

TESTOVÁNÍ VĚDOMOSTÍ V E-LEARNINGU

ZEMÁNEK Petr – DÖMISCHOVÁ Ivona, CZ

Resumé

Příspěvek se zabývá testováním vědomostí vysokoškolských studentů prostřednictvím e-learningu, konkrétně v rámci studijního prostředí Learning Management System (LMS) Unifor. E-learning je nová forma vzdělávání, která na přelomu 20. a 21. století nabývá na významu a začala se objevovat téměř ve všech profesích. V praktické části příspěvku je nastíněno testování studentů z předmětu Biologie dítěte a hygiena a to, jak z hlediska nabitých vědomostí, tak i z časového hlediska. Znalostní test v délce 15 otázek absolvovalo celkem 44 respondentů. Výsledky výzkumu ukázaly, že se práce v prostředí LMS jeví jako velmi efektivní pro podporu výuky a její evaluace.

Klíčová slova: student, znalosti, e-learning, testování, hodnocení.

KNOWLEDGE TESTING IN E-LEARNING

Abstract

The contribution deals with the knowledge testing of university students within e-learning, specifically within Learning Management System (LMS) Unifor study environment. E-learning is considered to be a new form of education which started being of great importance at the turn of the 20th and 21st century, and began to appear in almost all of professions. In the practical part of the article presents the testing of students in the subject of Biology of child and hygiene. The testing criterium was af knowledge-packed and their over time. A knowledge test of 15 questions graduated a total of 44 respondents. The research results showed that the work in LMS environment proves to be very effective to support teaching and its evaluation.

Key words: student, knowledge, e-learning, testing, evaluation.

Úvod

Současná společnost se díky rychlému rozvoji nových technologií zásadně mění. Samozřejmostí se stává vzdělávání za pomoci informačních a komunikačních technologií. Také vzdělávací instituce reagují na tuto změnu přizpůsobováním se procesu vzdělávání novým požadavkům. Práce v prostředí LMS, které jsou považovány za nejmodernější využití e-learningu, se jeví jako velmi efektivní podpora výuky. LMS představuje speciální software instalovaný na serveru poskytující mnohostrannou podporu výuky. Má několik základních funkcí: rozhraní pro tvorbu, správu a prezentaci elektronických kurzů, komunikace mezi studenty a pedagogem (učitelem/tutorem), mezi studenty navzájem a hodnocení studijních výsledků, včetně administrace pro vzdělavatele i vzdělávané. Jedná se o systém, který obsahuje, jak studijní materiály, tak i řízenou výuku s vytýčenými reálnými studijními cíli a kontrolou plnění dosažení těchto cílů.

1 Teoretická východiska

Vědomosti můžeme definovat jako soustavu faktů a pojmů, teorií a komplexních poznatkových struktur, které si jednotlivec osvojil prostřednictvím školního vzdělávání, vlastního vzdělávání a z jiných zdrojů. Jsou výsledkem žákova vnímání, poznávání, myšlení, zapamatování, praktického experimentování i životních zkušeností. Vědomosti jsou hlavní kategorií obsahu vzdělávání ve všech školních kurikulech a v souladu s tím jsou hlavním objektem zjišťování a měření vzdělávacích výsledků. (Průcha a kol., 2003)

Pedagogický slovník (2003) rovněž definuje pojem testování, respektive testování vědomostí, které odkazuje na heslo didaktický test. Didaktickým testem tedy rozumíme krátkou písemnou zkoušku, při níž žák odpovídá výběrem z nabídnutých variant odpovědí. Ve skutečnosti se jedná o nástroj systematického zjišťování výsledků výuky. Test je navržen, ověřen, použit a interpretován podle předem vymezených pravidel. Jeho základními vlastnostmi jsou validita, reliabilita, praktičnost, obtížnost a citlivost. (Průcha a kol., 2003)

V odborné literatuře existují různá vymezení pojmu e-learning. Pojetí příspěvku nejlépe vyhovuje definice podle Zounka (2009), který charakterizuje e-learning jako prostředí, které zahrnuje teorii i výzkum i jakýkoliv reálný vzdělávací proces, v němž jsou v souladu s etickými principy používány informační a komunikační technologie (ICT) pracující s daty v elektronické podobě. Způsob využívání prostředků ICT a dostupnost učebních materiálů jsou závislé především na vzdělávacích cílech a obsahu, charakteru vzdělávacího prostředí, potřebách a možnostech všech aktérů vzdělávacího procesu. (Zounek, 2009)

Podle Nocara (2004) má e-learning své kladné i záporné stránky. Výhodami jsou: neomezený přístup v čase a místě k informacím, srovnatelná efektivita výuky s výukou prezenční, poskytování aktuálních informací, umožňování průběžné inovace studijních materiálů, přehlednější vnímání informací, rychlejší proces učení, obousměrná komunikace a interaktivita, bezpečné ověřování výsledků výuky tak, aby bylo motivující a podpůrné, individuální tempo, snadná administrace a shodné informace pro všechny. Mezi nevýhody řadíme: závislost na technologiích (zejména Internet/intranet), závislost na kvalifikovaných pracovnících (lektor, administrátor, odborný pracovník IT), nedostatečná standardizace a kompatibilita jednotlivých komponent, náročná tvorba obsahů studijních textů, absence skutečných vztahů se současně vzdělávanými a nevhodné pro určité oblasti vzdělávání, např. nácvik dovedností, které vyžadují osobní přítomnost vzdělavatele. (Nocar, 2004)

E-learning existuje v několika formách, kterým je společné to, že poskytují obsah v elektronické podobě. První formou je tzv. off-line e-learning, který nevyžaduje připojení k Internetu. Studijní materiály lidé získávají prostřednictvím paměťových nosičů (např. CD-ROM). Druhou formou je tzv. on-line e-learning, který vyžaduje připojení k Internetu/intranetu, kde mají studující přístup ke vzdělávacím obsahům (digitálním skriptům, elektronickým distančním textům, archivům, atd.). On-line e-learning existuje ve dvou základních podobách: synchronní (tato podoba vyžaduje neustálé připojení k síti, přičemž studující komunikují se svými učiteli/tutory v reálném čase) a asynchronní (při této podobě e-learningu nekomunikují spolu účastníci v daném okamžiku, ale prostřednictvím zpráv, které si nechávají na diskusních fórech, nástěnkách a e-mailech). (Kopecký, 2006)

E-learning lze provozovat v několika různých úrovních. Mezi nejdokonalější úroveň řadíme systém pro řízení výuky tzv. LMS. LMS představuje speciální software instalovaný na serveru, který poskytuje mnohostrannou podporu výuky. Jedná se o ucelený soubor nástrojů, které umožňují tvorbu, správu a užívání kurzů v elektronickém prostředí a které jsou rozšiřovány prostřednictvