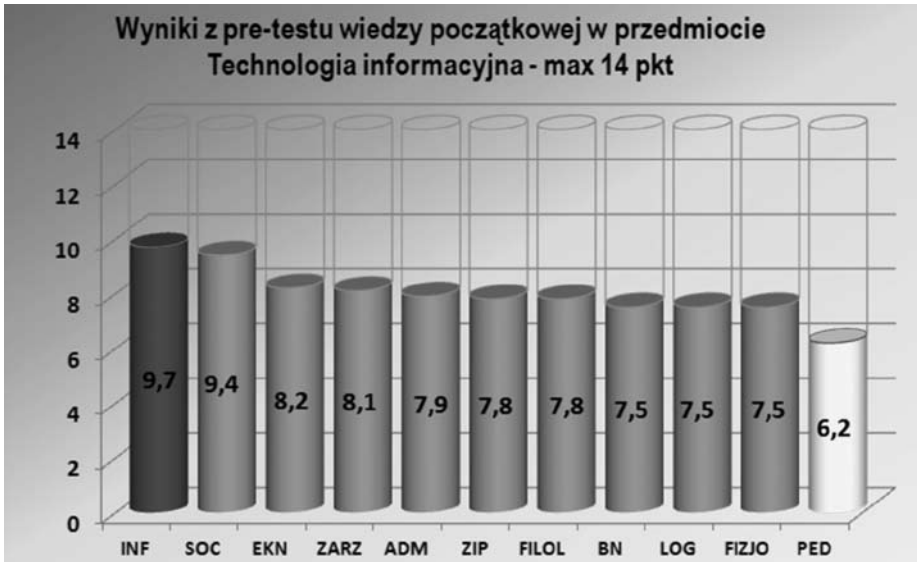
Hardware i architektura współczesnych komputerów			
✓ Test - wiedza początkowa	158	-	wtorek, 30 kwiecień 2013, 11:13 (38 dni 3 godz.)
📁 Hardware i architektura komputerów - cz. 1	74	-	sobota, 23 marzec 2013, 00:48 (76 dni 13 godz.)
📁 Hardware i architektura komputerów - cz. 2	43	-	piątek, 11 styczeń 2013, 20:20 (146 dni 17 godz.)
📁 Hardware i architektura komputerów - cz. 3	27	-	piątek, 11 styczeń 2013, 20:29 (146 dni 17 godz.)
🗨 Forum dyskusyjne - hardware i architektura komputerów	497	-	piątek, 7 czerwiec 2013, 14:27 (20 min. 57 sek.)
📁 Zagadnienia sieciowe, bezpieczeństwa oraz ICT	14	-	wtorek, 18 grudzień 2012, 23:03 (170 dni 14 godz.)
📁 Historia rozwoju technik obliczeniowych	7	-	środa, 23 styczeń 2013, 17:37 (134 dni 20 godz.)
📁 Certyfikaty ECDL	2	-	czwartek, 25 październik 2012, 18:26 (224 dni 20 godz.)
📁 Linki do ciekawych zasobów internetowych	4	-	poniedziałek, 3 grudzień 2012, 19:34 (185 dni 18 godz.)

Rysunek 8.4. Fragment raportu aktywności składowych kursu e-learningowego

W przypadku kursu Technologia informacyjna ciekawym aspektem są wyniki pretestów – elementu opisywanego w poprzednim rozdziale. Wyniki pretestu służą poznaniu poziomu wiedzy początkowej studentów, mogą być porównywane z wynikami posttestów (sprawdzianów przeprowadzanych po zakończeniu zajęć) i mogą stanowić narzędzie do określania skuteczności procesu nauczania. Autor przeprowadził również inną analizę polegającą na porównaniu wyników pretestów dla studentów różnych kierunków studiów (rysunek 8.5). Pretest dotyczył zakresu wiedzy materiału nauczania z całego semestru. Maksymalna punktacja za pretest wynosiła 14 punktów. Z porównania wynika, że najwięcej punktów zdobywali studenci kierunków Informatyka oraz Socjologia, pozostałe wyniki dla innych kierunków studiów są podobne, natomiast wyraźnie słabsze wyniki uzyskali studenci kierunku Pedagogika – zestawienie podaje średnią punktację, którą otrzymywali studenci w danej grupie. Udział w preteście warunkował dostęp do materiałów dydaktycznych, dlatego liczba ukończonych pretestów była duża i wynosiła ok. 1000. Analiza wyników pozwala w tym przypadku na nieco inne pokierowanie procesem dydaktycznym, zwrócenie uwagi na nieco inne potrzeby w obrębie grup studenckich, modyfikacje zakresu omawianego materiału, dobór innych zadań, etc.

## Opinie studentów na temat zajęć

Przeprowadzono badanie mające na celu uzyskanie opinii studentów na temat prowadzenia zajęć zdalnych w przedmiocie Technologia informacyjna. Opinie dotyczyły zarówno aspektów technicznych (obsługi platformy e-learningowej, jakości dostępu), jak i kwestii metodycznych. Ankietę badawczą przeprowadzono z wykorzystaniem witryny *ebadania.pl*. W ankiecie wzięło udział 156 studentów



Rysunek 8.5. Średnia punktacja z pretestu w kursie z Technologii informacyjnej

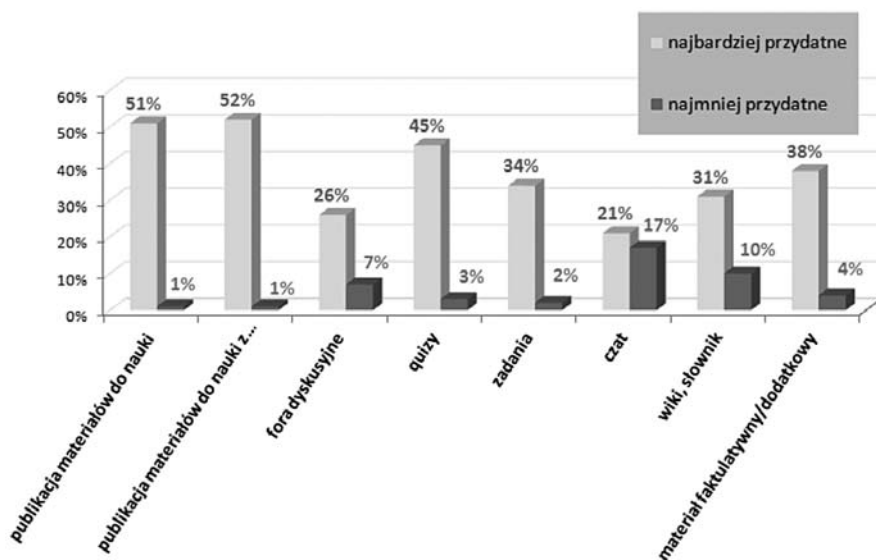
pierwszych semestrów studiów pierwszego stopnia, studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. 80% grupę uczestników badania stanowili studenci trybu niestacjonarnego. Średnia wieku w ogólnej liczbie respondentów wynosiła 24 lata.

Pośród pytań związanych z aspektami technicznymi, kwestiami komunikacji odbioru treści nauczania, jedno dotyczyło określenia odczucia szybkości pracy z platformą edukacyjną. Kwestia szybkości pracy rozumiana jako m.in.: zalogowanie się do platformy, szybkość reakcji podczas nawigacji, odtwarzania materiałów, pobierania materiałów, jest uzależniona od wielu czynników. W tym konkretnym pytaniu – „Proszę ocenić szybkość działania platformy” – nie skupiano się nad poszczególnymi elementami wpływającymi na szybkość pracy (kwestia mogłaby się okazać zbyt zawiła technicznie), chodziło o podanie subiektywnych odczuć w szybkości reakcji platformy dla użytkownika. Odpowiednio 40% i 29% osób wskazało na odpowiedzi: „działanie bezproblemowe, sprawne, szybkie”, „działanie raczej bezproblemowe, zadowalająco szybko”. Odpowiedzi „działanie w normie, tak jak inne strony internetowe” udzieliło 26% respondentów. 4% i 1% osób wskazywało, że platforma – odpowiednio działa „z czasowymi problemami, przerwami w dostępie” i „z dużymi problemami, bardzo wolnym działaniem”.

W jednym z kolejnych pytań studenci określali stopień przydatności poszczególnych, stosowanych w zajęciach składowych kursu e-learningowego. W pytaniu podano wszystkie stosowane aktywności, natomiast studenci w skali od „najmniej przydatny” do „najbardziej przydatny” określali, czy dany element uznają za przydatny podczas nauki przedmiotu. Studenci mogli wskazywać na dowolną liczbę składowych i wybierali spośród następujących elementów kursu:

- publikacja materiałów do nauki,
- publikacja materiałów do nauki z narracją (komentarzem dźwiękowym),
- fora dyskusyjne,
- quizy,
- zadania,
- czat,
- wiki, słownik,
- materiał fakultatywny/dodatkowy.

Wyniki wskazują, że studenci preferują publikację materiałów do nauki z narracją (ten element jako najbardziej przydatny podało 52% studentów), dla 51% studentów równie dobry jest materiał do nauki bez komentarza dźwiękowego. Studenci cenią sobie również quizy (45%) oraz materiały fakultatywne (38%). W przypadku określenia, które składowe w najmniejszym stopniu są przydatne w nauce, całościowe wyniki wskazują, że oddano wyraźnie mniejszą liczbę głosów (rysunek 8.6).



Rysunek 8.6. Wyniki oceny przydatności zawartości/aktywności w kursie

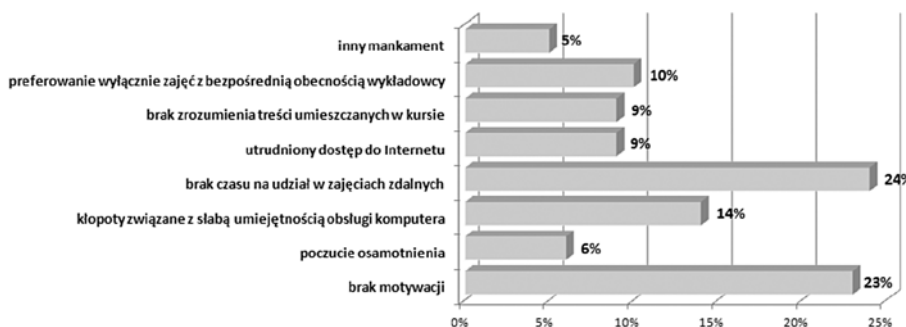
Jako najmniej przydatne dla 17% okazały się czaty, następnie dla 10% wiki lub słowniki pojęć.

Rysunek 8.7 przedstawia wyniki opinii studentów związanych z określeniem, jakie są największe korzyści wynikające z zajęć e-learningowych. Okazuje się że najbardziej dla osób uczących się liczy się to, że materiał do zajęć dostępny jest przez całą dobę (22% wskazań), 19% osób podało, że korzyścią jest możliwość wielokrotnego odtwarzania materiału do nauki, a 18% wskazuje na możliwość samodzielnego gospodarowania swoim czasem.



Rysunek 8.7. Największe korzyści z zajęć e-learningowych w odczuciu studentów

Zapytano również studentów o niedogodności związane z zajęciami zdalnymi – wyniki prezentuje rysunek 8.8.



Rysunek 8.8. Najpoważniejsze mankamenty stosowania e-learningu w odczuciu studentów

W przypadku opinii dotyczących negatywnych odczuć związanych z e-learningiem dominowały: brak czasu na udział w zajęciach zdalnych, brak motywacji oraz kłopoty związane ze słabą umiejętnością obsługi komputera.

W dwóch powyższych pytaniach związanych zarówno z korzyściami, jak i niedogodnościami zajęć zdalnych studenci mogli wskazywać dowolną liczbę głosów na poszczególne propozycje odpowiedzi albo wpisać lub dodać swoją indywidualną odpowiedź. Znamienne jest to, że w przypadku pytania dotyczącego korzyści studenci wybrali 434 odpowiedzi, w przypadku mankamentów liczba wszystkich wskazań była o połowę mniejsze i wyniosła 212.

Celem ostatniego pytania w przeprowadzonym sondażu było zebranie sugestii studentów na temat proporcji zajęć w modelu komplementarnym – szczegółowe wyniki widnieją na rysunku 8.9. Zaproponowano zarówno zwiększenie, jak i zmniejszenie liczby godzin e-learningowych. Znacząca grupa respondentów (41%) podała, że zastosowany w zajęciach podział (połowa godzin zajęć odbywała się tradycyjnie) jest właściwy i nie ma konieczności zwiększania ani zmniejszania liczby godzin zajęć zdalnych. Podobna liczba studentów zagłosowała właśnie za zmianami (zwiększeniem lub zmniejszeniem). Równomiernie rozkłada się także liczba osób, które chciałyby zajęć tylko tradycyjnych (8%) lub realizowanych wyłącznie poprzez e-learning (5%).





Rysunek 8.9. Sugestie studentów dotyczące proporcji zajęć e-learningowych

## Podsumowanie

W artykule przybliżono strukturę kursu e-learningowego dla zajęć komplementarnych z Technologii informacyjnej. Kurs został przygotowany i umieszczony na platformie Moodle, obejmował 16 godzin zajęć w 4 wybranych tematach zajęć ćwiczeniowych. Ponieważ zajęcia w opracowanym kursie prowadziło 12 osób, zostały one zaznajomione odpowiednio wcześniej z zawartością kursu i specyfiką zajęć podczas dostępu do tzw. kursu wzorcowego. Ponieważ już w samych zajęciach dydaktycznych prowadzący zajęcia posiadali w kursie uprawnienia „nauczyciela bez praw edycji”, autor kursu musiał dla wybranych elementów kursu zmienić uprawnienia w wybranych elementach, m.in. tak, aby była możliwa edycja informacji indywidualnych, np. dotycząca terminów konsultacji prowadzącego zajęcia, czy też podanie terminów trwania zajęć w poszczególnych tematach.

Początkowa zawartość kursu (w pierwszym temacie zajęć) rozpoczęła się pretestem, którego wyniki pozwoliły na zapoznanie się z poziomem wiedzy początkowej poszczególnych grup, co daje z kolei możliwość modyfikacji prowadzenia procesu dydaktycznego w razie potrzeby. Wyniki pre-testu służą również do konfrontacji z wynikami końcowymi i pozwalają na szacowanie stopnia przyrostu wiedzy i umiejętności studentów.

Wbudowane na platformie narzędzia analiz statystycznych stopnia wykorzystania poszczególnych składowych kursu, umożliwiają szybkie poznanie, z których elementów kursu studenci korzystają najczęściej, a z których korzystają rzadziej.

Warto poświęcić czas na przygotowanie i przeprowadzenie badania sondażowego – w tym przypadku wykorzystano narzędzie zewnętrzne – które może dotyczyć różnych aspektów prowadzenia zajęć i korzystania z platformy e-learningowej. W przypadku przeprowadzonych badań potwierdziły się przypuszczenia, że dobór proporcji zajęć zdalnych i tradycyjnych jest dokonany optymalnie do oczekiwań i preferencji studentów. Studenci w większości nie mieli kłopotów z odbiorem materiałów i utrzymaniem

komunikacji, określili swoje preferowane rodzaje środków dydaktycznych, co pozwala autorowi kursu na zastanowienie się nad być może lepszym wykorzystaniem elementów gorzej ocenionych.

# **Przeszłość i przyszłość telewizji edukacyjnej**

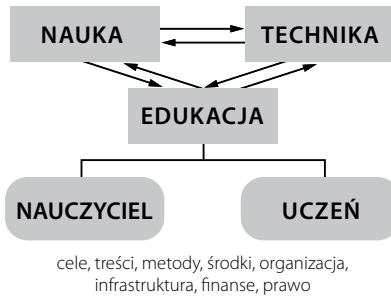
*Mariusz Portalski*

Politechnika Warszawska Filia w Płocku  
ul. Łukasiewicza 17, 09-400 Płock

W obecnej fazie transformacji naszego kraju do społeczeństwa wiedzy priorytetową rolę wśród wszystkich dziedzin działalności ludzkiej należy przypisać edukacji, bowiem poprzez kształcenie i doskonalenie osobowości uczących się poprzez edukację dokonuje się akumulację kadr dla wszystkich dziedzin gospodarki, administracji i kultury, w tym także dla wszystkich instytucji działających w obszarze edukacji. Ponadto dalszy rozwój naszego społeczeństwa będzie możliwy tylko wówczas, kiedy będziemy społeczeństwem innowacyjnym, a to jest możliwe do spełnienia tylko przy właściwej edukacji wszystkich członków naszej społeczności. Edukacja i jej efekty powinny być najwyższym dobrem narodowym, dobrem umożliwiającym wszystkim obywatelom naszego kraju godziwe życie. Obowiązująca obecnie strategia uczenia się przez całe życie wymaga stworzenia właściwego systemu edukacyjnego zapewniającego zarówno wykształcenie formalne z kompetencjami ogólnymi i zawodowymi, jak i kształcenie pozaformalne z udziałem różnych instytucji zajmujących się lub wspierających edukację.

Postępująca globalizacja wraz z rozwojem technologii przekazu informacji powoduje, że pewne procesy edukacyjne mają charakter światowy. Można to zaobserwować zwłaszcza w obszarze edukacji otwartej, gdzie mamy do czynienia z formami i przedsięwzięciami edukacyjnymi z udziałem setek tysięcy czy milionów ludzi. Priorytet edukacji, jej upowszechnienie i ustawiczność generują cały szereg problemów związanych z realizacją konkretnych zadań edukacyjnych. W tym kontekście można postawić pytanie: Jak zorganizować i realizować powszechną edukację ustawiczną w aspektach miejsca i czasu kształcenia, możliwości ekonomicznych państw i ich obywateli, ograniczeń liczebności i kwalifikacji nauczających i innych problemów? Spróbujmy odpowiedzieć na to pytanie, analizując wzajemne powiązania trzech ważnych dziedzin działalności ludzkiej: nauki, techniki i edukacji. Schemat takich powiązań przedstawiono na rysunku 9.1.

Nauka, której generalnym celem jest wytwarzanie wiedzy, pozwala na późniejsze przekształcanie tej wiedzy w elementy przedsięwzięć i osiągnięć technicznych. W stosunku do edukacji postęp naukowy powoduje konieczność wprowadzenia nowych



Rysunek 9.1. Powiązania między edukacją, nauką i techniką

treści kształcenia, co skutkuje wydłużaniem czasu kształcenia formalnego. Samo kształcenie formalne nie pozwala w obecnych czasach na zgromadzenie wiedzy i uzyskanie umiejętności niezbędnych w ustawicznie zmieniających się warunkach życia ludzkiego. Obowiązuje zatem zasada uczenia się przez całe życie z wykorzystaniem także środków i form edukacji pozaformalnej i nieformalnej. Technika jest powiązana z nauką w ten sposób, że daje narzędzia do pracy naukowej. W obecnych czasach i zapewne w przyszłości takimi głównymi narzędziami są i będą różne techniczne systemy porozumiewania się. Technika pozwala również na wprowadzanie nowych metod kształcenia i wszelkich innowacji we wszystkich trzech systemach edukacyjnych, tj. w systemie edukacji formalnej, pozaformalnej i nieformalnej. Pewne zagadnienia związane z wykorzystaniem osiągnięć techniki w procesach edukacyjnych będą przedmiotem dalszych naszych rozważań. Ukazując edukację jako priorytetową dziedzinę działalności ludzkiej, należy zaznaczyć, że zarówno nauka, jak i technika wymaga odpowiednio wykształconych kadr i to jest domeną globalnej ustawicznej edukacji.

Spróbujmy teraz zastanowić się, jak poprzez wykorzystanie pewnych osiągnięć techniki wesprzeć działania edukacyjne. Ma to miejsce w odniesieniu do obydwu podstawowych podmiotów procesów edukacyjnych, czyli nauczyciela i ucznia. Obydwa podmioty działając łącznie, pozwalają na osiągnięcie pożądanych efektów kształcenia. W procesie edukacyjnym zasadniczymi jego składnikami są cele, treści, metody i środki kształcenia. Towarzyszy temu organizacja procesu kształcenia, wykorzystywana infrastruktura, dostępne finanse, ale także prawo.

W niniejszej publikacji przedstawimy pewien środek dydaktyczny, jakim jest telewizja w powiązaniu z wszystkimi pozostałymi elementami procesu dydaktycznego. Postęp i rozwój form i metod kształcenia następowały wraz z pewnymi wynalazkami. Jeśli idzie o wynalazki wspierające porozumiewanie się ludzi, które jest podstawą wszelkich działań edukacyjnych, to na pierwszym miejscu należy postawić wynalazek pisma. Miało to miejsce w starożytności i dokonywało się niezależnie na różnych obszarach naszego globu. Na pisemne wyrażanie myśli i spostrzeżeń pozwalały np. alfabet chiński, hebrajski, egipski, grecki czy wreszcie łaciński. Rewolucyjnym osiągnięciem na drodze zwiększenia efektywności kształcenia był druk, wynaleziony przez Guttenberga około 1450 roku. Ten wynalazek umożliwił wielonakładowy przekaz pisemny

wiadomości, co zaskutkowało stopniowym rozwojem instytucji edukacyjnych z podręcznikami jako podstawowymi źródłami wiedzy. Inny wynalazek fotografia (Louis Daguerre 1839 r.) pozwolił na reprodukcję treści obrazowych, co stanowiło istotne wspomaganie przekazu informacji, bowiem na tej samej powierzchni z zapisanym drukiem słownym i wydrukowanym zdjęciem fotograficznym w przypadku tego ostatniego mamy przekazanie wielokrotnie większej liczby informacji. Wykonanie szybko następujących po sobie zdjęć fotograficznych i ich projekcja w odpowiednim tempie pozwoliły na stworzenie filmu (bracia Lumiere 1895 r.). Film szybko został zaadaptowany do celów dydaktycznych i wykorzystywany jest szeroko do czasów obecnych. Około 1900 roku wynaleziono radio, co pozwoliło na przekazywanie na odległość sygnałów audialnych i odbiór tych sygnałów za pomocą odpowiednich urządzeń – radioodbiorników. Wynalazek ten jest przypisywany niezależnie Marconiemu, Tesli i Popowowi. W dalszej kolejności próbowano przekazać na odległość obrazy ruchome. Tak powstała telewizja z pierwszą transmisją w 1928 roku w Stanach Zjednoczonych. Wreszcie pod koniec lat 60-tych XX wieku stworzono system porozumiewania się z wykorzystaniem komputerów zwany ARPANETEM. Dało to początek bardzo szybkiego i powszechnego rozwoju, sieciowego środka porozumiewania się, występującego obecnie pod nazwą INTERNET.

Ponieważ w naszych rozważaniach będziemy się zajmowali telewizją w procesach edukacyjnych, warto aby ten środek przekazu zdefiniować. Jeśli idzie o stronę techniczną, to telewizja jest dziedziną telekomunikacji zajmującą się przekazem ruchomego obrazu i dźwięku na odległość. Jeśli idzie o powszechny odbiór określenia „telewizja”, to przyjmujemy, że jest to środek masowej komunikacji przekazujący głównie programy telewizyjne. Można postawić pytanie, dlaczego właśnie telewizja jest ważnym środkiem dydaktycznym, z którego korzysta prawie cała ludzkość. Tu można porównać ilość informacji przekazywanej przez telewizję (ruchomy obraz plus dźwięk) i przez radio (sygnały dźwiękowe). Na to pozwala Twierdzenie Shannona – Hartleya, które w uproszczeniu przyjmuje następującą postać:

$$I = \Delta f \cdot \log_2 (1 + s/z)$$

We wzorze tym:  $I$  to ilość informacji w jednostce czasu,  $\Delta f$  to standardowe pasmo częstotliwości przypisane danemu środkowi przekazu,  $s$  – poziom użytecznego sygnału,  $z$  – poziom zniekształceń i zakłóceń. Jeżeli przyjmiemy, że w granicznym przypadku poziomy sygnału i zakłóceń mogą być równe, to cały drugi człon wzoru przyjmuje wartość 1. Zatem można przyjąć, że ilość informacji w jednostce czasu będzie proporcjonalna do pasma częstotliwości przypisanego danemu środkowi przekazu. W przypadku do niedawno obowiązujących przesyłów analogowych z modulacją amplitudy, standardowe pasmo częstotliwości dla radia wynosiło 15 kHz, a dla telewizji 5 MHz. Z tego wynika, że poprzez telewizję można w jednostce czasu przestać ponad 300 razy więcej informacji niż przez radio. W przypadku przesyłu cyfrowego dla sygnałów audio typowa jest szybkość 100 kb/s, a w przypadku sygnału wideo 5 Mb/s. Tutaj widać 50-krotną różnicę. Oczywiście te techniczne możliwości nie są w pełni wykorzystane przez człowieka, bowiem percepcja informacji jest zależna od cech psychofizjologicznych ludzi. Prowadzone przez psychologów badania pozwalają na określenie udziałów

naszych poszczególnych zmysłów w poznaniu rzeczywistości. I tak według tych badań poprzez narząd wzroku przyjmujemy ok. 81% wszystkich informacji, przy pomocy słuchu 12%, a 7% przypada na wszystkie pozostałe zmysły (węch, smak, dotyk). W przypadku telewizji wykorzystujemy w poznaniu udział dwóch zmysłów jednocześnie, tj. wzroku i słuchu, zatem możemy potraktować telewizję jako dwa równocześnie działające kanały transmisji wiadomości. Są także inne cechy charakteryzujące telewizję, które stawiają ten środek przekazu w grupie najważniejszych środków dydaktycznych. Taką właściwością jest natychmiastowość odtworzenia prezentowanego zdarzenia, niezależnie od odległości pomiędzy miejscem tego zdarzenia a odbiorcą wiadomości. Inną ważną cechą telewizji jest transformacja przekazów w przestrzeni, bowiem możemy obserwować te zjawiska, które dzieją się w innych miejscach niż odbiorca wiadomości, często w miejscach niedostępnych dla tego odbiorcy, np. we wnętrzu wielkiego pieca czy wewnątrz narządów ciała organizmów żywych. Poprzez telewizję można dokonać transformacji przekazu różnych wydarzeń w czasie. Jest bowiem możliwa rejestracja przebiegu różnych zdarzeń i następnie odtworzenie tego w dowolnym miejscu i czasie. Cechą telewizji jest także intymność odbioru informacji, bowiem dokonujemy tego w warunkach domowych, gdzie nie jesteśmy skrupowani obecnością innych ludzi. Telewizja pozwala także na odczuwanie uczestnictwa w obserwowanym zdarzeniu. Wszystkie wymienione uprzednio cechy telewizji wskazują na dużą przydatność tego środka przekazu w procesach edukacyjnych.

Telewizja bardzo szybko po jej wynalezieniu zaistniała w edukacji. Jako pierwsze jej wykorzystanie podaje się realizację programów dydaktycznych w State University of Iowa w 1932 roku. Wówczas na obszar kampusu akademickiego transmitowano wykłady tych nauczycieli akademickich, których uważano za najlepszych. Podobnym zastosowaniem w innych uczelniach na przestrzeni lat 30 i 40-tych XX wieku towarzyszyła idea nauczyciela wzorowego. Najbardziej dynamiczny rozwój telewizji dydaktycznej przypadł na lata 50 i 60-te ubiegłego wieku. Naturalną potrzebą wykorzystania telewizji w owym czasie było zwiększenie rozmiarów kształcenia w krajach rozwiniętych i konieczność stworzenia systemów oświatowych niemal od zera w krajach, które wyzwołyły się wówczas z kolonializmu. Poprzez telewizję starano się złagodzić niedostatki infrastrukturalne (budowa i wyposażenie szkół), kadrowe (brak dostatecznej liczby nauczycieli) i ekonomiczne (koszty kształcenia przez telewizję były niższe niż kształcenia tradycyjnego w warunkach szkolnych). Powstało wówczas wiele form wykorzystania telewizji do kształcenia w poszczególnych krajach. W Polsce taką formą była Politechnika Telewizyjna działająca w latach 1966–1971. W latach 70-tych XX wieku zaczęto zwracać uwagę na metodykę wykorzystania telewizji w edukacji. Zrealizowano wówczas wiele badań i dokonano różnych opracowań podejmujących tę kwestię. Wiek XXI cechuje symbioza telewizji z innymi środkami multimedialnymi, w tym z internetem. O tym będzie mowa w dalszej części niniejszej publikacji.

Rozwój systemów telewizyjnych spowodował, że pojawiła się ich różnorodność, zwłaszcza wśród systemów przydatnych dla edukacji. Mamy zatem telewizję otwartą, której działanie polega na realizacji i przekazywaniu programów telewizyjnych poprzez stacje nadawcze naziemne, satelitarne czy za pomocą sieci kablowej. Zasięg tego

systemu telewizyjnego jest zasięgiem globalnym. Na małym obszarze, np. w jednej sali, w jednym budynku lub w jednym kompleksie budynków może działać telewizja w obwodzie zamkniętym. Tu koszty przedsięwzięć są znacznie niższe, ale audytorium przekazu jest skończone i zazwyczaj ograniczone do niewielkiej liczby ludzi. Programy telewizyjne mogą być rejestrowane i w dowolnym miejscu i czasie odtwarzane za pomocą odtwarzaczy lub komputerów. Ten rodzaj telewizji nosi nazwę telewizji kasetowej. Wreszcie w ostatnich latach wraz z rozwojem internetu popularność zdobyła telewizja internetowa.

Wyróżniamy trzy podstawowe formy telewizji dydaktycznej<sup>1</sup>. Są nimi:

- wzbogacanie procesu nauczania – uczenia się;
- współdziałanie w procesie dydaktycznym;
- samodzielna metoda kształcenia.

Popularną formą jest wzbogacanie procesu uczenia się np. poprzez programy popularnonaukowe. W Polsce takimi programami były: Eureka, Piórkiem i węglem, Z kamerą wśród zwierząt, Sonda, Laboratorium, Galileo, Jak to działa? Wymienione programy były realizowane z założeniem dostarczenia określonej wiedzy oglądającym program, ale występują także programy, które powstawały w innym podstawowym celu, a niosą w sobie pewną dawkę działań edukacyjnych. Takim programem jest np. program Jeden z dziesięciu prowadzony przez Tadeusza Sznuka, a w przeszłości takim programem była Wielka Gra. Inną formą telewizji dydaktycznej jest współdziałanie w procesie nauczania – uczenia się. Typowym przedsięwzięciem realizującym tę formę jest emisja lekcji szkolnych i ich wykorzystywanie w toku tradycyjnego lekcyjnego prowadzenia zajęć szkolnych. Takie lekcje telewizyjne z wielu przedmiotów szkolnych realizowała Redakcja Programów Oświatowych Telewizji Polskiej w latach 60-tych, 70-tych i 80-tych ubiegłego wieku. Był to duży wysiłek twórców i samej instytucji Telewizji Polskiej, bowiem w owych czasach dysponowano na obszarze całego kraju początkowo tylko jednym, a później dwoma kanałami telewizyjnymi. Mimo to, znaczącą część programu nadawanego przez Telewizję Polską (rzędu 20–30%) stanowiły programy przeznaczone dla szkół. Wreszcie telewizja może być potraktowana jako samodzielna metoda kształcenia. W Polsce takimi większymi przedsięwzięciami tego typu była Politechnika Telewizyjna, gdzie w sposób zdalny kształcono inżynierów poprzez realizację dydaktycznych programów telewizyjnych z zakresu pierwszego i drugiego roku zaocznych studiów technicznych. Było to pionierskie, pierwsze w Europie przedsięwzięcie obejmujące całe terytorium kraju, wprowadzające nową formę kształcenia w obszarze szkolnictwa wyższego. Politechnika Telewizyjna była możliwa do zorganizowania i prowadzenia dzięki współpracy z UNESCO, co pozwoliło w dużej mierze pokryć koszty realizacji programów edukacyjnych i badań związanych z efektywnością tej nowej formy. Badania naukowe, których wymiar był porównywalny z realizacją i emisją programów dydaktycznych, były prowadzone głównie przez ówczesny Zakład Badań nad Szkolnictwem Wyższym i osoby z tym Zakładem współpracujące. Innowacyjność metody kształcenia, ale także i badań spowodowały znaczne zainteresowanie działalno-

<sup>1</sup> zob. Januskiewicz F., Skrzydlewski W., Edukacyjne zastosowania telewizji, 1985, s. 103.

ścią i efektami Politechniki Telewizyjnej w świecie. W naszym kraju było to pierwsza próba skutecznej realizacji elektronicznego kształcenia zdalnego<sup>2</sup>.

Ze względu na rolę, jaką odegrała Politechnika Telewizyjna w edukacji na poziomie wyższym nie tylko w naszym kraju, warto tej inicjatywie poświęcić jeszcze kilka zdań. W czasie, kiedy powstały i były rozgłaszane wykłady telewizyjne, w Polsce funkcjonował tylko jeden kanał telewizji programowej. Zatem wykłady Politechniki Telewizyjnej oglądali nie tylko ci widzowie, którzy byli ich głównymi adresatami, tj. studenci i uczniowie szkół średnich. Grono odbiorców wykładów było dużo szersze. Mimo że założeniem działalności programowej Politechniki Telewizyjnej było wsparcie technicznych studiów dla pracujących, to wykłady telewizyjne miały dużo większe grono odbiorców. Byli nimi nauczyciele szkół niższych szczebli, inżynierowie odświeżający wiedzę, a także inne osoby zainteresowane problematyką wiążącą się ze studiami technicznymi. Z badania przeprowadzonego przez Ośrodek Badania Opinii Publicznej w 1968 r. wynikało, że z wykładów Politechniki Telewizyjnej korzystało wówczas około 270 tys. widzów, przy następującej strukturze wykształcenia:

- wykształcenie podstawowe – 22% słuchaczy,
- wykształcenie niepełne średnie – 27% słuchaczy,
- wykształcenie średnie – 37% słuchaczy,
- wykształcenie niepełne wyższe – 6% słuchaczy,
- wykształcenie wyższe – 8% słuchaczy.

W następnych latach liczba widzów wzrosła do ok. 550 tys., przy około 100 tys. osób, dla których wykłady Politechniki Telewizyjnej stanowiły bezpośrednią pomoc w nauce i przygotowaniu się do różnych egzaminów. To zróżnicowanie odbiorców programów Politechniki Telewizyjnej w dużej mierze pozwala na wydanie pozytywnej opinii o całości przedsięwzięcia związanego z tą instytucją i formą edukacyjną<sup>3</sup>.

Skrupulatnie działalność Politechniki Telewizyjnej obserwowali przedstawiciele UNESCO. Uczestniczyli w naradach i konferencjach poświęconych Politechnice Telewizyjnej oraz kształceniu z wykorzystaniem telewizji. Można śmiało stwierdzić, że doświadczenia Politechniki Telewizyjnej, którą ówcześni znawcy problemu ocenili jako jedno z ważniejszych w świecie przedsięwzięć w obszarze kształcenia zdalnego, a pierwsze realizujące formę kształcenia wyższego na terenie całego kraju, zostały wszechstronnie wykorzystane. Wykorzystały te doświadczenia inne kraje używające telewizji i idei uniwersytetów otwartych w kształceniu. W Polsce te doświadczenia pozwoliły na uruchomienie dwóch popularnych form elektronicznego kształcenia zdalnego w latach 70. ubiegłego stulecia. Były nimi Telewizyjne Technikum Rolnicze i Nauczycielski Uniwersytet Radiowo-Telewizyjny. Istotnym wskaźnikiem efektywności Politechniki Telewizyjnej były jej koszty jednostkowo odniesione do kształconego studenta w porównaniu z kosztami kształcenia stacjonarnego. Otóż w przypadku Politechniki Telewizyjnej koszt kształcenia jednego studenta w 1967 roku wyniósł 239 zł,

<sup>2</sup> zob. Tymowski J. (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973

<sup>3</sup> zob. Portalski M.; „Pionierskie instytucje elektronicznego kształcenia zdalnego w Polsce w latach 60. i 70. XX wieku”; w: Edu@kcja (Magazyn edukacji elektronicznej); nr 2 (4)/2012



natomiast koszt rocznego kształcenia stacjonarnego na polskich uczelniach technicznych wyniósł 18 052 zł. Różnica w kosztach kształcenia w obu formach była więc ogromna. Nic dziwnego zatem, że działalność Politechniki Telewizyjnej wzbudzała zainteresowanie u zajmujących się kształceniem zdalnym lub wyższym osób w innych krajach<sup>4</sup>.

Telewizyjne Technikum Rolnicze działało w Polsce w latach 1970–1990. Poprzez telewizję nadawano audycje lekcyjne obejmujące wszystkie przedmioty konieczne do wykształcenia technika rolnictwa. Certyfikację tego typu kształcenia organizowano poprzez egzaminy eksternistyczne prowadzone w stacjonarnie działających szkołach rolniczych. W latach 1974–1990 działał Nauczycielski Uniwersytet Radiowo-Telewizyjny prowadzony wspólnie przez Telewizję Polską i Instytut Kształcenia Nauczycieli. Była to forma, która nie kończyła się uzyskaniem określonych uprawnień potwierdzonych formalnym świadectwem, ale forma nastawiona na doskonalenie nauczycieli. Przeciętnie 3 razy w tygodniu nadawane były audycje telewizyjne, 2 razy audycje radiowe. Forma ta była bardzo popularna wśród nauczycieli, zwłaszcza nauczycieli szkół podstawowych. Wymienione formy przekazu dotyczyły telewizji programowej działającej w systemie otwartym, a więc z dostępnością dla ogółu odbiorców w obszarze zasięgu danej transmisji.

Nieco inaczej wyglądała sprawa wykorzystania telewizji w obwodzie zamkniętym. Tu do realizacji programu często wystarczała jedna kamera przemysłowa, znacznie tańsza od kamery studyjnej czy reporterskiej. Jako typowe dla tego rodzaju telewizji można wskazać wykorzystanie w obrębie jednej sali urządzenia zwanego dzisiaj wizualizerem, gdzie można było transmitować wszelkie obrazy i zapisy nieruchome podłożone pod kamerę bądź w innym przypadku realizować pokazy pewnych zjawisk dynamicznych dziejących się na niewielkiej przestrzeni. Bardzo skuteczną formą wykorzystania telewizji w obwodzie zamkniętym były transmisje w klinikach medycznych przebiegu operacji chirurgicznych do audytoriów gromadzących studentów medycyny. W Polsce telewizja w obwodzie zamkniętym nie rozwinęła się tak dobrze jak w innych krajach. Przykładami jej wykorzystania w szkolnictwie wyższym były akademie medyczne, politechniki i uczelnie kształcące nauczycieli. W mniejszym stopniu wykorzystywano tę telewizję w szkołach zawodowych czy w ośrodkach doskonalenia kadr.

Początki telewizji kasetowej to lata 70-te ubiegłego wieku, gdy zaistniała możliwość rejestracji wszelkich audycji telewizyjnych, wraz z pojawieniem się kamer wideo i magnetowidów przenośnych służących do nagrywania i odtwarzania różnych audycji. Ten rodzaj telewizji edukacyjnej również w Polsce nie rozwinął się dostatecznie. Aktualnie są wykorzystywane przekazy o charakterze telewizyjnym rejestrowane na płytach DVD i innych nośnikach przenośnych.

Nie powiodły się natomiast próby realizowania zadań edukacyjnych przez nadanie teleaudycji dydaktycznych na niewielki obszar kraju za pomocą nadajnika małej mocy. W zadaniach statutowych takie działania były przypisane Ośrodkowi Telewizji Dydak-

<sup>4</sup> zob. Jakimiak, A., Preciszewski T.; „Analiza wybranych przekrojów wydatków i kosztów działalności Politechniki Telewizyjnej” w: Tymowski J. (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973

tycznej w Filii Politechniki Warszawskiej w Płocku. Niestety, mimo uzyskaniu przez ten Ośrodek możliwości technicznych i organizacyjnych do realizacji w studiu telewizyjnym i emisji za pomocą nadajnika programów telewizyjnych, nie można było tego zrobić ze względu na obowiązujący w latach 70-tych XX wieku w Polsce monopol emisji programów przez Komitet ds. Radia i Telewizji. Kilkakrotnie wystąpienie ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego do Prezesa Komitetu ds. Radia i Telewizji nie przyniosło pożądanego efektu i nie uzyskano zgody na emisję programów. Ośrodek Telewizji Dydaktycznej podjął wówczas z pozytywnym skutkiem próby realizacji cykli programów dydaktycznych zapisywane na taśmy magnetowidowe. Poprzez powielanie zapisanych kaset dla szkół średnich ówczesnego województwa płockiego, stworzono wówczas możliwość wykorzystania telewizji w procesie kształcenia w zainteresowanych jednostkach oświatowych<sup>5</sup>. Podobnie wyglądała sprawa w podjętym podobnym przedsięwzięciem w Politechnice Śląskiej w Gliwicach, gdzie projektowano realizację wykładów telewizyjnych z przeznaczeniem głównie dla kilku działających wówczas filii tej uczelni. Tu również sprawa rozbiła się ze względu na brak zgody właściwych instytucji na emisję programów telewizyjnych.

Wraz z rozwojem telekomunikacyjnych systemów satelitarnych powstały w innych krajach inicjatywy wykorzystania tego sposobu przekazu telewizyjnego do celów edukacyjnych. W Polsce trzeba było z tym poczekać do zmian ustrojowych po 1989 roku. Takim znaczącym przedsięwzięciem było powstanie Telewizji EDUSAT w 2002 roku. Telewizja ta była powiązana z Wyższą Szkołą Społeczno-Ekonomiczną w Warszawie i wykłady prowadzone „na żywo” były transmitowane głównie w soboty i niedziele z siedziby uczelni do 34 różnych sal wykładowych na terenie całej Polski. W ten sposób telewizja EDUSAT działała do października 2012 roku. Obecnie przez tę instytucję prowadzone są różne działania edukacyjne, a przekaz odbywa się za pośrednictwem sieci internetowych.

Rozwój i upowszechnienie internetu spowodowały powstanie nowej odmiany telewizji dydaktycznej – telewizji internetowej. W Polsce ważnym przedsięwzięciem była Akademicka Telewizja Naukowa działająca w latach 2002–2008. Efektem działalności tej instytucji stworzenie 966 teleaudycji popularno-naukowych i ponad 3 miliony odtworzeń tych programów przez indywidualnych odbiorców. Aktualnie (2013 r.) największy zasięg programów realizowanych przez telewizję internetową ma portal edukacyjny programu pierwszego Telewizji Polskiej ([www.edu.tvp.pl](http://www.edu.tvp.pl)). Programy emitowane na tym portalu, a przygotowane przez Redakcję Interaktywnych Treści Edukacyjnych mają za zadanie głównie wsparcie edukacji dzieci i młodzieży, chociaż są tam również teleaudycje możliwe do wykorzystania przez osoby dorosłe. Kierownictwo redakcji zapowiedziało ofensywę edukacyjną od początku roku szkolnego 2013/2014.

Innym dużym przedsięwzięciem jest realizacja projektu „Archipelag Matematyki”. Projekt, który ma się zakończyć w listopadzie 2013 roku, jest prowadzony przez Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej. Na portalu pod wymienioną nazwą zamieszczone są teleaudycje z zakresu pogranicza matema-

<sup>5</sup> zob. Portalski M., Ośrodek Telewizji Dydaktycznej w Filii Politechniki Warszawskiej w Płocku w latach 1970–1983, Toruńsko-Płockie Studia Dydaktyczne.

tyki średniej i wyższej z przeznaczeniem dla zainteresowanych matematyką uczniów szkół ponadgimnazjalnych w całej Polsce. Na portalu „Archipelag Matematyki” są już umieszczone różne opisujące zagadnienie i ciekawostki matematyczne. Jest tam około 30 filmów, 14 gier edukacyjnych i ponad 50 innych materiałów multimedialnych. Do tego dołączony jest podręcznik ułatwiający uczniom korzystanie ze wszystkich elementów projektu. W najbliższym czasie na portalu znajdzie się kilkaset dalszych pozycji. Jest to ważne przedsięwzięcie wzbogacające kompetencje matematyczne uczniów, tak bardzo potrzebne we współczesnym świecie zmierzającym do cywilizacji wiedzy<sup>6</sup>. W wielu szkołach wyższych w naszym kraju działają telewizje internetowe z realizacją programów okolicznościowych i popularnonaukowych, ale zakres tych działań jest ciągle niewielki. Natomiast w świecie telewizja internetowa jest wykorzystywana do edukacji wielu setek tysięcy, a nawet milionów ludzi. Przykładami uczelni wykorzystujących do realizacji kształcenia telewizję internetową w szerokim zakresie są np. The Open University of Japan lub Shanghai Television University.

Obserwując aktualnie zauważalną symbiozę telewizji z internetem, można postawić pytanie, jak będzie się rozwijała telewizja, w tym telewizja edukacyjna, w bliższej i w dalszej przyszłości? Co do telewizji w dalszej perspektywie czasowej, to prognozowanie jest trudne, być może niemożliwe. Powodem tego jest zbyt szybki, gwałtowny rozwój technik i technologii komunikacyjnych. Autor niniejszego opracowania, który wychowywał się do wieku dorosłości bez telewizji, w swoim życiu zaobserwował różne tendencje i formy realizacji przekazów telewizyjnych, od telewizji otwartej z emisją programów przez nadajniki naziemne, poprzez telewizję satelitarną, kablową, kasetową do coraz bardziej popularnej telewizji internetowej. I właśnie to skłania autora do powstrzymania się od ryzykownych prognoz co do rozwoju telewizji w dalszej przyszłości. Natomiast z pewnym prawdopodobieństwem można przedstawić tendencje rozwojowe telewizji edukacyjnej w najbliższych latach. Tu można wyjść od warunków technicznych i technologicznych przekazu telewizyjnego. Aktualnie tworzy się sieci światłowodowe, które poprzez możliwość przesyłania sygnałów w bardzo szerokim paśmie częstotliwości, umożliwiają wielokanałową teletransmisję różnorodnych materiałów audiowizualnych realizowanych z naciskiem na stronę wizualną. Takimi właśnie materiałami są wszelkie utwory telewizyjne. Pojawiły się na rynku i zdobywają coraz większą popularność różne urządzenia techniczne umożliwiające odbiór takich utworów telewizyjnych. Urządzeniami tymi są np. telewizory podłączone do internetu, tablety i coraz bardziej masowo użytkowane smartfony. Zapewne w stadium projektowym są już opracowywane prototypy innych urządzeń o podobnych funkcjach. Aby zapewnić zbyt tych urządzeń, trzeba do ich parametrów technicznych dostosować treści audiowizualne satysfakcjonujące użytkowników owych urządzeń. Tu jest także pole dla wszelkich form, metod i materiałów dydaktycznych. Dotychczas krytycy telewizji jako środka dydaktycznego zarzucali jej brak interaktywności. Obecnie trwają próby stworzenia telewizji interaktywnej, takiej gdzie telewidz będzie miał możliwość uczestnictwa w realizacji programu telewizyjnego i będzie mógł modyfikować ten program stosownie do swoich potrzeb. Rozwijany obecnie system „inteligentnego telewizora” podłączonego

---

<sup>6</sup> www.archipelagmatematyki.pl

do internetu nosi nazwę SmartTV. Ekspertki szacują, że w najbliższych latach 600 milionów telewizorów na całym świecie będą stanowić podłączone do internetu telewizory SmartTV<sup>7</sup>. Ale należy pamiętać, że wynalazki techniczne stwarzają tylko sprzętowe i systemowe możliwości wykorzystania każdego środka do celów edukacyjnych. W przekazach każdego rodzaju i zwłaszcza z wykorzystaniem złożonego, technicznego środka przekazu najważniejsze są treści, a w przypadku środka dydaktycznego także metody wykorzystania tego środka. Te z kolei powinny być kompatybilne z formami edukacyjnymi zarówno tradycyjnymi, jak i na nowo rozwijającymi się. Z kolei formy edukacyjne powinny być odpowiedzią na potrzeby ludzkie w obszarach doskonalenia swojej osobowości, rozwijania umiejętności i kompetencji w warunkach najkorzystniejszych sposobów realizacji tych zamierzeń. Te potrzeby są dzisiaj i będą nadal ogromne. Powszechnie kształcenie ustawiczne, uczenie się wszystkich obywateli naszego globu przez całe życie wymaga stworzenia takich systemów edukacyjnych, w których ograniczona liczba nauczycieli będzie kierowała kształceniem tych wszystkich ludzi, którzy podejmą trud uczenia się. Należy przy tym zadbać, aby przedsięwzięcia edukacyjne w formach masowych były możliwe do realizacji z uwzględnieniem kosztów tych przedsięwzięć. Dlatego należy spodziewać się dalszego rozwoju działalności uniwersytetów otwartych, MOCSów i innych form edukacji masowej, gdzie można będzie ograniczyć jednostkowe koszty kształcenia. W przypadku doboru odpowiednich metod kształcenia należy uwzględnić wszystkie dostępne osiągnięcia chociażby współczesnej pedagogiki, nauki, która tak mocno rozwinęła się w okresie kilku ostatnich dziesięcioleci.

Zanikają obecnie obawy, że internet spowoduje koniec telewizji. Wprost przeciwnie – integracja telewizji z internetem pozwala na rozwój obydwu mediów. Internet stworzył nowy kanał przekazu telewizyjnego, a telewizja pozwala na wprowadzenie do internetu treści audiowizualnych, które w dobie natłoku informacji i konieczności szybkiej percepcji i przetwarzania wiadomości są skuteczniejsze od treści werbalnych. Zwłaszcza wizualny kanał telewizji pozwala na jej wykorzystanie w tych wszystkich sytuacjach, gdzie będzie nam zależało na przekazaniu w jednostce czasu dużej ilości informacji. Jest to cechą współczesnych przekazów informacyjnych, reklamowych, marketingowych, zarządczych i innych, i musi to znaleźć swoje usytuowanie w procesach edukacyjnych. Przemiany cywilizacyjne, które następują, powodują także zmiany mentalnościowe i uczących się, i nauczających. To z kolei powoduje konieczność zmian w sposobach kształcenia. Takim dużym wyzwaniem dla edukacji jest stworzenie takiego systemu kształcenia i takich sposobów jego realizacji, które będą uwzględniały obecne i przyszłe możliwości zdobywania wiedzy z różnych źródeł głównie usytuowanych poza instytucjami szkolnymi. Trzeba tu uwzględnić zwłaszcza to, że dziecko rozpoczynające swoje kształcenie wczesnoszkolne z zasady umie korzystać z zasobów wiedzy, wykorzystując komputer, smartfon czy inne urządzenie. Zmiany te są konieczne, bowiem jak w każdej dziedzinie działalności ludzkiej tak i w edukacji będziemy mieli do czynienia z konkurencją wśród różnych podmiotów działających w tym obszarze. Aby być konkurencyjnym, należy być innowacyjnym. Takich innowacyjnych metod, czyli sposobów wykorzystania obecnych i przyszłych zasobów edukacyjnych przy efek-

<sup>7</sup> <http://interaktywnie.com/biznes/artykuly/wideo/z-telewizorem-w-kieszeni-22070>

tywnym wsparciu techniki, należy oczekiwać w najbliższym czasie. Takie innowacyjne metody wykorzystania telewizji jako ważnego środka dydaktycznego powinny służyć rozwojowi systemów edukacyjnych. Tylko innowacyjne podejście umożliwi pożądaną rozwój edukacji, priorytetowej obecnie dziedziny działalności ludzkiej.

## Literatura

1. Baranowski A., Portalski M.; „Nauczanie geometrii wykreślnej poprzez środki przekazu telewizyjnego” w: „Ogólnopolska Konferencja Geometrii Rzutowej i Wykreślnej”; 1978.
2. Jakimiak, A., Przeworski T.; „Analiza wybranych przekrojów wydatków i kosztów działalności Politechniki Telewizyjnej” w: Tymowski J. (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973.
3. Januszkiewicz F.; „Ośrodek Telewizji Dydaktycznej w Płocku. Dydaktyka Szkoły Wyższej”; 1970.
4. Januszkiewicz F.; „Dorobek Polski w wykorzystaniu różnych systemów telewizji w szkolnictwie wyższym (na tle niektórych tendencji i doświadczeń zagranicznych)” w: Telewizja w szkolnictwie wyższym”; PWN; 1972.
5. Januszkiewicz F., Skrzydlewski W.; „Edukacyjne zastosowania telewizji”; 1985.
6. Portalski M.; „Aktualne możliwości wykorzystania urządzeń TV w procesie kształcenia” w: „Technologia Kształcenia. Zbiór referatów X Międzynarodowego Sympozjum”; 1976.
7. Portalski M.; „Pionierskie instytucje elektronicznego kształcenia zdalnego w Polsce w latach 60. i 70. XX wieku”; w: Edu@kcja (Magazyn edukacji elektronicznej); nr 2 (4)/2012.
8. Portalski M.; „Ośrodek Telewizji Dydaktycznej w Filii Politechniki Warszawskiej w Płocku w latach 1970-1983”; Toruńsko-Płockie Studia Dydaktyczne; 2007.
9. Radzko A.; „Nauczyciele o wykładach niektórych kursów Politechniki Telewizyjnej” w: J. Tymowski (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973.
10. Tymowski J.; „Projekt perspektywiczny rozmieszczenia szkół technicznych w Polsce. Biuletyn KPZK”; 1966.
11. Tymowski J.; „Wykorzystanie telewizji w szkolnictwie wyższym” w: Januszkiewicz F. (red.); „Telewizja w szkolnictwie wyższym”; PWN; 1972.
12. Tymowski J.; „Organizacja i przemiany Politechniki Telewizyjnej w latach 1966-1971” w: J. Tymowski (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973.
13. Tymowski J.; „Rola Politechniki Telewizyjnej w popularyzowaniu wiedzy” w: J. Tymowski (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973.
14. [www.interaktywnie.com/biznes/artykuly/wideo/z-telewizorem-w-kieszeni-22070](http://www.interaktywnie.com/biznes/artykuly/wideo/z-telewizorem-w-kieszeni-22070).
15. [www.archipelagmatematyki.pl](http://www.archipelagmatematyki.pl).



# **Kształcenie na odległość z wykorzystaniem repozytoriów materiałów dydaktycznych dużych rozmiarów**

*Jacek Marciniak*

Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza,  
ul. Umultowska 87, 61-614 Poznań

Odpowiednio dobrane materiały dydaktyczne w postaci elektronicznej stanowią ważną składową zwiększającą efektywność kształcenia na odległość. W zależności od wybranego modelu metodycznego materiały takie mogą być wykorzystywane jako wsparcie i uzupełnienie procesu dydaktycznego tradycyjnego, mogą również stanowić podstawowe źródło wiedzy zastępujące nauczyciela w trakcie pracy zdalnej. Ilość materiałów dydaktycznych w postaci elektronicznej znajdujących się w posiadaniu pojedynczych dydaktyków lub organizacji przyrasta w dużym tempie. Wynika to m.in. z coraz większej popularności platform e-learningowych, w których dydaktycy samodzielnie mogą tworzyć treści oraz dużą dostępnością narzędzi do tworzenia treści dydaktycznych (ang. content authoring). W związku z tym pojawia się potrzeba gromadzenia materiałów w postaci elektronicznej w taki sposób, aby możliwe było ich wielokrotne wykorzystanie przez jednego bądź wielu dydaktyków. Ponadto, jeżeli repozytorium zawiera dużą ilość składowych (kilka tysięcy i więcej) o różnym stopniu trudności, kierowanych do różnych grup docelowych oraz o różnych parametrach technicznych, wtedy konieczne jest wypracowanie metod pozwalających na efektywne przeszukiwanie zgromadzonych zasobów oraz elastyczne tworzenie nowych programów szkoleniowych w oparciu o składowe treści już zgromadzone.

Aby można było wskazać zasady organizacji procesu kształcenia z wykorzystaniem repozytoriów dydaktycznych dużych rozmiarów, konieczne jest określenie, jak powinny być zbudowane materiały dydaktyczne w postaci elektronicznej oraz jakich narzędzi należy użyć do ich przechowywania. Materiały dydaktyczne powinny posiadać postać pozwalającą na wielokrotne wykorzystywanie całych materiałów oraz ich fragmentów. Narzędzia informatyczne wykorzystywane do przechowywania materiałów powinny pozwalać na tworzenie repozytoriów przygotowanych do przechowywania dużej ilości zasobów przyrastających w sposób ciągły. Powinny zezwalać na wgrywanie materiałów, tworzenie nowych struktur oraz pobieranie tych składowych, które są użyteczne oraz wyczerpująco omawiają jakieś zagadnienie.

Najbardziej odpowiednią strukturą materiałów wspierającą podział na małe, spójne porcje wiedzy jest zorganizowanie ich w tzw. Learning objects oraz zapisanie w for-

macie wspierającym wielokrotne wykorzystanie, takim jak np. SCORM. Wielokrotne użycie nie będzie efektywne, jeżeli przy przetwarzaniu materiałów w repozytorium nie będzie uwzględniana spójność materiałów oraz ich dydaktyczna użyteczność. Oznacza to, że autor składający materiały powinien mieć możliwość jednoznacznego rozstrzygnięcia, które partie materiału są niepodzielne, a które mogą być wykorzystywane w innych (wielu) kontekstach edukacyjnych. Do takiego opisu może zostać wykorzystany UCTS (Universal Curricular Taxonomy System) lub inny system opisu przeznaczony do jednoznacznego określania miejsca treści w procesie dydaktycznym.

Do tworzenia repozytoriów materiałów dydaktycznych mogą zostać wykorzystane narzędzia mniej lub bardziej wspierające proces tworzenia i zarządzania repozytorium. Można w tym celu wykorzystać platformę e-learningową, w której dydaktycy będą tworzyli i udostępniali treści uczącym się. W rozdziale zaprezentowane jest rozwiązanie, w którym do tworzenia repozytoriów wykorzystywane jest oprogramowanie Content Respository Tool w pełni wspierające wgrywanie, przetwarzanie i pobieranie materiałów dydaktycznych zapisanych w SCORM.

## **Metody tworzenia i udostępniania materiałów dydaktycznych**

Ze względu na wielość narzędzi i metod tworzenia materiałów dydaktycznych konieczna jest ich analiza z punktu widzenia potrzeb repozytoriów o dużych rozmiarach. Wyróżnić można następujące sposoby tworzenia i udostępniania materiałów. Każdy z nich posiada inną strukturę i inaczej jest dostarczany uczącemu się:

- Materiały udostępniane jako niepowiązane pliki.
- Materiały utworzone w narzędziach typu authoring tool i udostępniane jako jeden zasób.
- Materiały utworzone i następnie udostępniane na platformie e-learningowej.

W pierwszym przypadku materiały występują jako niepowiązane pliki tekstowe, graficzne, wideo, wykonywalne, zapisane w znanych formatach takich jak np. jpg, doc, pdf, avi itp. Materiały takie tworzone są w dedykowanych narzędziach i przechowywane tak jak wszystkie inne pliki w postaci elektronicznej, tzn. wprost z wykorzystaniem zasobów dyskowych lokalnych bądź zdalnych. Jeżeli pliki przechowywane są zdalnie, wykorzystywane są protokoły informatyczne takie jak ftp, scp itp. Możliwe jest również wykorzystywanie dostępnych usług dyskowych (znanych jako „drive”).

Wśród narzędzi typu Authoring Tool można wyróżnić takie narzędzia jak np. eXe (narzędzie opensource) bądź Lectora i Articulate (narzędzia płatne). Istotą tych narzędzi jest to, że pozwalają użytkownikom nieposiadającym kompetencji informatycznych na tworzenie materiałów dydaktycznych przeznaczonych do kształcenia zdalnego. Narzędzia pozwalają na włączanie do tworzonych materiałów plików audio i wideo oraz plików graficznych. Pozwalają również na tworzenia elementów interaktywnych (np. wykresy, dynamiczne wprowadzanie treści, testy itp.) Ważną cechą tych narzędzi jest to, że pozwalają na zapisanie utworzonych treści w postaci, dzięki której możliwe



będzie ich udostępnienie poza narzędziem Authoring Tool. Formatami tymi są np. prezentacje HTML, prezentacje Flash bądź też paczki SCORM.

Tworzenie narzędzi bezpośrednio na platformach e-learningowych (np. na platformie Moodle) jest szczególnie popularne w sytuacji, w której użytkownik nie dysponuje żadnymi opracowanymi materiałami oraz przed przystąpieniem do tworzenia materiałów nie widzi potrzeby ich późniejszego wykorzystywania poza platformą. W zależności od platformy możliwości tworzenia materiałów są różne. Często możliwe jest tworzenie materiałów porównywalnych do tych utworzonych przy pomocy narzędzi typu Authoring Tools. Możliwe jest zatem tworzenie materiałów tekstowych uzupełnionych plikami graficznymi, odwołanie się do zestawu predefiniowanych schematów elementów interaktywnych, testów, quizów itp. Przy tworzeniu materiałów wprost na platformie e-learningowej należy pamiętać, że w większości wypadków nie będzie możliwe wykorzystanie utworzonych treści na innej platformie. Jeżeli dostępna jest funkcjonalność eksportu, pozwala ona w większości przypadków co najwyżej na przeniesienie materiałów na inną platformę tego samego typu. Jest to bardzo poważne ograniczenie, które praktycznie łączy dydaktyka tylko z jedną platformą e-learningową.

## Podział logiczny, a podział techniczny treści

Niezależnie od tego, przy pomocy jakiego narzędzia materiały są tworzone, w celu ich udostępniania uczącym się konieczne jest rozstrzygnięcie, jaka powinna być ich struktura. W tym celu należy sobie odpowiedzieć na następujące pytanie: *jaka powinna być zależność pomiędzy logicznym podziałem treści a uwarunkowaniami technicznymi?* Logiczny podział treści powinien odwoływać się do jej użyteczności oraz pełności. Jest oczywiste, że podział taki wynika wprost z potrzeb kształcenia. Z dydaktycznego punktu widzenia nie ma sensu udostępnianie uczącym partii materiału, które są niepełne bądź nie realizują założonych celów dydaktycznych. Z technicznego punktu widzenia podział może być realizowany w dowolnie wybrany przez użytkownika sposób, w zgodzie z ograniczeniami narzędzia, w którym treści są tworzone. Możliwe jest zatem zapisanie określonej partii materiału jako zwartej prezentacji, np. w HTML lub Flash. W prezentacji takiej materiał może być podzielony na tzw. „ekrany”, pomiędzy którymi możliwa będzie wewnętrzna nawigacja („idź do następnego/poprzedniego ekranu”). Możliwe jest również udostępnienie materiału jako jednego dokumentu, np. w formacie HTML lub pdf, w którym dostęp do następujących po sobie treści będzie możliwy poprzez przewijanie „suwakiem”. Treści mogą być również wyeksportowane jako niepołączone pliki i następnie dystrybuowane uczącym się w takiej postaci. Innym możliwym sposobem udostępnienia treści jest jej podzielenie na niezależne pliki i nadanie im struktury przy pomocy zewnętrznego formatu, takiego jak SCORM.

Powyższe pokazuje, że podział logiczny wcale nie musi być skorelowany z podziałem technicznym. To, jak treści zostaną podzielone, w pełni zależy od decyzji autora oraz aktualnie rozpatrywanego przez niego kontekstu edukacyjnego. Oznacza to, że autor zaproponuje taką strukturę treści, która będzie odpowiadała potrzebom danego przedmiotu, szkolenia oraz potrzeb konkretnej grupy uczących się. Taki podział

treści jest poprawny, o ile w przyszłości nie będzie potrzeby wykorzystania tych treści w innym kontekście edukacyjnym, np. poprzez włączenie ich (bądź ich fragmentu) do innych materiałów dydaktycznych. Przy takich potrzebach przestają być użyteczne przyzwyczajenia ze świata analogowego, gdzie podstawowym sposobem udostępniania treści są książki, monografie, skrypty itp. Przy wydawnictwach papierowych nie rozważa się praktycznie nigdy możliwości „wyjmowania” z jednego opracowania jakiejś składowej (np. rozdziału) w celu jej umieszczenia w jakimś innym opracowaniu. Wydawnictwa analogowe są zawsze traktowane jako całość i tak też są strukturyzowane oraz redagowane.

Przy założeniu, że treści dydaktyczne w postaci elektronicznej mają być wielokrotnie wykorzystywane, konieczne jest przy ich tworzeniu nadanie im takiej struktury oraz zapisanie ich w takim formacie, w którym podział treści na mniejsze składowe będzie możliwy. Nie wszystkie postaci techniczne na to pozwalają. Jeżeli treści zostaną zapisane jako prezentacje z podziałem na „ekrany”, bądź też zostaną zapisane jako jeden plik w postaci HTML lub pdf, wyodrębnienie z nich jakiegось partii materiału będzie utrudnione, o ile w ogóle możliwe. Poza tym przy takim podejściu trudno będzie wydzielić składowe logicznie stanowiące jakąś całość, tak aby system informatyczny, w oparciu o który zbudowano repozytorium, mógł je w łatwy sposób identyfikować. Trudno będzie również opisywać składowe stanowiące jakąś całość przy pomocy metadanych, jeżeli wymagało to będzie ingerencji w strukturę techniczną.

### **Kurs e-learningowy – postać materiałów wspierająca tworzenie repozytoriów dużych rozmiarów z wielokrotnym użyciem**

Rozwiązaniem przedstawionych problemów jest zorganizowanie treści jak tzw. kurs e-learningowy (Marciniak, 2012a). Kurs e-learningowy to taki sposób strukturyzowania treści, który dostosowany jest do specyfiki prowadzenia procesu kształcenia w środowisku Internetu oraz wspiera potrzeby wielokrotnego wykorzystania treści. Charakterystyka kursu e-learningowe jest następująca:

- Zawiera elementy multimedialne i interaktywne zwiększające atrakcyjność przekazywanych treści oraz skuteczność kształcenia.
- Posiada strukturę hierarchiczną realizującą zasadę podziału treści na samodzielne jednostki wiedzy, tzn. Learning objects.
- Przystosowany jest do umieszczenia w dowolnym systemie do zdalnego kształcenia poprzez zapisanie go w formacie informatycznym wspierającym przenaszalność (np. SCORM, Tin Can).

Elementy multimedialne i interaktywne mają na celu zwiększenie skuteczności uczenia się, powinny stanowić uzupełnienie i rozszerzenie treści merytorycznej, a nie jedynie służyć zwiększeniu atrakcyjności materiału (Horton, 2006). Wśród elementów tego typu można wyróżnić wizualizacje dynamicznych procesów, animacje, interaktywne wprowadzanie treści. W oparciu o ten typ elementów realizowane są również

mechanizmy testowania i samotestowania wiedzy (quizy, elementy „drag and drop” itp.). Pomimo tego, że praktycznie wszystkie narzędzia typu authoring tool oraz większość platform e-learningowych pozwala na tworzenie elementów tego typu, autorzy materiałów w postaci elektronicznej nie zawsze do nich sięgają, pozostając na organizacji materiału opartej jedynie na tekście uzupełnionym elementami graficznymi i/lub zdjęciami.

Założenie, że treści powinny zostać podzielone na jednostki uczące (ang. Learning objects) ustrukturyzowane hierarchicznie, wynika ze specyfiki nauczania w Internecie. Istotą podziału materiału na jednostki uczące jest podział na partie, które uczący się powinien opanować w czasie od 3 do 10 minut. Wynika to z tego, że ucząc się w Internecie, rzadko spotykamy sytuację, w której cały materiał zostanie opanowany podczas jednego podejścia. Nauka będzie przerywana ze względu na obowiązki zawodowe bądź domowe. Uczący się po powrocie do nauki będzie oczekiwał, że będzie zmuszony powtórnie przerobić niezbyt dużą partię materiału. Taką partią materiału jest właśnie jednostka ucząca.

Istotą jednostki uczącej jest to, że zawiera treści spójne, tzn. treści, które omawiają określone (nieduże) zagadnienie, problem bądź tematykę w sposób wyczerpujący zgodnie z postawionymi celami dydaktycznymi. Podział materiału na jednostki uczące istotnie wspiera wielokrotne użycie treści. Aby tak się stało, niezbędne jest, aby podczas redagowania tekstu zawartego w jednostce uczącej nie było odwołań do innych jednostek. Autor musi zatem unikać zdań takich jak „jak wskazano wcześniej/w poprzednim rozdziale/akapicie/jednostce”. Przy przeniesieniu danej jednostki do innego materiału bez jednostek, do których się odwołujemy, takie odwołania będą mylące dla uczącego się. Poprawne redagowanie treści na potrzeby jednostek uczących się wymaga pewnej dyscypliny i zmiany podejścia u autora przyzwyczajonego do pracy z tekstem tradycyjnym (Kok, 2009).

Kurs e-learningowy to taka organizacja treści, która łączy jednostki uczące się w większą całość przy pomocy pewnej struktury hierarchicznej. Ważną cechą takiego podejścia jest to, że zawarte w nim jednostki uczące składają się w pewną całość, omawiającą określone (dość duże) zagadnienie, problem bądź tematykę w sposób wyczerpujący określone cele dydaktyczne. Definicja ta jest dość podobna do definicji jednostki uczącej, różnica jest jednak istotna. Kurs e-learningowy to taka partia materiału, którą uczący się ma realizować w o wiele dłuższym czasie niż jednostkę uczącą. Czas ten będzie każdorazowo określany przez autora przed przystąpieniem do tworzenia kursu e-learningowego. To, czy kurs oraz zawarte w nim treści w pełni realizują wszystkie cele dydaktyczne postawione przez autora, czy też tylko ich część, zależy od wielu czynników. Może się na przykład okazać, że wszystkie cele będą realizowane przez pakiet kilku kursów. Niezależnie od podziału treści na kilka kursów e-learningowych, ważne jest to, że każdy z nich realizuje określone cele dydaktyczne. Jest to podejście stojące w opozycji do spojrzenia technicznego na organizację treści, w którym to podejściu dana struktura hierarchiczna może grupować dowolne, nawet niepowiązane treści dydaktyczne. Poniżej zaprezentowana zostanie metoda, przy pomocy której możliwe będzie wyrażenie zależności pomiędzy poszczególnymi skła-

dowymi kursu e-learningowego z uwzględnieniem ich roli w procesie dydaktycznym. Metodą tą jest przypisanie spójnym partiom materiału różnych interpretacji w systemie klasyfikacji UCTS.

## SCORM – techniczny podział treści

SCORM (Sharable Content Object Reference Model) to specyfikacja przeznaczona do organizacji treści w postaci elektronicznej wykorzystywanych w kształceniu na odległość. Jest to rozwiązanie obecnie najbardziej popularne, co przekłada się na możliwość uruchomienia treści zapisanych w SCORM na większości platform do zdalnego kształcenia (Blackboard, Moodle, Olat itp.). Inne specyfikacje tego typu, AICC bądź Tin Can nie są równie popularne. Główną korzyścią z wykorzystania standardu SCORM do organizacji treści jest gwarancja ich przenaszalności pomiędzy platformami e-learningowymi, dzięki czemu istotnie zmniejsza się koszt ich tworzenia i utrzymania. Wynika to z głównego założenia SCORMa, którym jest podział treści na niezależne składowe – SCO. Dzięki temu, jeżeli zajdzie potrzeba dokonania zmian lub uzupełnień w treści, zmiany będą dotyczyły tylko jednej składowej bez konieczności ingerencji w cały materiał.

Materiały dydaktyczne mogą zostać organizowane przy pomocy SCORM z odwołaniem się do następujących składowych:

- Paczka (ang. course package) – zawiera plik imsmanifest.xml określający strukturę treści zawartych w paczce (tzw. organization) oraz wszystkie składowe (tzw. resources), które mają być udostępnione uczącemu się, bądź są wykorzystywane do prezentacji treści. W paczce zawarte są zatem pliki takie jak pliki graficzne, pliki zawierające formatowanie (np. css), pliki html z tekstem, materiał filmowy itp. Specyfikacja zaleca, aby paczka była przenoszona między platformami jako pliki zip.
- Aktywność (ang. activity) – struktura hierarchiczna grupująca składowe typu SCO, assety oraz inne aktywności. Uczącemu się aktywności prezentowane są jako bloki treści rozdzielonych na małe składowe, którymi są SCO.
- SCO (Sharable Content Object) – składowa przeznaczona do reprezentowania treści, które po wgraniu do systemu LMS (Learning Management system), tzn. platformy e-learningowej, mogą się z nią komunikować, aby przesłać np. dane o postępach uczącego się, wynikach uzyskanych przy realizacji testu, czasie spędzonym w SCO itp. To, jakie dane zostaną przesłane, zależy od rodzaju i logiki SCO. Komunikacja z platformą jest możliwa dzięki predefiniowanemu zestawowi funkcji API SCORM, które mogą być osadzone w SCO. Na SCO składają się assety. To, jakie składowe składają się na SCO, jest zapisane w pliku imsmanifest.xml.
- Asset, resource, file – składowe techniczne, które mogą być wykorzystane przy konstruowaniu SCO. Z technicznego punktu widzenia są to wszystkie pliki składające się na treść (file), które w imsmanifest.xml mogą być agregowane jako assets lub resources.

SCO to składowa techniczna, która może być wykorzystywana do zapisywania dowolnych treści wskazanych przez autora. W wielu podejściach przyjmuje się, że jako SCO zapisywane będą jednostki uczące (ang. Learning objects). SCORM nie stawia jednak takiego wymagania. To, ile treści zostanie zapisanych jako SCO oraz jak bardzo będą one ze sobą spójne, zależy od autora. Ważne jest zatem, aby autor miał świadomość uwarunkowań specyfikacji technicznej, przy pomocy której treści będą wyrażone. W SCORM z jednej strony możliwe jest zapisanie jako SCO całego materiału, który posiada dydaktyk, z drugiej strony możliwe jest podejście, w którym jako SCO wyrażane będą treści zawarte w jednym ekranie znanym z prezentacji dydaktycznych. Żadne z powyższych rozwiązań nie wydaje się być jednakże zbyt korzystne.

W rozwiązaniu pierwszym, w którym będzie tylko jedno SCO, nie będzie można skorzystać z rozwiązań nawigacyjnych platformy e-learningowej (tzn. mechanizmów prezentacji struktury treści jako drzewo oraz przechodzenia pomiędzy SCO). Utrudnione będzie również wykorzystanie mechanizmów SCORM pozwalających na śledzenie postępów uczącego się przy pracy z materiałem. Aby śledzenie takie było możliwe, przy konstruowaniu SCO wymagana jest zaawansowana znajomość programowania. Przy dużej ilości materiału, w przypadku organizacji treści jako jedno SCO konieczne będzie wprowadzenie do treści wewnętrznych mechanizmów nawigacji. Wszystkie te uwarunkowania prowadzą wprost do tego, że treść musi przybrać postać prezentacji zapisanej w HTML lub flash. A to będzie już zdecydowanie niekorzystne z punktu widzenia tworzenia repozytoriów materiałów, w których podział materiału ma być realizowany bez umiejętności technicznych użytkownika. Tak jak wspomnieliśmy wcześniej, podział materiału tak zapisanego na mniejsze składowe, bez głębokiej ingerencji w strukturę prezentacji, nie będzie często w ogóle możliwy, a na pewno bardzo utrudniony.

Podejście drugie, w którym jako SCO reprezentowane będą tak granularne treści jak te wyrażone na ekranach z prezentacji dydaktycznych, doprowadzi do sytuacji, w której na treść składała się będzie duża ilość składowych, które prawdopodobnie nie będą mogły występować nigdy samodzielnie. Z punktu widzenia tworzenia repozytoriów materiałów dydaktycznych takie podejście doprowadzi do bardzo granularnych repozytoriów, w których małe składowe będą i tak musiały być składane w większe struktury.

Rozważania te pokazują, że przy wyborze struktury treści autor powinien każdorazowo przeanalizować, w jaki sposób podział techniczny będzie wpływał na możliwe podziały logiczny. Jest to szczególnie istotne w sytuacji, w której treści mają być przechowywane w repozytoriach wspierających wielokrotne użycie (Marciniak, 2013). Podstawowym założeniem takich repozytoriów jest to, aby treści raz opracowane mogły być przenoszone pomiędzy sobą. Od repozytorium oczekuje się zatem możliwości pobrania określonego fragmentu i umieszczenia go w tworzonej strukturze. Postać techniczna będzie miała zatem kluczowy wpływ na to, czy treści będą mogły być dzielone i łączone w prosty sposób.

## Określanie użyteczności dydaktycznej składowych treści

Przy podziale logicznym treści konieczne jest rozstrzygnięcie, w jaki sposób powinien być on dokonany, aby treści mogły być wielokrotnie wykorzystywane. Potrzeba podziału logicznego treści oraz nadawania interpretacji poszczególnym składowym jest potrzebą znaną i tak np. w specyfikacji SCORM wśród metadanych LOM znaleźć można metadana TaxonPath przeznaczoną do klasyfikacji określonej partii materiału w wybranym przez autora systemie klasyfikacji. W dokumentacji SCORM (Dodds, 2006) wskazuje się możliwe wartości, które mogą być przypisane tej metadanej (Tabela 10.1). SCORM nie rozstrzyga jednakże, jaki system powinien być wykorzystywany do opisu treści. Decyzja ta jest zawsze pozostawiona autorowi.

Tabela 10.1. Możliwe sposoby interpretacji dydaktycznej treści według twórców SCORM

U.S. Army	U.S. Air Force	U.S. Marine Corps	Canadian Armed Forces
Course	Course	Course	Course
Module	Block	Phase	Performance Objective
Lesson	Module	SubCourse (Annex)	Enabling Objective
Learning Objective	Lesson	Lesson	Teaching Point
Learning Step	Learning Objective	Task	
		Learning Objective	
		Learning Step	

Podczas tworzenia repozytoriów materiałów dydaktycznych przy wyborze metody przypisywania składowym treści interpretacji, konieczne jest wybranie takiego rozwiązania, w którym możliwe będzie nadawanie jednoznacznych interpretacji niezależnie od autora, kontekstu edukacyjnego i charakteru materiału dydaktycznego. Tylko w takiej sytuacji repozytorium będzie jednorodne. Dobrą metodą opisu treści posiadającą taką charakterystykę jest UCTS (Marciniak, 2012a). UCTS pozwala na jednoznaczne interpretowanie treści gromadzonych w repozytoriach o strukturze hierarchicznej (Marciniak, 2012b).

UCTS (Universal Curricular Taxonomy System) to system taksonomiczny przeznaczony do interpretowania materiałów dydaktycznych w postaci elektronicznej (Marciniak, 2012a). System dostarcza język opisu, dzięki któremu materiały dydaktyczne mogą być strukturyzowane hierarchicznie z zaznaczeniem różnicy pomiędzy poszczególnymi poziomami w hierarchii. UCTS dostarcza następujące pojęcia mogące być wykorzystane do opisu treści:

- Curriculum.
- Learning module (inaczej Module).
- Learning unit (inaczej Unit).

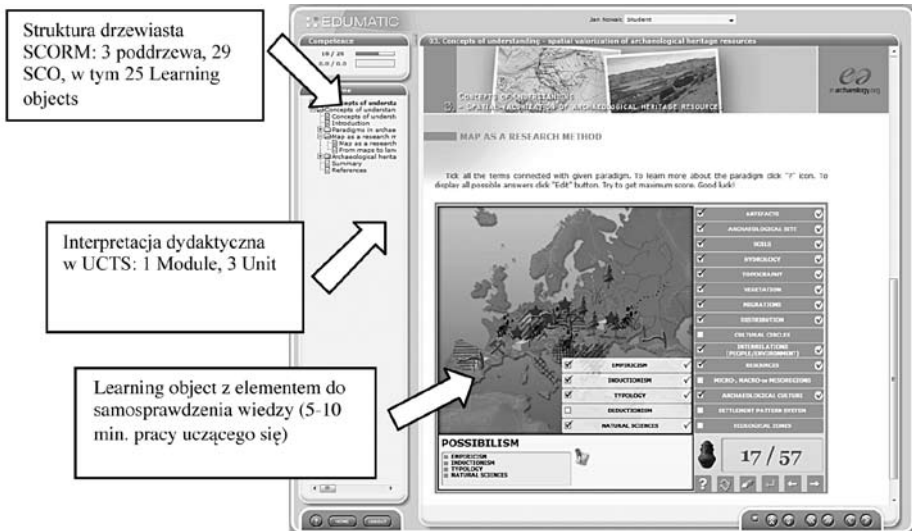
Przy pomocy *Curriculum* można oznaczyć treści, które tworzą program szkoleniowy, tzn. zawierają taki zestaw materiałów, które omawiają wyczerpująco określony temat oraz realizują w pełni postawione przez autora cele dydaktyczne. Z technicznego punktu widzenia na Curriculum składa się dowolna ilość składowych typu Modu-

le zestawionych w kolejności określonej przez autora. Curriculum może uzupełniać element typu Egzamin. Pełni on funkcję egzaminu końcowego dla całego programu szkoleniowego.

Na Module składa się kilka składowych typu Unit bądź innych składowych oznaczonych jako Module. Całość, wzajemnie się uzupełniając, ma omawiać w sposób wyczerpujący jakiś (pod) temat. Module powinien być uzupełniony składową typu Egzamin, który ma pozwolić dydaktykowi na weryfikację stopnia opanowania materiału zawartego w module.

Unit to partia materiału, która nie może być dalej dzielona, jeżeli ma zostać przekazany uczącemu się cały materiał opracowany przez autora oraz mają zostać osiągnięte postawione przez niego cele dydaktyczne. Składowa oznaczona jako Unit wprowadza w sposób wyczerpujący treści dla określonego zagadnienia oraz pozwala na weryfikację i samoweryfikację wiedzy. Unit odnosi się do intuicji mówiącej, że dla każdego materiału dydaktycznego (książka, skrypt, prezentacja power point) istnieje pewien próg, poniżej którego dalsze dzielenie materiału nie jest możliwe. Na Unit mogą składać się następujące składowe:

- Learning object – partia materiału zorganizowana jako „kapsułka wiedzy”, która ma na celu wprowadzenie określonych treści. Treści mogą zostać wprowadzone na różne sposoby, np. jako tekst, tekst uzupełniony elementami graficznymi (rysunkami, zdjęciami itp.), element interaktywny i/lub multimedialny. W elemencie takim mogą zostać umieszczone składowe przeznaczone do samoweryfikacji i/ lub weryfikacji wiedzy.
- Ćwiczenie (exercise) – składowa służąca do samoweryfikacji wiedzy przy pomocy interaktywnych mechanizmów do testowania wiedzy (pytania jednokrotnego/ wielokrotnego wyboru, drag and drop, puzzle itp.).
- Sprawdzian postępów (ang. self assesment) – rodzaj Ćwiczenia przeznaczony do oceny postępów uczącego dla materiału zawartego w Unit. Stąd pytania w nim umieszczone powinny mieć charakter przekrojowy, dotyczący całego materiału.
- Egzamin (ang. exam) – składowa pozwalająca na sprawdzenie wiedzy uczącego się dla określonej partii materiału oraz wysyłającej wyniki do platformy e-learningowej w celu ich udostępnienia nauczycielowi/trenerowi,
- Literatura (ang. References) – wykaz literatury pogłębiającej zagadnienia omawiane w Unit.
- Przedstawiony powyżej sposób dzielenia materiału pokazuje, że treści mogą zostać rozdzielone hierarchicznie z uwzględnieniem różnych poziomów szczegółowości. Składowe typu Curriculum są najwyżej w hierarchii i odnoszą się do takich partii materiału, które przez autora zostały uznane jako niezbędne do zrealizowania określonego programu szkoleniowego. Jako Curricula można opisywać różne programy szkoleniowe, np. jednodniowe szkolenia bądź półroczne kursy uniwersyteckie. To, do jakiej grupy docelowej kierowany jest dany program, może zostać wyrażone przy pomocy metadanych (patrz niżej). Oznaczenie materiałów jako Curriculum oznacza zawsze, że pobierający treści zyskuje gwarancję, że omawiają one dany temat w sposób pełny. To, czy sposób ujęcia tematu przez



Rysunek 10.1. Element typu Learning Object w kontekście innych składowych

jednego autora będzie odpowiadał innemu dydaktykowi, pozostaje poza obszarem zainteresowania metody prezentowanej w tej pracy.

Składowe Module i Unit to składowe, które przeznaczone są do wielokrotnego wykorzystania. Są one zawsze tworzone przez autora w trakcie opracowywania jakiegoś Curriculum, jednakże ich struktura predestynuje je do wykorzystania w innych kontekstach edukacyjnych. Taka strukturyzacja treści odwołuje się do powszechnej praktyki dydaktyków, którzy mają w zwyczaju wykorzystywać raz opracowane bądź wyszukane treści, w różnych prowadzonych przez siebie zajęciach. W nauczaniu tradycyjnym sprowadza się to do udostępnienia uczącym się takich materiałów. W przypadku materiałów w postaci elektronicznej opisanie ich jako składowe typu Module i Unit daje nam ponadto pewność, że wyczerpują one jakiś temat. Intuicyjnie w składowych typu Module zawarte jest więcej materiału i omawiają one dane zagadnienie bardziej wyczerpująco niż Unit. W Unit treści jest zawsze mniej, zagadnienia omawiane są więc albo bardzo szczegółowo (dla zagadnień wysoce wyspecjalizowanych), albo ogólnie (gdy w składowej Unit zostanie zawarty materiał szkicujący zagadnienie, które samo w sobie mogłoby być przedmiotem np. kilkuletnich studiów). Poziom szczegółowości treści oraz grupa docelowa, do której są kierowane, może zostać opisana przy pomocy metadanych. Dla tych składowych ważne jest jednak to, że mogą one być dalej przetwarzane ze względu na ich pełność oraz czytelne autorstwo.

Składowe, które mogą być zawarte w Unit, to elementy, które służą do zapisu treści merytorycznych (Learning object), testów do samosprawdzenia wiedzy (Ćwiczenia, Sprawdziany postępów) i weryfikacji wiedzy (Egzamin) oraz literatury odnoszącej się do danego tematu (Literatura). Jeżeli element taki zostanie „wyjęty” ze składowej oznaczonej jako Unit, wtedy nie będzie realizował celów dydaktycznych postawio-



nych przez autora, ponieważ zostanie pozbawiony pozostałych elementów zawartych w Unit. Nie oznacza to jednak, że składowe te nie mogą funkcjonować samodzielnie. Mogą one wyczerpująco omawiać jakieś cząstkowe zagadnienie i przez to być użyteczne w procesie nauczania. W przypadku pobrania takiego wyizolowanego elementu to pobierający będzie brał odpowiedzialność za to, aby wpisał się on poprawnie w nowy kontekst edukacyjny.

Przykładowy element typu Learning object uruchomiony na platformie e-learningowej prezentowany jest na rysunku 10.1.

## **Mapowanie treści użytecznych dydaktycznie na struktury techniczne**

Przy konstruowaniu treści, które mają być wielokrotnie wykorzystywane, niezbędne jest udzielenie odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób treści użyteczne dydaktycznie (oznaczone np. przy pomocy UCTS) powinny być zorganizowane od strony technicznej, to znaczy, jakie składowe specyfikacji SCORM powinny być wykorzystane. W pracy (Marciniak, 2012a) pokazano, że mapowanie może być realizowane na różne sposoby w zależności od podejścia wybranego przez autora. Możliwe są następujące mapowania:

- Learning object (i odpowiednio Ćwiczenie, Sprawdzian postępu, Egzamin, Literatura) może być zapisany jako jedno SCO bądź kilka SCO połączonych w poddrzewie w strukturze hierarchicznej.
- Unit może być zapisany jako paczka SCORM bądź jako węzeł (blok) w strukturze hierarchicznej kursu e-learningowego zapisanego w paczce.
- Module może być zapisany jako kilka paczek SCORM bądź jako jedna paczka.
- Curriculum zapisywane jest zawsze jako kilka/kilkanaście paczek SCORM.

Pojawia się zatem pytanie, jaki sposób mapowania powinien być wykorzystywany przy tworzeniu dużych repozytoriów. W prezentowanej metodzie zaleca się, aby:

- Składowe Unit (to znaczy Learning object, Ćwiczenie, Sprawdzian postępów, Egzamin, Literatura) zapisywać jako SCO.
- Unit, Module i Curriculum postrzegać jako węzły w pewnej strukturze hierarchicznej, w której Curriculum będzie root node.

Podejście takie zgodne jest z filozofią SCORM, w której SCO to najmniejsza przetwarzalna struktura treści w systemie LMS. Możliwe jest również podejście, w którym jako SCO zapisany byłby Unit. Oznacza to wtedy jednakże, że wszystkie treści z Unit powinny być zorganizowane jako prezentacja z wewnętrzną nawigacją. W rozwiązaniu tym nie jest możliwe opisanie metadanymi wszystkich składowych zawartych w Unit. Dyskwalifikuje to takie rozwiązanie w dużych repozytoriach, gdzie z punktu widzenia przeszukiwania repozytorium dobre opisanie ich metadanymi jest kluczowe.

Przy treściach skonstruowanych zgodnie z powyższym zaleceniem rozstrzygnięta jest kwestia, jakie materiały będą mogły być pobierane z repozytorium, aby były spójne i dydaktycznie użyteczne. Do pobrania przeznaczone będą hierarchicznie połączo-

ne SCO, którym przypisane są jakieś interpretacje UCTS. Ponieważ SCORM pozwala na swobodne podejmowanie decyzji co do tego, jak mają być konstruowane paczki SCORM, konieczne jest odpowiedzenie na pytanie, jak te struktury hierarchiczne mają być rozdzielone pomiędzy paczki? W prezentowanym podejściu zakłada się, że jako paczki mogą być zapisane pojedyncze składowe typu Unit, Module lub Curricula. To, które rozwiązanie zostanie wybrane, zależy od uwarunkowań technicznych i organizacyjnych. Model, w którym jako oddzielne paczki eksportowane będą składowe typu Unit, powinien zostać wybrany, jeżeli materiał zawiera dużo treści i ma dużą objętość. Przetwarzanie dużych plików na platformach e-learningowych może być utrudnione, ponadto transfer dużych plików jest zawsze problematyczny. Czasami postać paczki SCORM zależy od tego, kiedy i w jakiej kolejności podczas kształcenia chcemy określić materiały udostępnić uczącym się. Jeżeli wyeksportujemy w jednej paczce SCORM całe Curriculum, to na platformie e-learningowej zostanie ono od razu dostarczone uczącym się. Tymczasem, czasami bardziej korzystne jest rozwiązanie, w którym treści są dostarczane uczącym się partiami. Zaprezentowane poniżej narzędzie do tworzenia repozytoriów, którym jest Content Repository Tool, pozwala na pełną swobodę przy tworzeniu paczek SCORM – użytkownik repozytorium samodzielnie będzie decydował, jak poszczególne składowe treści mają złożyć się na paczkę SCORM podczas eksportu.

## **Tworzenie repozytoriów przy pomocy Content Repository Tool**

Content Repository Tool to system informatyczny przeznaczony do przechowywania materiałów dydaktycznych w postaci elektronicznej zapisanych w SCORM (Marciniak 2012b)<sup>1</sup>. Narzędzie skonstruowane jest w taki sposób, że w oparciu o przechowywane materiały możliwe jest tworzenie nowych struktur treści. Content Repository Tool powstał w odpowiedzi na potrzebę przechowywania i przetwarzania dużych zasobów treści o granularnej strukturze. Do interpretacji treści dydaktycznych może zostać wykorzystany dowolny system taksonomiczny, np. UCTS. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, jednocześnie może być dostępnych kilka systemów interpretacji.

Schemat postępowania przy korzystaniu z Content Repository Tool jest następujący:

- Treści dydaktyczne wgrywane są do repozytorium jako paczki SCORM (w wersji 1.2 lub 2004).
- Autor treści może oznaczyć (zinterpretować) wybrane składowe treści (węzły w drzewie i/lub SCO) przy pomocy systemu interpretacji treści, takiego jak UCTS (tzn. do składowej przypisana może zostać wartość Curriculum, Module, Unit), składowe tego typu oznaczane są jako tzw. PU bazowe.
- Przy wykorzystaniu funkcjonalności narzędzia możliwe jest utworzenie nowych struktur danych i nadanie im interpretacji dydaktycznej przy pomocy wartości,

---

<sup>1</sup> Content Repository Tool to narzędzie opensource dostępne pod adresem [www.contentrepository.org](http://www.contentrepository.org)

które nie są najniżej w hierarchii systemu taksonomicznego. Oznacza to, że dla UCTS możliwe jest przypisywanie jedynie wartości Curriculum i Module. Składowe tego typu oznaczane są jako tzw. PU systemowe.

- Do PU systemowych użytkownik może włączyć dowolne opublikowane w PU bazowe lub PU systemowe. Możliwe jest zatem powtórne użycie PU utworzonych przez innego autora. Przy czynności tej użytkownik pełni funkcję redaktora biorącego odpowiedzialność za spójność treści w tworzonej strukturze.
- Autor może opublikować PU bazowe lub PU systemowe, czyniąc je widocznymi dla innych użytkowników repozytorium. Możliwe jest przypisanie do opublikowanej struktury flagi „Eksport dozwolony” umożliwiającej pobieranie przez dowolnego użytkownika treści zawartych w PU jako paczki SCORM.
- Dowolny użytkownik repozytorium może przeszukiwać zasoby składające się na opublikowane PU bazowe oraz PU systemowe.
- Możliwe jest pobieranie z repozytorium składowych, dla których ustawiona została flaga „Eksport dozwolony”. Przy pobieraniu treści użytkownik samodzielnie określa, w jaki sposób treści mają być rozdzielone do paczek SCORM. Możliwe jest pobranie jako jednej paczki całej składowej (np. Module) wraz ze wszystkimi składowymi w niej zawartymi. Możliwe jest również pobranie mniejszych składowych jako niezależnych paczek SCORM.

W przedstawionym schemacie autor posiadający odpowiednie uprawnienia odpowiada za to, które z przechowywanych składowych będą udostępniane innym użytkownikom do przeszukiwania oraz czy będą mieli oni prawo do pobierania takich treści. Autorstwo treści jest zawsze widoczne, nawet jeżeli struktury jednego autora zostaną włączone do struktur tworzonych przez innego. W repozytorium autorstwo jest tożsame z kontem użytkownika, jeżeli autorzy są inni niż użytkownik, który wgrał dane treści do repozytorium, wtedy informacje te powinny być wyrażone za pomocą metadanych.

PU bazowe i PU systemowe to mechanizm Content Repository Tool służący do rozróżniania treści wgranych do systemu od treści w nim utworzonych. PU, czyli Processable Unit, to struktura danych wyodrębniona w Content Repository, w oparciu o którą realizowane jest przetwarzanie wiedzy uznanej przez autorów jako użyteczna dydaktycznie (Marciniak, 2012b). Założeniem Content Repository jest to, że interpretacje dydaktyczne mogą być przypisywane tylko do składowych tego typu. Dzięki temu autor ma gwarancję, że narzędzie nie pozwoli na podział składowych, które dzielone być nie powinny.

Warto zwrócić uwagę również na fakt, że to autor decyduje przez nadanie odpowiednich uprawnień, jakie treści będą upublicznione w repozytorium oraz jakie mogą być pobierane przez innych użytkowników. Takie podejście pozwoli na budowanie repozytoriów gwarantujących pełne zachowanie bezpieczeństwa składowanych w nim danych, autor w pełni rozporządza wszystkimi uprawnieniami do własnych treści.

## Przeszukiwanie zasobów w repozytorium

W przypadku repozytoriów gromadzących duże ilości składowych konieczne jest zaproponowanie rozwiązań wspierających proces ich przeszukiwania. Przez duże ilości rozumiemy tutaj taką ilość danych, których nie można przeszukać bez nałożenia na dane dodatkowych filtrów. W przypadku treści zapisanych w SCORM, nawet przy małej ilości zawartości merytorycznej, ilość danych wykorzystanych do ich opisanie przyrasta bardzo szybko. Wynika to z tego, że w SCORM każdy pojedynczy plik (np. plik css, plik z elementami graficznymi, skrypty js itp.) jest traktowany jako przetwarzalna składowa (tzw. resource i file).

Zasadne zatem jest pytanie, czy przy przeszukiwaniu zasobów zgromadzonych w repozytorium ograniczyć się do:

- przeszukiwania treści, którym nadano interpretacje dydaktyczne (np. Curriculum, Module, Unit),
- przeszukiwania wszystkich struktur, które mogą być przetwarzane na platformie e-learningowej (np. SCO),
- pozwolić na przeszukiwanie wszystkich plików składających się na treść (np. zdjęć ilustrujących materiał).

Przeszukiwanie treści z uwzględnieniem interpretacji dydaktycznych jest bezdyskusyjne – użytkownik przeszukuje repozytorium właśnie po to, aby znaleźć treści, które może od razu wykorzystać w prowadzonym przez siebie procesie dydaktycznym. Szukanie po składowych, które nie mają interpretacji dydaktycznej, ale będą prezentowane uczącemu, wydaje się być równie ważne. Wśród składowych znajdują się np. SCO, przy pomocy których zapisane są składowe typu Learning object, Ćwiczenie, Sprawdzian postępów, Egzamin czy też Literatura. Użytkownik przeszukujący repozytorium będzie zatem chciał dotrzeć do SCO, aby potem odnaleźć strukturę bardziej ogólną (np. Unit), w której SCO jest osadzone. Jeżeli chodzi o składowe o charakterze de facto technicznym, którym są pliki, możliwa jest sytuacja, w której użytkownik będzie chciał wyszukać wszystkie zdjęcia, na których zaprezentowany jest np. Zamek Królewski w Warszawie.

Content Repository Tool pozwala na przeszukiwanie zasobów po wszystkich elementach wskazanych powyżej. W przypadku interpretacji dydaktycznych oraz składowych SCORM możliwe jest skorzystanie z filtrów widocznych w głównym panelu narzędzia (rysunek 10.2). W celu skutecznego przeszukiwania wszystkich zasobów Content Repository Tool umożliwia również przeszukiwania metadanych LOM.

Treści zapisane w SCORM mogą zostać opisane przy pomocy metadanych LOM (IEEE Learning Object Metadata). Metadane te mogą być wykorzystane do opisanie dowolnej składowej SCORM, takiej jak SCO, resource oraz pojedynczy plik (file). Wśród metadanych wyróżnić można następujące metadane:

<general>

<general><title> – tytuł składowej

<general><description> – opis ogólny składowej,

The screenshot shows the Content Repository interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Browse Repository, and About. A search bar is located on the right. Below the navigation bar, there is a 'Local' section with an 'Open' button. The main content area displays a table of items with the following columns: Title, UCTS, General Description, and PU type. The table contains five rows of items related to archaeological protection and management. To the right of the table, there is a filter sidebar with the following options:

- PU (Processable Units):
  - UCTS
  - Curriculum (level 2)
  - Module (level 1)
  - Unit (level 0)
  - Other (not PU)
- SCORM:
  - SCORM types
  - COURSE
  - BLOCK
  - SCO
  - ASSET
  - RESOURCE
  - FILE

Rysunek 10.2. Filtrowanie w Content Repository

- <general><language> – język w którym są napisane materiały,
- <general><keyword> – słowa kluczowe opisujące składową,
- <general><aggregationLevel> – poziom granularności treści
- <lifeCycle>
  - <lifeCycle><Version> – wersja
  - <lifeCycle><Contribute> – autorstwo treści oraz rola (np. author, editor)
- <technical>
  - <technical><format> – format danych
  - <technical><size> – wielkość składowej (np. w MB),
  - <technical><duration> – czas trwania składowej,
- <educational>
  - <educational><context> – kontekst wykorzystania treści (np. Vocational training)
  - <educational><interactivityLevel> – poziom interaktywności (np. medium, high),
  - <educational><learningResourceType> – typ danych (np. diagram, figure, lecture)
  - <educational><difficulty> – poziom trudności materiału
  - <education><typicalAgeRange> – wiek odbiorcy treści
- <rights>
  - <rights><copyrightAndOtherRestrictions> – prawa autorskie
- <classification>
  - <classification><taxonPath><source> – system taksonomiczny wykorzystany do interpretacji treści,
  - <classification><taxonPath><taxon> – a particular term within a taxonomy.

Wskazane metadane mogą zostać przypisane do dowolnej składowej SCORM w narzędziu Content Repository bądź też mogą zostać zaimportowane w paczce SCORM. Przy eksporcie z repozytorium metadane będą zachowane.

## Przeszukiwanie repozytoriów według kryterium merytorycznego

Metadane LOM, jeżeli zostaną wykorzystane przez autora, pozwalają na przeszukiwanie zasobów z uwzględnieniem różnych perspektyw, tak jak wskazano to powyżej. W przypadku repozytoriów materiałów dydaktycznych konieczne jest jednakże przeszukiwanie zasobów również (a może przede wszystkim) według kryterium merytorycznego. Dydaktyk szukający treści mu najbardziej odpowiadających powinien mieć możliwość wyszukania tych treści, które mu najbardziej odpowiadają, jeżeli chodzi o tematykę oraz sposób zaprezentowania materiału. W tym celu w Content Repository Tool została udostępniona możliwość opisywania zasobów przy pomocy tagów wprowadzanych przez użytkowników. Z technicznego punktu widzenia tagi są przypisywane do meta-danej <general><keyword> i mogą być przeszukiwane tak jak wszystkie inne metadane przypisane do zasobu.

W celu zwiększenia efektywności procesu indeksowania i przeszukiwania zasobów do Content Repository Tool został wprowadzony tzw. Enhanced tagging system (Marciniak, 2011). Dzięki temu mechanizmowi użytkownik indeksujący zasoby (tzn. przypisujący do nich tagi) lub przeszukujący zasoby po tagach, uzyskuje dostęp do mechanizmu podpowiadającego słowa podobne (rysunek 10.3). Aby było to możliwe, mechanizm ten musi zostać zasilony ontologią typu wordnet poszerzoną o relacje dziedzinowe (wordnet based ontology with expert knowledge) (Marciniak, 2011). W przypadku repozytorium E-archaeology Content Repository system został zasilony ontologią *Protection and management of archaeological heritage ontology*, która zawiera ok. 1500 pojęć i 150 kategorii dziedzinowych.



Rysunek 10.3. Mechanizm podpowiadający słowa podobne podczas indeksowania zasobów w repozytorium

## E-archaeology Content Repository

E-archaeology Content Repository ([www.e-archaeology.org/contentrepository](http://www.e-archaeology.org/contentrepository)) to repozytorium zawierające treści dydaktyczne z zakresu ochrony i zarządzania dziedzictwem archeologicznym w 5 językach (angielski, hiszpański, łotewski, niemiecki i polski). Treści zostały wprowadzone do repozytorium jako multimedialne i interaktywne kursy e-learningowe, które w sposób hierarchiczny porządkują jednostki uczące (tzn. Learning objects). W repozytorium zawartych jest ponad 6000 składowych. Zostały one uporządkowane przez autorów przy wykorzystaniu UCTS jako składowe typu Curriculum, Module i Unit oraz opisane przy pomocy wybranego zestawu metadanych LOM. Tematyka treści została opisana przez autorów przy pomocy słownictwa uporządkowanego w ontologię typu wordnet z zakresu ochrony i zarządzania dziedzictwem archeologicznym. Repozytorium zbudowano w narzędziu Content Repository Tool. Dzięki temu przy wielokrotnym wykorzystaniu treści zapewniona jest niepodzielność składowych oznaczonych przez autorów jako spójne i użyteczne dydaktycznie (tzn. opisanych językiem UCTS). Repozytorium stanowi zaawansowane środowisko do konstruowania programów nauczania z zakresu ochrony i zarządzania dziedzictwem archeologicznym. Do chwili obecnej w repozytorium stworzono kilkanaście takich programów kierowanych do różnych grup odbiorców.

W repozytorium dostępne są treści dydaktyczne dla pięciu języków (angielski, hiszpański, łotewski, polski, niemiecki) podzielone następująco (stan na wrzesień 2013 roku):

- 4800 SCO,
- 3800 SCO, które pełnią funkcję Learning objects,
- 22 programy szkoleniowe (opisane jako UCTS Curricula): 10 programów w języku angielskim, 5 w języku polskim, 3 w hiszpańskim, 2 programy po łotewsku oraz 2 programy po niemiecku,
- 252 składowe typu UCTS Module, w tym 50 UCTS Module w języku angielskim,
- 794 składowe typu UCTS Unit, w tym 169 UCTS Unit w języku angielskim.

W repozytorium zawarte są treści, które wyjściowo powstały dla języka angielskiego, następnie zostały przetłumaczone na pozostałe języki. Wszystkie UCTS Unit dostępne dla języka angielskiego dostępne są również dla języka polskiego, hiszpańskiego i łotewskiego. Dla języka niemieckiego dostępna jest jedynie część modułów. Większość treści zawartych w repozytorium powstała na potrzeby programu szkoleniowego pt. „Ochrona i zarządzanie dziedzictwem archeologicznym we współczesnej Europie” (Marciniak A., Marciniak J. 2010). W trakcie korzystania z repozytorium autorzy tworząc programy szkoleniowe (Curricula), tworzyli samodzielnie nowe moduły z istniejących składowych w miarę potrzeb.

## Wielokrotne użycie treści w kształceniu na odległość

Repozytorium E-archaeology Content Repository zostało wykorzystane do przeprowadzenia kształcenia dla wszystkich programów szkoleniowych zapisanych w nim jako Curricula. Kształcenie było realizowane na odległość w modelu wspieranym przez nauczyciela (Horton, 2006), tzn. bez spotkań tradycyjnych. Treści zostały opracowane przez 10 autorów i uporządkowane przez 5 redaktorów. Redaktorami byli twórcy dwóch podstawowych programów szkoleniowych, tzn. „Ochrona i zarządzanie dziedzictwem archeologicznym we współczesnej Europie” oraz „Wprowadzenie do archeologii dla inżynierów budowlanych”, jak również dydaktycy prowadzący szkolenia o innej tematyce, którzy wykorzystali materiał zbudowany dla tych dwóch programów szkoleniowych do utworzenia materiałów własnych. Tabela 10.1 pokazuje, w jaki sposób poszczególne składowe użyteczne dydaktycznie opisane przy pomocy UCTS były wykorzystywane w różnych programach szkoleniowych.

Tabela 10.1 Wykorzystanie składowych treści w różnych programach szkoleniowych

UCTS Module / UCTS Unit / Tytuł		UCTS Curricula				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
M		Teoria dziedzictwa kulturowego	X		X	X
	U	Dziedzictwo kulturowe – Pojęcia i problem	X		X	X
	U	Dziedzictwo kulturowe – Rozwój strategii zarządzania				
M		Wprowadzenie do archeologii dla inżynierów		X		
	U	Struktura prawna i organizacyjna archeologii		X	X	X
	U	Realizacja projektu archeologicznego		X		X
M		Waloryzacja przestrzenna zasobów dziedzictwa kulturowego	X			
	U	Stonehendge – stanowisko archeologiczne i jego miejsce w krajobrazie	X	X		

Gdzie programy szkoleniowe są oznaczone następująco:

- (1) Dziedzictwo archeologiczne we współczesnej Europie
- (2) Wprowadzenie do archeologii dla inżynierów budowlanych
- (3) Szkoła przeszłości – dziedzictwo archeologiczne dla nauczycieli
- (4) Archeologia w działaniu – kurs dla samorządów terytorialnych

## Literatura

1. Dodds, P. (2006) SCORM 2004, 3rd Edition, Overview, Advanced Distributed Learning.
2. Horton W. (2006) E-learning by design, Pfeiffer.
3. Kok M.S.M. (2009) Teaching by distance learning or face to face: the differences between direct and distance teaching, van Londen H., Kok M. S.M., Marciniak A. (eds.) E-learning Archaeology, Theory and Practice, University of Amsterdam, pp. 143–150.



4. Marciniak A., Marciniak J. (2010) Technology & methodology in distance learning in archaeology. A case of e-learning course 'Archaeological heritage in contemporary Europe'. Proceedings of the 14th International Congress "Cultural Heritage and New Technologies" held in Vienna, Austria, November 2009, pp. 382–390.
5. Marciniak J. (2011) Enhancing tagging systems by wordnet based ontologies. Zygmunt Vetulani (ed.) Proceedings of 5th Language and Technology Conference, November 25–27, 2011, Poznań, Poland, 2011.
6. Marciniak J. (2012a) Metody organizacji materiałów dydaktycznych w postaci elektronicznej zapisywanych w standardzie SCORM. EduAkcja. Magazyn edukacji elektronicznej, nr 1(3)/2012, pp. 79–92.
7. Marciniak J. (2012b) Budowa repozytoriów materiałów dydaktycznych: metoda i narzędzia. EduAkcja. Magazyn edukacji elektronicznej, nr 2(4)/2012, pp. 110–125.
8. Marciniak J. (2013) Building e-learning content repositories to support content reusability. Proceedings of 5th International Conference on Computer Supported Education, May 6–8, 2013, Aachen, Germany, 2013.



### **O specyficie osób mających preferencje do informatyki i e-learningu**

*Jacek Woźnak*

Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie, ul. Pawia 53

Dyskusję, czy i które cechy osoby, z tych pozostających poza jej wpływem, wyznaczają drogę jej kariery, toczą się od lat. Dotyczą również cech, które mają mieć istotny wpływ na wybór i realizowanie zawodu programisty, jak i uczenia się za pomocą e-learningu. W skrajnych sformułowaniach sytuują się poza granicami poprawności politycznej, gdyż wprowadzają zróżnicowania wśród ludzi, mające znaczenie dla opinii o ich szansach na poprawne realizowanie ról zawodowych, nie troszcząc się o należyte staranne ugruntowanie tych opinii w badaniach empirycznych.

Dość często takie sugestie dotyczą płci jednostek. Przykładowo, Iszkowski i Tadeusiewicz (2011) sugerują, że kobiety słabo nadają się na programistów, argumentując swoją opinię poprzez wiedzę potoczną i codzienne doświadczenie. Ich doświadczenia nie są odosobnione. Rzeczywiście, szereg danych statystycznych pokazuje, że kobiety trzy razy częściej odchodzą od tego zawodu, znacząco rzadziej – w porównaniu z mężczyznami – go wybierają oraz znacząco częściej rezygnują z podążania ścieżką edukacyjną, która przygotowuje do kariery w informatyce (Ahuja 2007; Trauth, Quesenberry, Huang 2009). Zwykle jednak te zjawiska tłumaczy się kulturowo: to specyficzne warunki, przypadkowo stworzone w środowisku informatycznym (merytokratyczna rywalizacja, stałe ocenianie się na wzajem, środowisko „męskiej szatni”, długie godziny pracy utrudniające godzenie pracy i życia osobistego – za: Łubieńska, Woźniak 2012), wypychają kobiety z uprawiania tego zawodu, powodując upodobnienie się osób w nim pracujących do stereotypowego geeka.

Dopiero na przełomie wieku XX i XXI pojawiły się dane pokazujące, co – poza zdolnościami poznawczymi – może być dodatkowym czynnikiem ułatwiającym uprawianie zawodu programisty przez pewne grupy ludzi. Badacze skupieni wokół S. Baron-Cohena zaobserwowali, że matematycy oraz osoby studiujące kierunki ściśle różnią się od ogólnej populacji specyficznym usytuowaniem na dwóch wymiarach poznawczych, tj. empatyzowania i systematyzowania. Szereg badań empirycznych dąży do ulokowania źródeł tej różnicy w czynnikach biologicznych, ale nawet jako różnica osobowościowa, tj. względnie trwała cecha jednostki o niejasnej etiologii, pozwala ona wyjaśniać politycznie poprawnie oraz zrozumiale różnice w szansach na odniesienie sukcesu

w wybranych zawodach przez pewne typy osób, identyczne co do ich inteligencji, wysiłku, poświęconej pracy czy nawet „talentu” (rozumianego wtedy jako uniwersalna zdolność do rozwiązywania problemów). Rozpoznana w tych badaniach specyfika matematyków stanowi stopniowalną cechę, którą można traktować jako wyższą skłonność do analizowania systemów raczej niż do współpracy z innymi ludźmi. Ponieważ wśród cech charakterystycznych dla osób czerpiących satysfakcję z nauki metodami e-learningowymi wymienia się czasem niską potrzebę interakcji z kolegami (Nadelko 2008), to interesujące może się wydawać sprawdzenie, czy nasilenie współczynnika AQ (miary opisującej badany przez Baron-Cohena fenomen), charakterystyczne dla matematyków i programistów, sprzyja również sukcesowi w uczeniu się e-learningowym.

Autorowi nie są znane badania wykorzystujące narzędzia mierzące AQ, które byłyby prowadzone w Polsce, czy nawet szerzej – poza krajami świata zachodniego. Stąd cel tego tekstu jest podwójny. Z jednej strony jego celem jest sprawdzenie, czy właściwość, analogiczna do wyżej naszkicowanej skłonności poznawczej, jest charakterystyczna również dla osób, które lubią korzystać z e-learningu. Z drugiej zaś – tekst opisuje wstępną weryfikację na polskich młodych pracownikach też wynikających z angielskich badań, a mianowicie poszukuje się odpowiedzi na pytanie: czy rzeczywiście występuje wskazana różnica w poziomie współczynnika AQ pomiędzy humanistami a informatykami.

Rozdział ten jest zorganizowany w następujący sposób. Najpierw opisane zostaną wybrane ustalenia, jakie grupa S. Baron-Cohena uzyskała, poszukując ugruntowania różnic wśród wysoce funkcjonujących autystyków, osób reprezentujących zespół Aspergera, informatyków oraz mężczyzn – względem odpowiednich grup – w specyficznych stylach poznawczych. Następnie przedstawione zostaną skrótowo ustalenia związane ze specyfiką osób, które sprawnie uczą się przy wykorzystaniu narzędzi e-learningowych. Kolejna część tekstu poświęcona będzie dyskusji dotyczącej charakterystyki stylów poznawczych, w czasie których podejście Baron-Cohena porównane zostanie z typologią stylów poznawczych zaproponowaną przez Sternberga. W części czwartej przedstawiona zostanie metodyka przeprowadzonego badania empirycznego, zaś w piątej – uzyskane wyniki. Należy na wstępie zaznaczyć, że opisywane badanie ma charakter wstępny, gdyż jego celem było przede wszystkim sprawdzenie narzędzi oraz ustalenie, czy faktycznie analogiczne do opisanych przez grupę Baron-Cohena zróżnicowania występują również wśród polskich studentów studiów zaocznych. Ten charakter badania usprawiedliwia wybór stosunkowo niewielkiej (120 osobowej) próby celowej. Publikacja tych wstępnych ustaleń służy jako zaproszenie do przeprowadzenia również i w Polsce szerszych badań w tym obszarze.

## **Zróżnicowanie wśród ludzi, bazujące na diagnozach dotyczących spektrum autystycznego**

W praktyce medycznej stosuje się pojęcie spektrum autystycznego, dla wskazania zróżnicowania wśród różnych typów osób o zaburzeniach interakcji społecznych i ko-

munikacji, mających również znaczne ograniczenia w skali zróżnicowania wśród zainteresowań i (często) powtarzalne przymusowo pewne zachowania. Do spektrum autystycznego (ASD Autism Spectrum Disorder) należą – stopniując skalę trudności w codziennym funkcjonowaniu społecznym – między innymi:

- autyzm dziecięcy,
- zespół Aspergera – AS (Asperger Syndrome),
- autyzm wysokofunkcjonujący – HFA (High-Functioning Autism) – za: Wikipedia: Spektrum autystyczne (2.04.2013),
- „Autyzm jest definiowany jako anormalność w rozwoju społecznym i komunikacyjnym, objawiającą się poprzez przymus powtarzania zachowań oraz ograniczoną wyobraźnię” (Baron–Cohen i in. 2001: 5). Najcięższą chorobą z tego obszaru jest autyzm dziecięcy – ujawniające się w ciągu pierwszych trzech lat życia silne zaburzenie, zarówno zachowań, jak również postrzegania. Zespół Aspergera definicyjnie oznacza, że jednostka przejawia podobne zachowania, ale nie miała opóźnienia rozwoju mowy ani w rozwoju zdolności poznawczych, zaś zaburzenia mowy są dużo słabsze niż w autyzmie dziecięcym. Oba typy zaburzeń łączą trzy cechy stanowiące podstawę dla diagnostyki:
  1. trudności w rozwoju społecznym;
  2. trudności w rozwoju komunikacji;
  3. niezwykle silne, ale wąskie zainteresowania i przymusowo powtarzane zachowania.

Kolejne kategorie w spektrum autystycznym klasyfikują osoby, których funkcjonowanie społeczne jest mniej zaburzone, głównie z uwagi na wysoki poziom zdolności poznawczych. Traktowana w Polsce jako nieformalna kategoria autyzm wysoko funkcjonujący używana jest w stosunku do osób o ilorazie inteligencji na poziomie nie niższym niż przeciętny. W poniższym tekście przez autyzm rozumieć będziemy – jeśli nie będzie zaznaczone inaczej – ten typ sytuacji, tj. HFA<sup>1</sup>.

Choroby ze spektrum autystycznego dotyczą czterokrotnie częściej chłopców niż dziewczęta. Ponieważ jedynie autyzm dziecięcy wiąże się z ograniczeniem zdolności poznawczych, a nawet więcej – zwykle dobrze funkcjonujące osoby z pozostałych części spektrum autystycznego mają wysokie – choć zawężone do wybranych dziedzin

---

<sup>1</sup> „Czy Zespół Aspergera [ZA] i Wysoko Funkcjonujący Autyzm [WFA] to to samo? Czy oznacza ono tę samą jednostkę kliniczną? Zdania są nadal podzielone. Przy naszym obecnym stanie wiedzy i klasyfikacji diagnostycznej odpowiedź brzmi: nie, są to synonimy. Dziecko lub dorosły uzyskuje diagnozę ZA, jeśli ma iloraz inteligencji IQ, na poziomie przeciętnym lub powyżej. Jeśli wystąpiło klinicznie istotne opóźnienie rozwoju mowy, klasyfikujemy tę osobę jako Wysoko Funkcjonujący Autyzm [WFA] [pomyłka autorki cytatu, definicyjnie to nie opóźnienia, ale niewielkie zaburzenia mowy są charakterystyczne dla HFA – JW.]. WFA nie jest oficjalną diagnozą, ale określeniem, które używane jest przez lekarzy, psychologów, pedagogów i naukowców.” A.Rynkiewicz (2013). Tam też podkreśla się, że terminologia i klasyfikacja medyczna jednostek chorobowych z obszaru syndromu autystycznego dopiero się tworzy, a w szczególności, że Zespół Aspergera został sklasyfikowany jako choroba w USA dopiero w 1994 roku. Autorka przytacza też – z przychylnym komentarzem – cytat z S.Baron-Cohana: „Pierwiastek autyzmu jest wręcz nieodzowny, aby powstał geniusz”.

Za: [http://www.eid.edu.pl/archiwum/2009,261/luty,274/psychologia\\_uczenia,284/mocne\\_strony\\_autyzmu\\_zespol\\_aspergera,2156.html](http://www.eid.edu.pl/archiwum/2009,261/luty,274/psychologia_uczenia,284/mocne_strony_autyzmu_zespol_aspergera,2156.html)

– zdolności poznawcze, to osoby z zespołem Aspergera czy wysoko funkcjonującym autyzmem osiągają również wybitne efekty w pracy zawodowej. Powszechną rozpoznawalność społeczną zróżnicowanych grup ze spektrum autystycznego przyniosły filmy ukazujące historie osób z tą chorobą, takie jak „Nazywam się Kahn” (2010) czy „Rain Man” (1988).

Należy wyraźnie zaznaczyć, że według obecnego stanu nauk biologicznych spektrum autystyczne to jedynie ekstremum pewnych wymiarów funkcjonowania społecznego (Guidice i in. 2010; Auyeung i in. 2009), co należy rozumieć jako stwierdzenie, że wśród osób poprawnie funkcjonujących społecznie można wprowadzić grupowania ze względu na podobieństwo do cech konstytuujących spektrum autystyczne. Wymiary konstytuujące taką relację bywają rozmaicie charakteryzowane, ale z perspektywy tego tekstu interesujący jest ich opis jako dwóch wymiarów poznawczych, tj. empatyzowanie i systematyzowanie.

Empatyzowanie jest rozumiane tutaj jako poznawcze rozpoznawanie oraz emocjonalnie adekwatne reagowanie na okazywane przez innych ludzi emocje; systematyzowanie to dążenie do analizy i konstruowania systemów, rozumiane jako „usiłowanie odkrywania reguł, które rządzą systemem w celu przewidzenia, jak system będzie się zachowywał” (Auyeung i in. 2009: 71). Analogiczne zróżnicowanie badane w tym obszarze nauki dotyczy różnic pomiędzy nastawieniem na poznawcze działania mechaniczne (w tym: dobra orientacja przestrzenna, zdolność do widzenia związków przyczyna-skutek) oraz na poznawcze działania mentalicystyczne (w tym: sprawność komunikowania się, empatia czy rozumienie sytuacji społecznych) (Guidice i in. 2010).

Większość ludzi wykazuje umiarkowany poziom jednej bądź obu typów cech, zaś „osoby ze spektrum autystycznego cechuje naruszona zdolność do empatyzowania przy nienaruszonej, bądź nawet nadzwyczaj wysokiej, zdolności do systematyzowania. Dorosli z zespołem Aspergera najczęściej mają dużą różnicę pomiędzy poziomem wyników pomiaru mierzącego zdolność do systematyzowania a wynikami pomiarów zdolności do empatyzowania” (Baron-Cohen, Knickmeyer, Belmonte 2005: 820). Dla diagnozy tych czynników grupa Baron-Cohena stworzyła narzędzie kwestionariuszowe, pozwalające zmierzyć tzw. współczynnik AQ, stanowiący miarę tej różnicy. Wyniki te próbowano interpretować biologicznie, wskazując na zmienne hormonalne, które mogą być przyczyną odmiennego ukształtowania się w okresie prenatalnym połączeń mózgowych<sup>2</sup> (Baron-Cohen, Knickmeyer, Belmonte 2005), lecz takie wytłumaczenie nie wydaje się obecnie powszechnie przyjęte (Guidice i in. 2010).

Wysoki poziom zdolności do systematyzowania pozwala wytłumaczyć tzw. paradoks autyzmu. Polega on na tym, że niektóre osoby chore na autyzm mają w pewnych dziedzinach (np. w matematyce) duże, a nawet wybitne, zdolności umysłowe, podczas

<sup>2</sup> Za genetycznym uwarunkowaniem spektrum autystycznego przemawia fakt nasilenia się chorób z tego spektrum wśród dzieci w Dolinie Krzemowej, wskazywany również w prasie informatycznej [http://www.wired.com/wired/archive/9.12/aspergers\\_pr.html](http://www.wired.com/wired/archive/9.12/aspergers_pr.html) (1.09.2013). Krytyczna dyskusja tego poglądu, oraz badań Baron-Cohena w technologicznym klastrze w Eindhoven w Holandii zawiera <http://www.nature.com/news/2011/111102/full/479025a.html> (1.09.2013).

gdy inne zdolności są u nich znacznie upośledzone. W pewnych sytuacjach skłonności do obsesyjnego skupienia się na wybranych sprawach, połączone z wysoką zdolnością do analizy, mogą pomagać, np. w znalezieniu pracy związanej z tematem obsesyjnego skupiania uwagi, często w dziedzinach technicznych lub informatycznych.

Bardzo często zainteresowania „obsesyjne” obracają się obecnie wokół komputerów. W rezultacie, niekiedy zespół Aspergera nazywany jest „geek syndrome”, czyli chorobą maniaków komputerowych. Spowodowane jest to tym, że komputery zostały stworzone z myślą o składowaniu i przetwarzaniu informacji, co jest ulubionym zajęciem ludzi z tym zespołem. Skuteczność osób z wysokimi miarami w zakresie AQ znalazła swoje odbicie w praktyce gospodarczej. W różnych krajach jako testerów i programistów wykorzystuje się osoby z pogranicza autyzmu. Jak podaje gazeta.pl, SAP zatrudnia już od 2011 roku w swoich ośrodkach badawczo-rozwojowych w Indiach i Irlandii autystyków, a do 2020 roku chce, aby 1% jego pracowników stanowili autystycy<sup>3</sup>. Według danych dostępnych w Internecie<sup>4</sup> pierwszą firmą na świecie, która zatrudnia osoby chore na autyzm do testowania oprogramowania, była duńska Specialisterne, założona w 2005 roku przez Thorkila Sonne. Specialisterne nie korzysta w tego powodu z żadnych specjalnych ulg czy dofinansowań – działa na warunkach rynkowych, gdyż autystycy świetnie sprawdzają się w roli testerów oprogramowania.

Zwykle firmy zatrudniają pracowników z lekką postacią autyzmu (HFA), najczęściej z syndromem Aspergera. Osoby takie są w stanie normalnie funkcjonować, ale źle radzą sobie w nowym otoczeniu, w nieoczekiwanych sytuacjach i w obecności nieznanymi osob. Z tego powodu często wypadają z normalnego systemu edukacji, który wymaga zdawania stresujących egzaminów.

Stopniowej deekietyzacji spektrum autystycznego mogą posłużyć też wyniki badań pokazujących, że kolejnym stopniem stanowiącym przedłużenie tego spektrum na obszar poprawnego funkcjonowania społecznego, stanowią osoby studiujące nauki ścisłe (od matematyków i informatyków, przez inne nauki przyrodnicze, aż po inżynierów), a kolejnym – mężczyźni. Faktycznie empirycznie wykazano, choć na niezbyt dużych próbach, że dla mężczyzn – w odróżnieniu od kobiet – charakterystyczna jest wyższa różnica pomiędzy zdolnością systematyzowania a empatyzowania (Baron-Cohen, Knickmeyer, Belmonte 2005). Jeszcze silniejszy efekt zauważono dla osób studiujących matematykę i (słabszy niż dla matematyków, ale silniejszy niż dla mężczyzn) pozostałe nauki ścisłe, względem studiujących nauki społeczne i humanistyczne (Baron-Cohen i in. 2001).

<sup>3</sup> za: [http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/1,114871,13956412,Informatyczny\\_gigant\\_chce\\_zatrudnic\\_chorych\\_na\\_autyzm\\_.html](http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/1,114871,13956412,Informatyczny_gigant_chce_zatrudnic_chorych_na_autyzm_.html) (1.09.2013). Por. też: <http://www.theverge.com/2013/6/6/4399468/autism-tech-jobs-unemployment-crisis-solution>

<sup>4</sup> [http://requirementsjournal.com/PL/Wiedza/poszukiwanie\\_pracownikow.pdf](http://requirementsjournal.com/PL/Wiedza/poszukiwanie_pracownikow.pdf) (1.09.2013). Tam też: „W Polsce osoba z autyzmem nie ma zasadniczo szans na pracę zawodową. Według danych Ministerstwa Edukacji Narodowej, w zeszłym roku żaden absolwent szkoły kształcącej autystyków nie znalazł zatrudnienia. W Polsce są tylko dwa miejsca – gospodarstwo ekologiczne „Farma Życia” w Więckowicach, niedaleko Krakowa i przedsiębiorstwo społeczne w Wilczej Górze pod Warszawą – gdzie mogą żyć i pracować ludzie z autyzmem”.

Z perspektywy obecnego tekstu należy wyraźnie podkreślić, że względnie wysoka różnica pomiędzy zdolnością do systematyzowania i empatyzowania staje się pośrednim wskaźnikiem dysfunkcji ze spektrum autystycznego dopiero od dość ściśle wyznaczonego poziomu wielkości tej różnicy. Pomiar takiej różnicy u osób sprawnie funkcjonujących w życiu codziennym może być więc jedynie wskaźnikiem dla zrozumenia jej uzdolnień czy zainteresowań w pewnego rodzaju kierunkach. W odróżnieniu od powszechnie znanych badań nad zainteresowaniami zawodowymi (np. typologii Hollanda – por. np. Woźniak 2013), które oparte są na zainteresowaniu pewnymi rodzajami spraw, wskaźniki systematyzowania i empatyzowania mają diagnozować zdolności poznawcze pewnego typu (tj. twarde cechy „osobowościowe”), nawet wtedy, gdy diagnozowane są na podstawie kwestionariuszy odwołujących się do preferencji co do rodzajów sytuacji społecznych.

Należy również wyraźnie wspomnieć, że wszelkie wspomniane tutaj różnice między grupami są zależnościami z poziomu grupowego i niczego nie mówią o różnicach indywidualnych, tzn. nie prognozują np. że konkretna kobieta będzie dobrym czy złym informatykiem (Baron-Cohen, Knickmeyer, Belmonte 2005).

## **Specyfika osób, które sprawnie uczą się przy wykorzystaniu metod e-learningowych**

Nauka z wykorzystaniem metod e-learningowych stanowi obecnie ważny obszar edukacji zarówno ogólnej, jak i prowadzonej w przedsiębiorstwach. Badania prowadzone przez ASTD pokazują, że około 1/3 czasu przeznaczanego na szkolenia w przedsiębiorstwach amerykańskich jest realizowana za pomocą metod e-learningowych (Woźniak 2009). Nic więc dziwnego, że pytanie, czy każdy może uczyć się za pomocą tych metod, nabiera wagi nie tylko teoretycznej, ale też praktycznej. Przez dobrego e-ucznia rozumieć się będzie dalej w tym tekście osobę, która zarówno jest w stanie nauczyć się e-learningowo właściwych treści edukacyjnych, jak i czerpie z tego satysfakcję. Nie dyskutując, czy każda treść edukacyjna może być nauczana za pomocą metod charakterystycznych dla e-learningu, zarówno w ogóle, jak i z podobną do metod tradycyjnych łatwością, przyjmujemy, że dobry e-uczeń jest w stanie skorzystać z kursu e-learningowego lepiej niż przeciętny e-uczeń, zarówno na wymiarze efektywności nauczania, jak i satysfakcji. Takie połączenie skuteczności edukacyjnej, łączącej efekty z poziomu 1 i 2 Kirkpatricka jest naturalne z powodów praktycznych, z uwagi na istniejące wyniki badań empirycznych sugerujące, że oba te czynniki mają niezależny wpływ na zastosowanie praktyczne nabywanych przez kursanta treści szkoleniowych (Alliger i in. 1997; Woźniak 2010). W tym podrozdziale analizowane będą dane z badań naukowych dotyczących charakterystyki takich osób, w celu wyodrębnienia trwałych cech jednostki, sprzyjających zostaniu dobrym e-ucznem.

Badania nad specyfiką osób, które dobrze uczą się poprzez wykorzystywanie metod e-learningowych, są prowadzone w dwóch odrębnych nurtach.



Pierwszy z nich odwołuje się do cech psychologicznych osób, skłaniających się do wykorzystywania nowych technologii, i bazuje na wykorzystaniu Technology Acceptance Model (TAM Davis i in. 1989). Model ten postulował, że intencja użycia nowego narzędzia technologicznego (a w szczególności – kursu e-learningowego) jest całkowicie wyznaczona przez dwa stany psychologiczne: postrzeganą łatwość oraz postrzeganą użyteczność. Był on wielokrotnie krytykowany za nieuwzględnianie czynników sytuacyjnych różnych rodzajów, które mają niewątpliwie wpływ na intencje wykorzystania nowej technologii (Woźniak 2009). Przykładowo, jeśli moje poprzednie doświadczenia z tą technologią były dobre, to fakt ten może bezpośrednio (a nie jedynie za pośrednictwem postrzeganej łatwości użycia) oddziaływać na intencję użycia nowej technologii (co empirycznie potwierdzono w pracy Rocca, Gange 2008 – za: Woźniak 2009).

Obecnie wykorzystywana jest w badaniach już trzecia wersja tego modelu tzw. TAM3 por. (Brown, Charlier 2013), w której dodatkowo rozważa się wpływ zmiennych zarówno poprzedzających, jak i działających niezależnie od dwóch podstawowych zmiennych TAM. Dyskusja co do wartości badań bazujących na TAM trwa, gdyż szereg zarzutów wykracza poza oczywiste ograniczenia modelu. W szczególności:

- Nie jest jasny związek intencji użycia z faktycznym użyciem – w badaniu Zang i in (2008 – cytuję za: Woźniak 2009) wykazano, że proponowany tam model wyjaśnia ponad 70% zmienności w intencji użycia, zaś jedynie 13% w faktycznym użyciu kursu e-learningowego (za: Woźniak 2009). Zdaniem niektórych, TAM3 wyjaśnia około 40% zmienności w intencji użycia (Venkatesh & Bala, 2008 – cytuję za: Brown, Charlier 2013).
- Intencja użycia w sytuacji organizacyjnej nie powinna być traktowana jako prognostyk użycia, gdyż takie wnioskowanie pomija czynniki organizacyjne (np. przyśmus i zachęty organizacyjne, nacisk przełożonych, kolegów i klientów, rodzaj zadań, jakie się realizuje itp.), wpływające na faktyczne zachowania w miejscu pracy (Brown, Charlier 2013). W szczególności, już dawno wykazano, że przeciążenie pracą jest najsilniejszym prognostykiem faktycznego czasu spędzonego na wykorzystywaniu e-learningu (Brown 2005 – za: Woźniak 2009).
- e-learning przestaje być nową technologią. Współcześni studenci od lat żyją w świecie skomputeryzowanym i coraz więcej jest e-native'ów w stosunku do użytkowników nowych technologii. W tym sensie oceny, że intencja użycia wyjaśnia ok. 1/3 zmienności w faktycznym użyciu (Liu, Lao 2008 – za: Woźniak 2009), powinny być traktowane co najwyżej jako fakt historyczny bądź niezwiązany z aspektem nowości technologii.

Choć więc TAM stanowi ciągle ważną oś dla badań empirycznych nad e-learningiem (Brown, Charlier 2013), należy zauważyć, że w modelach tego rodzaju specyfika poznawcza czy biologiczna osoby uczącej się nie ma znaczenia wyjaśniającego, gdyż postulowane stany psychologiczne (czy sytuacyjne i organizacyjne, jakie wskazano w TAM3) nie uwzględniają takich różnic wśród uczących się.

Drugi nurt badań, o wyraźnie odmiennym charakterze mają – w gruncie rzeczy ateoretyczne studia – nad specyficznymi cechami ułatwiającymi uczenie się e-learningu

gowe. Choć konkluzje badań prowadzonych w tym nurcie sugerują jednak dominujące znaczenie czynników motywacyjnych (Maurer Lippstreu Judge 2008; Brown, Charlier 2013: 41), to część zmiennych wykracza poza psychologiczne stany, charakterystyczne dla badań realizowanych w modelu TAM. Przykładowo, wśród zmiennych opisujących nastawienia ucznia wskazano, że znaczenie dla sukcesu w wykorzystywaniu e-learningu mają: nastawienie do wykorzystania e-literatury i używania technologii teleinformatycznej (Nadelko 2008), nastawienie na mistrzostwo (learning orientation) w przeciwieństwie do nastawienia na sukces<sup>5</sup>, por. (Swan 2004). Są to w miarę sytuacyjne zmienne, operacjonalizowane jako odpowiedź na pytanie o odpowiednie treści, o niejasnym powiązaniu z trwałymi cechami jednostki.

Wśród trwałych cech opisujących funkcjonowanie jednostek podkreślano znaczenie samodyscypliny (Nadelko 2008), skłonność do uczenia się wzrokowego (w przeciwieństwie do typów kinestetycznych i słuchowców), czy wreszcie preferowanie w cyklu Kolba refleksyjnej obserwacji i abstrakcyjnej konceptualizacji nad pozostałe dwa style uczenia (Swan 2004). Wskazywano również, że niska potrzeba interakcji z kolegami sprzyja sukcesowi w uczeniu e-learningowym (Nadelko 2008), jak również należenie do grupy osób: bardziej dojrzałych, niezależnych i mających większą skłonność do podejmowania ryzyka (patrz literatura cytowana w Woźniak 2009: 43).

Wskazano, że takie cechy osobowości jak wytrwałość (conscientiousness) i otwartość na doświadczenia sprzyjają wysokiej motywacji do uczenia się (a więc i sukcesowi w e-learningu) pośrednio, a mianowicie poprzez orientację na osiąganie celów (Maurer Lippstreu Judge 2008). Jest to zgodne z potoczną wiedzą, że osoby nastawione na realizację celów i zdyscyplinowane łatwiej uczą się e-learningowo.

Wykazano również, że – od pewnego poziomu – zdolności poznawcze nie mają znaczenia dla uczestnictwa w działaniach rozwojowych, a bezpośredni wpływ na zadowolenie z korzystania z e-learningu i chęć uczenia się w ten sposób – poza czynnikami motywacyjnymi – ma jedynie poprzednie doświadczenie z e-learningiem (Maurer Lippstreu Judge 2008; Woźniak 2009: 45; Brown, Charlier 2013: 41). Dopiero niedawno wskazano, że stosowanie szkoleń e-learningowych zwiększa wymagania poznawcze (stanowi zwiększone obciążenie poznawcze) dla kursantów (Lin, Yang, Lai 2013), co zdaje się sugerować, że osoby o wyższych zdolnościach poznawczych mogą sobie lepiej radzić w sytuacjach e-learningowych. Nie sprecyzowano w tych badaniach, jaki rodzaj zdolności poznawczych ma tutaj użyteczność.

Traktując te wyniki jako obecny stan wiedzy naukowej, można powiedzieć, że potoczna wiedza o „dobrym uczniu”, podkreślająca jego zdyscyplinowanie, umiejętność zarządzania czasem, dojrzałość i silne nastawienie na cel, patrz (Woźniak 2009: 43, 53), wskazują raczej na czynniki sprzyjające wysokiej motywacji do uczenia się, niż diagnozują cechy oddziałujące niezależnie. Ponieważ na motywację do uczenia można wpływać poprzez dostosowane do sytuacji działania organizacyjne (Woźniak 2009: 43–53), więc wydaje się, że obecny stan wiedzy o „dobrym uczniu” nie wskazuje na związek jakiś specyficznych czynników poznawczych ze zdolnością, chęcią czy

<sup>5</sup> Jest to oczywiście zgodne z wynikami badań nad sukcesem w zakresie szkoleń tradycyjnych.

satysfakcją z uczenia się e-learningowego. Oznaczałoby to, że grupy osób wyznaczone poprzez wyniki na skalach autyzmu nie powinny różnicować reakcji na nauczanie e-learningowe.

Z drugiej strony warto zwrócić uwagę na badania z obszaru medycznego, wskazujące na adekwatność uczenia e-learningowego dla osób ze spektrum autystycznego. Podkreślają one, że „interakcja człowieka z komputerem jest traktowana [przez osoby autystyczne] jako doświadczenie ‘bezpieczne’ i dostarczająca satysfakcji (enjoyable). Może to być wyjaśnione przez fakt, że interakcja z komputerem nie stwarza groźnych oczekiwań i sytuacji oceny, w przeciwstawieniu do interakcji społecznych” (Konstantinidis i in. 2009: 2). Badania nad systemami e-learningowymi dostosowanymi do potrzeb osób mających niesprawności poznawcze (która to kategoria obejmuje również high functioning autism HFA) nie były szeroko prowadzone (Wachowiak i in. 2010: 63), choć w szczególności dla HFA sformułowano zalecenia dla dostosowanego do ich potrzeb systemu e-learningowego (Wachowiak i in. 2010). Warto też zauważyć, że skonstruowano e-learningowe narzędzia do rozwijania kompetencji społecznych u osób z zespołem Aspergera (Baron-Cohen 2009).

Rekapitułując, badania nad spektrum autystycznym sugerują, że osoby z tego obszaru mają większą łatwość do uczenia się poprzez szkolenia e-learningowe niż szkolenia tradycyjne. Podstawa teoretyczna tych badań – zmniejszenie stresu wywołanego interakcją społeczną – pozwala sądzić, że sugestia ta powinna odnosić się również do osób funkcjonujących sprawnie, ale o „profilu informatyka”, czyli ze znaczną przewagą wyniku na skali systematyzowania względem wyniku na skali empatii. Taka charakterystyka „dobrego e-ucznia” nie została sformułowana w badaniach nad e-learningiem, co stanowi podstawę do przeprowadzenia badania opisanego poniżej.

## **Dobry uczeń e-learningowy – kwestia osobowości czy stylów poznawczych**

Osobowość jest definiowana w psychologii jako „zespół względnie trwałych cech lub dyspozycji psychicznych jednostki, różniących ją od innych jednostek” (wikipedia „osobowość” 1.09.2013). Dyskusja, czy źródłem powtarzalnych wzorców w zachowaniach jednostki jest jakiś ukryty zespół jej cech, czy też swoisty dla danej jednostki sposób poznawania świata, dzieli psychologiczne teorie osobowości na dwa główne nurty – nurt badania różnic indywidualnych w oparciu o cechy jednostki oraz poznawcze podejścia do osobowości (por. Strelau 2006). Pierwszy z nich, odwołujący się do ukrytych cech stanowiących realną podstawę dla organizacji procesów psychofizycznych, ma swoje źródła już w starożytnych podziałach charakterów, jakie proponował chociażby Arystoteles, zaś współczesna psychologia nawiązuje w tym obszarze na ogół do propozycji z lat 60-tych XX wieku autorstwa Gordona Allporta (Strelau 2006: 559). Tak rozumiana osobowość lokuje powody występowania różnic indywidualnych w czynnikach biologicznych i tym wyjaśnia trudność w zmianie charakterystycznych dla jednostki wiązek zachowań. W rozdziale poprzednim wskazano, że tego

rodzaju cech – jako wyróżników dobrego e-ucznia – nie rozpoznano wiele w badaniach nad e-learningiem.

Poznawcze podejścia do osobowości zajmują się sposobami, w jakie jednostka konstruuje odbierane wrażenia ze świata zewnętrznego i wewnętrznego, za pomocą kategoryzacji sytuacji poprzez pojęcia zrozumiałe dla niej i uruchamiające jej standardowe reakcje, wynikające z obrazu samego siebie i utrwalonych wzorców reakcji. Szereg konstruktów osobistych steruje kontrolą aktywności jednostki nad taką sytuacją – od wyuczonej bezradności, przez umiejscowienie poczucia kontroli, wartość samooceny, aż po poczucie sprawstwa – co decyduje o rodzaju rozmaitej, charakterystycznej dla danej jednostki, reakcji na te same wyzwania sytuacyjne. Reakcje jednostki regulują nie tylko skalę możliwych reakcji, tak jak poziom zdolności czy inteligencji reguluje zakres możliwych reakcji, ale również styl jej poznawczy, traktowany jako „preferowany sposób funkcjonowania poznawczego, odpowiadający indywidualnym potrzebom jednostki” (Matczak 2006: 761). Style poznawcze działają jako zmienna pośrednicząca pomiędzy sytuacją a działaniem jednostki, nie mając charakteru zdolności poznawczych, ale wpływając na stopień realizacji posiadanych przez jednostkę możliwości w faktycznym działaniu.

Stanowią one przejaw osobowości w tym sensie, że kształtują się dość wcześnie (w dzieciństwie), ale mają charakter nie tyle uwarunkowany biologicznie, ile socjalizacyjnie i kulturowo. W zależności od posiadanego stylu poznawczego jednostce jest trudniej, bądź łatwiej, realizować dany typ zadań, ale żaden styl nie wyklucza realizacji dowolnego zadania, o ile jednostka dołoży adekwatnych dla tej sytuacji i jej stylu starań (które wynikają przede wszystkim z jej poziomu zmotywowania czy czynników sytuacyjnych) (Matczak 2006). Tak jak nawyk pisanania prawą ręką stanowi utrudnienie dla napisania tekstu ręką lewą, tak i styl poznawczy może ograniczać płynność, sprawność i przyjemność, jaką czerpie jednostka z realizowania pewnych czynności, nie wykluczając, iż zostaną one przez nią zrealizowane wbrew temu stylowi, o ile poziom postrzeganej użyteczności działania jest wystarczająco wysoki.

Podobnie jak i teorie osobowości jako cech, również i teorie stylów poznawczych są bardzo różnorodne i brak jest jednego uznanego i całościowego wzorca porządkującego pole analiz teoretycznych. Wśród teorii tego obszaru do modnych obecnie należy, powstała w 1994 roku, teoria Roberta Sternberga, akcentująca podatność stylów poznawczych na rodzaje zadań, z jakimi jednostka miała do czynienia w trakcie socjalizacji. Teoria ta silnie podkreśla zmienność biograficzną stylów poznawczych, jakie można przypisać danej osobie, jak również skłonność jednostki do wykorzystywania specyficznych (różnych) stylów w zależności od rodzaju napotykanych sytuacji. Elegancja tej teorii, podkreślającej metapoznawcze procesy kontrolne i decyzyjne jako nadzorujące przebieg pozostałych procesów poznawczych, polega na nawiązaniu do tradycyjnej pojęciowości związanej z typologiami władzy politycznej w państwie.

Teoria stylów intelektualnych Sternberga (umysłowych stylów rządzenia) klasyfikuje osoby według pięciu wymiarów:

- funkcji (na wzór trzech typów rządów wyróżnia się: styl prawodawczy tworzący reguły, styl wykonawczy – realizujący reguły i styl sądowniczy – oceniający efekty działania);
- formy, czyli sposobu rozdzielania zasobów poznawczych na różne zadania (styl monarchiczny – skoncentrowany na jednej rzeczy naraz; styl hierarchiczny – realizujący wiele priorytetów, oligarchiczny – wielozadaniowy bez hierarchizacji priorytetów oraz anarchiczny – elastyczny co do koncentracji na zadaniu);
- poziomu ogólności (styl globalny – skoncentrowany na całościach oraz lokalny – na konkretnych szczegółach);
- zasięgu (wewnętrzny – lubiący pracować niezależnie, czyli introwertyczny i styl zewnętrzny – lubiący zadania dostarczające okazji do budowania relacji z innymi, czyli ekstrawertyczny);
- uczenia, czyli otwartości na zmiany (styl liberalny – lubiący zadania nowe i niejasne oraz styl konserwatywny – preferujący zadania realizowane zgodnie ze znanymi procedurami i regułami).

Style działania wyznaczone w tej kategoryzacji opisują preferencje jednostek do działania w pewien sposób, rozumianego jako to, co jednostki lubią robić, a nie w jaki sposób potrafią działać. Widać podobieństwo do kategoryzacji Jungowskiej, obecne wyraźnie w kategoriach zasięgu, poziomu ogólności oraz formy. Klasyczne powiązania mają też odwołania do otwartości na zmiany.

Scharakteryzowane przez te pięć wymiarów 13 stylów nie jest oczywiście od siebie niezależne (co najwyżej – a i to nie jest oczywiste – takimi są jedynie wymiary). Współpracownik Sternberga, L.-F. Zhang podkreśla, że typologia 13 stylów Sternberga prowadzi się do trzech typów:

- typ I tworczy o wyższej złożoności poznawczej;
- typ II preferujący postępowanie zgodne z procedurami i o niższej złożoności poznawczej;
- typ III, który w zależności od sytuacji przejawia cechy stylu I bądź II (Zhang 2008).

Bazując na podziale na 13 kategorii, uzyskano już wyniki dotyczące stylu myślenia opisanego poprzez kategoryzację Sternberga, sugerujące, że osoby mające preferencję do pracy samodzielnej (tzw. styl wewnętrzny) i postępowania niezależnego od procedur (tzw. styl liberalny) osiągają lepsze wyniki nauczania metodami e-learningowymi niż osoby charakteryzowane przez przeciwstawne style Sternbergowskie (za: Swan 2004).

Według kategoryzacji na trzy typy, styl liberalny należy do typu I, zaś wewnętrzny do typu III, a więc należy oczekiwać, że osoby o typie II będą mniej skuteczne przy wykorzystywaniu szkoleń e-learningowych. Autorowi nie są znane badania potwierdzające te wnioski, stąd jednym z celów tego tekstu jest weryfikacja empiryczna takiej konstatacji.

## Metodyka badania

Celem badania było sprawdzenie, czy występują korelacje pomiędzy deklarowaną łatwością do uczenia się e-learningowego a dwoma czynnikami opisującymi jednostkę: współczynnikiem AQ, mierzącym różnicę pomiędzy nastawieniem na empatyzowanie i systematyzowanie oraz posiadaniem stylu poznawczego typu II, według uproszczonej charakterystyki stylów poznawczych wg Sternberga. Jednocześnie chciano potwierdzić, że studenci studiów informatycznych mają średnio wyższe wartości na współczynniki AQ niż studenci studiów humanistycznych, co miało stanowić wskaźnik dla występowania w innym – niż dotychczas badane – środowisku kulturowym różnicy pomiędzy umysłami ścisłymi a humanistami.

Badanie przeprowadzono na 120-osobowej grupie studentów zaocznych. Po jednej czwartej grupy badanej stanowili: studenci zarządzania 1 roku, studenci zarządzania 3 roku, studenci 1 roku informatyki oraz studenci 3 roku informatyki. Wszyscy studenci byli studentami zaocznymi, a więc w większości oprócz studiów prowadzili pracę zawodową, choć ich wiek (znaczna większość z nich była w wieku 22–30) świadczy o początkowym etapie kariery zawodowej.

Wybór studentów uczęszczających do jednej ze szkół prywatnych w Warszawie podyktowany był wygodą badacza oraz faktem, że w obu tych szkołach prowadzony jest obowiązkowo taki sam przedmiot dydaktyczny, realizowany jako identyczny moduł e-learningowy. Pozwala to bazować na wspólnym doświadczeniu z e-learningiem u osób należących do dwóch środowisk, w których należało się spodziewać odmiennych wyników co do ich profili poznawczych.

Dotychczasowe badania nad e-learningiem zwykle traktowały szkolenia e-learningowe jako jednorodny rodzaj bodźca, nie uwzględniając możliwości, że pewne rodzaje kursów e-learningowych (np. z bogatszą interakcją bądź instrumentarium dydaktycznym czy też lepiej skonstruowane jako moduł dydaktyczny) mogą powodować odmiennie reakcje i oceny swoich preferencji do uczenia się e-learningowego u konkretnych osób, nie z uwagi na ich specyficzne profile związane ze skłonnościami do uczenia się poprzez te media, ale z uwagi na ich różnej jakości doświadczenia, jakie spowodowały kursy e-learningowe o odmiennej jakości (bądź konstrukcji). W prezentowanym tutaj badaniu wybór populacji częściowo ogranicza wpływ tego rodzaju zaburzenia.

Zastosowano skale pomiarowe zaadoptowane ze skal anglojęzycznych oraz stworzone ad hoc skale specyficzne. Z uwagi na pilotażowy charakter badania nie przeprowadzono standaryzacji ani lokalizacji używanych narzędzi.

Za skalę do pomiaru wskaźnika AQ (miary różnicy pomiędzy empatyzowaniem i systematyzowaniem) przyjęto tłumaczenie na język polski skali angielskiej z (Baron-Cohen i in. 2001).

Skalę satysfakcji z e-learningu skonstruowano na podstawie pięciopunktowej skali z (Maurer, Weiss, Barbeite 2003), dodając dwa pytania „kurs *Umiejętności akademickie* był wystarczającym sposobem przekazania treści z tego tematu” oraz „Zrealizowanie kursu *Umiejętności akademickie* nie sprawiło mi trudności”. Takie sformułowanie py-

tań dodatkowych podyktowane było dwoma względami. Po pierwsze, formułowanie pytań o satysfakcję ze szkolenia w postaci pytań o użyteczność treści bądź adekwatność przekazu treści zostało wskazane w: (Alliger i in 1997) jako posiadające najwyższą korelację z zastosowaniem (a więc najlepszą miarę satysfakcji wskaźnikowej dla transferu). Po drugie, kurs „Umiejętności akademickie” jest słabym dydaktycznie modułem e-learningowym, przeładowanym ekranami prezentacyjnymi i pozbawionym bardziej wyrafinowanych ćwiczeń czy symulacji. W powszechnej opinii studentów (zbieranej nieformalnie) jest on nudny i mało użyteczny – stąd uzyskanie jakiegokolwiek „dobrego słowa” na jego temat stanowiło wskaźnik znacznej łatwości uczenia się za pomocą metod e-learningowych.

Trzecią skalą była ad hoc stworzona miara nastawienia na sukces, sprawstwo i preferencję do postępowania według jasnych procedur. Wskaźnikiem nastawienia na sukces była deklarowana średnia ze studiów, zaś sprawstwa – odpowiedź na pytanie „umiem uczyć się w każdy sposób” oraz „nie obawiam się posługiwania się komputerem”. Typ II według Sternberga był diagnozowany poprzez pytania: „lubię postępować według jasnych i wyraźnych reguł” oraz „wiem, że sprawnie działam w sytuacjach, gdy dana jest wyraźna procedura postępowania”.

Badanie prowadzone było w kwietniu 2013 roku, jako podstawa dla empirycznej części pracy magisterskiej pani Joanny Homki, studentki piątego roku zarządzania Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Warszawie. Magistrantka zebrała odpowiedzi respondentów w trakcie kwestionariuszowego badania audytoryjnego.

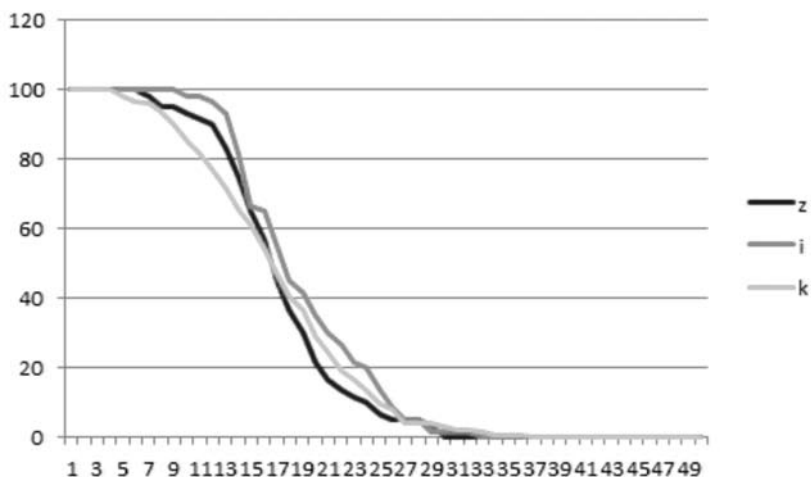
Badanie miało weryfikować trzy hipotezy, wykorzystując różne operacjonalizacje zmiennej „dobry e-uczeń”.

1. Badani humaniści mają średnio niższe – niż informatycy – miary wskaźnika AQ mierzonego za pomocą tłumaczenia na język polski kwestionariusza z tekstu (Baron-Cohen i in. 2001).
2. Osoby o wyższym wskaźniku AQ częściej deklarują, że są „dobrym e-ucznem”.
3. Osoby o wyższym wskaźniku AQ rzadziej deklarują typ II według zmodyfikowanej typologii Sternberga.

## Wyniki badania

Punktem wyjścia dla dalszych analiz hipotez badawczych była weryfikacja tezy o adekwatności badania współczynnika AQ za pomocą tłumaczenia kwestionariusza angielskiego. Przyjętą w badaniu miarą poprawności było potwierdzenie się dyskryminacyjnej wartości uzyskanych miar AQ jako kryterium różnicujące dwie grupy badane – humanistów i informatyków. Poniższy wykres pokazuje, jak wyższy poziom wskaźnika AQ różnicuje dwie grupy. Oś odciętych mierzy liczbę pytań (stąd maksimum wynosi 50 pytań, wskaźniki wyższe niż 31 diagnozują już chorobę – autyzm), na które badania w każdej z grup udzielają odpowiedzi ładujących wskaźnik AQ, zaś na osi rzędnych znajduje się ujęta w procentach liczba osób w każdej grupie, która udzieliła tylu odpo-

wiedzi łądujących wskaźnik AQ. Dla porównania – jako linia k – zaprezentowana jest krzywa obrazująca rozkład AQ w populacji ogólnonarodowej (zaczepniona z badań Baron-Cohen i in. 2001; a więc dotycząca populacji angielskiej).



Rysunek 11.1. Porównanie grupy badanych studentów informatyki (krzywa i) i zarządzania (krzywa z) z populacją narodową (krzywa k)

Źródło: dla krzywych z oraz i – badania własne; k – na podstawie danych z tekstu (Baron-Cohen i in.2001).

Powyższy wykres pokazuje, że polski kwestionariusz różnicuje studentów informatyki i zarządzania, zgodnie z teoretycznymi postulatami, jakie stały u źródeł tworzenia miary AQ oraz wynikami badań angielskich, tj. informatycy częściej mają wyższy poziom wskaźnika AQ niż humaniści (tu – studenci zarządzania). Na podstawie zebranych danych należy też stwierdzić, że średnia wartość współczynnika AQ odzwierciedla również opisywaną zależność, o czym świadczy poniższa tabela. Można żartem powiedzieć, że widać w niej również „skutki edukacji” – wzrost wśród humanistów zdolności do systematyzowania (nieistotny statystycznie).

Tabela 11.1. Wartość średnia współczynnika AQ dla badanych grup studentów

Rok	Średnia	N	Odchylenie standardowe
1 rok zarządzania	17,4333	30	5,01503
3 rok zarządzania	17,6333	30	4,92344
1 rok informatyki	19,1333	30	4,85467
3 rok informatyki	19,1333	30	5,24393
Ogółem	18,3333	120	5,01315

Źródło: badania własne

Hipoteza 2 dotycząca związku poziomu współczynnika AQ z byciem dobrym e-ucznem nie została potwierdzona, choć dla większości operacjonalizacji pojęcia „dobry



e-uczeń” kierunku zależności odpowiadał przewidywaniom (lecz nie był statystycznie istotny). Weryfikując ją, podzielono respondentów na 4 grupy, o podobnej liczebności, związane z nasileniem współczynnika AQ.

W deklaracjach satysfakcji z uczenia się metodami e-learningowymi („lubię uczyć się e-learningowo”) każdy z czterech poziomów współczynnika AQ daje dość podobny poziom satysfakcji z e-learningu, chociaż w dwóch najwyższych grupach AQ 55% lubi uczyć się e-learningowo, a w dwóch najniższych – 45%. Badani deklarują nieco wyższy poziom sprawstwa w tym zakresie („potrafię się uczyć e-learningowo”), tj. ok. 2/3 odpowiedzi pozytywnych (a w grupie o najwyższym AQ 83%), a jeszcze wyższy, gdy pytanie dotyczy konkretnego kursu („opanowanie kursu „Umiejętności akademickie” nie sprawiło mi kłopotu”), przy czym w tym przypadku najniższe sprawstwo pojawiło się u osób o najwyższym AQ. Jak należało się spodziewać, opinia o użyteczności złego kursu e-learningowego była wyraźnie gorsza niż ocena jego łatwości – ale i tutaj 2/3 opinii było pozytywne (i im niższy AQ – tym wyższa). W tym pytaniu grupa o najniższym AQ wyżej oceniała użyteczność kursu niż pozostałe grupy – zarówno wyższy był odsetek ocen najwyższych (które pozostałe grupy AQ przyznawały dwa razy rzadziej), jak i ocen średnich („raczej tak”). Również rozkład odpowiedzi w pytaniach dotyczących deklaracji ogólnych („zwykle wolę dobry kurs e-learningowy niż inne sposoby uczenia się” oraz „są zagadnienia, które wolę poznawać e-learningowo”) nie pokazały znaczących różnic między grupami wyróżnionymi ze względu na 4 poziomy AQ. Zauważono co prawda, że osoby o najwyższym i drugim co do nasilenia wielkości poziomie AQ częściej wolą kurs e-learningowy w przeciwstawieniu do osób o średnim i niskim poziomie AQ, jak również że osoby w tych dwóch najwyższych grupach AQ wyraźnie częściej wołałyby kurs e-learningowy dla niektórych zagadnień („zdecydowanie zgadzam się” po ok. 1/3 odpowiedzi, w stosunku do 14%), ale próba była zbyt mała, aby te różnice były statystycznie istotne.

Hipoteza trzecia, która zakładała, że osoby o niższych poziomach współczynnika AQ będą udzielały bardziej pozytywnych odpowiedzi na pytania związane z postępowaniem według ścisłych reguł („Lubię postępować według jasnych i wyraźnych reguł” oraz „Wiem, że sprawnie działałam w sytuacjach, gdy określona jest wyraźna procedura postępowania”), została jedynie częściowo potwierdzona w przeprowadzonym badaniu. W pierwszym z nich wybór odpowiedzi „zdecydowanie zgadzam się” okazał się powiązany z nasileniem wskaźnika AQ, a mianowicie wśród osób w najwyższym AQ najmniejszy odsetek wybierał tę odpowiedź. Jednak różnice pomiędzy kolejnymi poziomami AQ nie były duże (odpowiednio od najwyższego AQ: 28%, 41%, 38%, 54% osób z grupy danego poziomu AQ wybierało odpowiedź „zgadzam się zdecydowanie”, co dawało po kilkanaście osób w każdej z grup). Należy więc uznać, że pytanie o satysfakcję potwierdziło hipotezy 3. Bardzo słaby związek zaobserwowano natomiast przy pytaniu o sprawność działania, gdzie jedynie kilka osób z dwóch najwyższych poziomów AQ odpowiedziało, że nie działają sprawnie, gdy określona jest wyraźna procedura postępowania. W obu tych pytaniach odsetek osób udzielających odpowiedzi pozytywnych przekraczał 90% w każdej z grup (z opisanym powyżej wyjątkiem dla najwyższego poziomu AQ w pytaniu o satysfakcję).

## Podsumowanie

Z perspektywy zarządczej wiedza o preferencjach i uzdolnieniach jednostek może być wysoce użyteczna. Jednak często wskazania rozwojowe bazują na stereotypach, a nie rzetelnej wiedzy naukowej. Zadaniem tego tekstu było rozpoczęcie weryfikacji sugestii, że współczynnik AQ może stanowić wskaźnik istotny dla zaleceń rozwojowych.

Na podstawie próby złożonej z młodych osób pracujących, które jednocześnie studiuja zaocznie w prywatnej szkole wyższej w Warszawie, stwierdzono, że współczynnik AQ rzeczywiście różnicuje osoby studiuja informatykę oraz zarządzanie, zgodnie z sugestiami, jakie wynikają z danych angielskich.

Nie zaobserwowano natomiast silnych związków pomiędzy poziomem wartości tego współczynnika a skłonnością do preferencji typu II w zmodyfikowanej typologii Sternberga, ani deklarowaną sprawnością uczenia się za pomocą metod e-learningowych. Ten drugi wynik jest tym bardziej nieoczekiwany, że sprawdzono kilka operacjonalizacji kategorii „dobrego e-ucznia”, jako miary deklarowanej sprawności i satysfakcji osiągananej z uczenia się za pomocą e-learningu. Wynik ten sugeruje, że specyficzna dla wyboru kariery w obszarze nauk ścisłych orientacja poznawcza, co najmniej ta mierzona za pomocą wskaźnika AQ, operacjonalizowanego w postaci czterech kategorii nasilenia, nie ma znaczącego wpływu na postrzeganą wartość uczenia się za pomocą metod e-learningowych.

Ograniczeń dla generalizowania sformułowanych tu wniosków jest kilka. Po pierwsze, wnioski zarządcze będą dotyczyć działań, a nie opinii o działaniach, a taki kierunek generalizacji jest zagrożony z uwagi na charakter przyjętych w badaniu operacjonalizacji zmiennych. W badaniu postęgowano się do oceny sprawności w pełnieniu roli dobrego e-ucznia miarami z obszaru badania reakcji w typologii Kirkpatricka, tj. opinią respondentów o ich satysfakcji różnego rodzaju. Część pytań dotyczyła satysfakcji z realnych wydarzeń, ale część – ogólnych deklaracji satysfakcji, co upodobało je raczej do deklaracji o sprawności w jakiejś nieprecyzyjnie określonej danej dziedzinie przedmiotowej, niż stanowiło wskaźnik dla oceny stosunku do e-learningu jako takiego. Badania nad sprawnością pokazują, że stanowi ona dobry prognostyk dla zastosowań, o ile dotyczy ściśle określonej grupy działań, wobec której respondent deklaruje swoją ocenę. Podobnie – oceny reakcji są najlepszym, ale ciągle bardzo słabym prognostykiem dla faktycznego działania zgodnie ze wskazanymi na szkoleniu wzorcami.

Po drugie, skonkretyzowane deklaracje respondentów dotyczyły dość szczegółowego kursu e-learningowego i można sądzić, że deklaracje ogólne powstawały częściowo poprzez odniesienie do tego kursu. Kurs „Umiejętności akademickie” jest dość statycznym wykładem dotyczącym umiejętności słabo powiązanych z bezpośrednimi potrzebami kursantów, więc można sądzić, że uzyskane związki obrazują jedynie brak relacji pomiędzy współczynnikiem AQ a słabym jakościowo kursem e-learningowym, który dodatkowo słabo adresuje odczuwane potrzeby kursantów. Ten rodzaj ograniczeń w badaniach nad e-learningiem, polegający na słabym różnicowaniu rodzaju i jakości kursów e-learningowych, których dotyczą deklaracje respondentów, wymaga szerszych badań.

Wydaje się bowiem, na wzór zróżnicowań w ocenie sprawstwa w zależności od konkretnego wyzwania, wobec którego sprawstwo jest mierzone, że również w opinii o sprawności uczenia się e-learningowego należy oczekiwać odmiennych opinii, w zależności od charakteru kursu, który mają na myśli respondenci formułujący swoje opinie.

Analiza zebranych danych została przeprowadzona przy specyficznej interpretacji nasilenia współczynnika AQ. Teoretyczny model, na którym bazuje pomiar współczynnika AQ, nie dostarcza przekonujących wskazówek co do podziału respondentów na kilka kategorii nasilenia AQ. Próba była zbyt mała, aby weryfikować postawione hipotezy na bardziej zróżnicowanych operacjonalizacjach tej zmiennej. Podobnie, pominięto możliwość, że to nie tyle sam współczynnik AQ, ile niektóre ze zmiennych składowych go łądzących (skala AQ zbudowana jest z pięciu skal częściowych), mogą mieć związek z byciem dobrym e-ucznem.

Czwarte ograniczenie jest oczywiste – badana próba była mała, a jej charakter – mimo że adekwatny do bezpośredniego celu badania eksploracyjnego – dość przypadkowy z perspektywy uogólnienia wyników. Z tej perspektywy należy traktować opisane wyżej zjawiska jako propozycje szerszych badań nad związkiem różnego rodzaju trwałych cech jednostek z ich skłonnością do wybierania e-learningowych metod uczenia się oraz ocenę własnego sprawstwa w tym zakresie.

Należy wyraźnie zaznaczyć, że badania trwałych preferencji dla różnych rodzajów metod rozwojowych są ciągle za rzadko podejmowane. Ich znaczenie zarządca jako źródeł wskazówek dla tworzenia skutecznych ścieżek rozwojowych i przyspieszonego nabywania pożądaných kompetencji przez pracowników są oczywiste. Częściowe wyjaśnienie tej luki w obszarze poznania naukowego mogą stanowić zdiagnozowane słabości teorii leżących u podstaw badań nad akceptacją e-learningu, realizowanych ciągle w modelu badania intencji wobec zastosowania nowych technologii. Postulat otwarcia „czarnej skrzynki”, jaką dla takiego ujęcia teoretycznego stanowi osoba działająca, z jej cechami, preferencjami i wartościami, stanowi, zdaniem autora tego tekstu, najważniejszy wkład przeprowadzonego projektu badawczego w zrozumienie uwarunkowań skuteczności e-nauczania.

## Literatura

1. Ahuja M.K.; „Women In the information technology profession: a literature review, synthesis and research agenda”; *European Journal of Information Systems* 11; 2007.
2. Alliger, G. M., Tannenbaum, S. I., Bennett jr., W., Traver, H., & Shotland, A.; “A Meta-analysis of the Relations Among Training Criteria”; *Personnel Psychology*, 50; 1997.
3. Auyeung, B., Baron-Cohen, S., Ashwin, E., Knickmeyer, R., Taylor, K., Hackett, G.; “Foetal Testosterone and Autistic Traits”; *British Journal of Psychology* 100; 2009.

4. Baron-Cohen S.; Autism: The Empathizing–Systemizing (E-S) Theory; The Year in Cognitive Neuroscience 2009: Annals of the New York Academy of Sciences 1156; 2009.
5. Baron-Cohen S., Knickmeyer R.C., Belmonte M.K.; “Sex Differences in the Brain: Implications for Explaining Autism”; Science, 310; 2005.
6. Baron-Cohen S., Wheelwright S., Skinner R., Martin J, Clubley E.; “The Autism-Spectrum Quotient (AQ): Evidence from Asperger Syndrome/High-Functioning Autism, Males and Females, Scientists and Mathematicians”; Journal of Autism and Developmental Disorders, 31/1; 2001.
7. Brown K.G., Charlier S.D.; “An Integrative Model of e-Learning Use: Leveraging Theory to Understand and Increase Usage”; Human Resource Management Review 23; 2013.
8. Davis F.D., Bagozzi R.P., Warshaw P.R.; “User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models”; Management Science 35/8; 1989.
9. Giudice M.del, Angeleri R., Brizio A., Elena M.R.; “The Evolution of Autistic-like and Schizotypal Traits: A Sexual Selection Hypothesis”; Frontiers in Psychology 1; 2010.
10. Iszkowski W., Tadeusiewicz R.; „Czy istnieje specyficzny profil psychologiczny programistów”; [w:] Informatyka i psychologia w społeczeństwie informacyjnym, R.Tadeusiewicz, T. Rowiński (red.), Wyd. AGH, Kraków; 2011.
11. Konstantinidis , E. I., Luneski A., Frantzidis C. A., Nikolaidou M., Hitoglou-Antoniadou M., Bamidis P.D.; “Information and Communication Technologies (ICT) for Enhanced Education of Children with Autism Spectrum Disorders”; The Journal on Information Technology in Healthcare, 7/5; 2009.
12. Lin C.-H., Yang S.-C., Lai C.-C.; 2013 Support as a Mediator of the Impact Cognitive Load On Students’ e-Portfolio Learning Outcomes”; Social Behavior and Personality 41(1); 2013.
13. Łubieńska K., Woźniak J.; “Managing IT Workers”; Journal of Business, Management and Education 10/1; 2012.
14. Maurer T.J., Lippstreu M., Judge T.A.; “Structural Model of Employee Involvement in Skill Development Activity: The Role of Individual Differences”; Journal of Vocational Behavior 72; 2008.
15. Maurer, T. J., Weiss, E. M., & Barbeite, F. G.; “A Model of Involvement in Work-related Learning and Development Activity: The Effects of Individual, Situational, Motivational, and Age Variables”; Journal of Applied Psychology, 88/4; 2003.
16. Matczak A.; “Style poznawcze”; w: Strelau J. (red.); “Psychologia. Podręcznik akademicki”; GWP, Gdańsk; 2006.
17. Nedelko Z.; “Participants’ Characteristics for E-Learning”; E-leader Krakow 2008, <http://www.g-casa.com/PDF/Krakow%202008/krakow%20papers%20pdf/paper%20database%20krakow/Nedelko.pdf>11 (1.06.2012).
18. Strelau J. (red.); “Psychologia. Podręcznik akademicki”; GWP, Gdańsk; 2006.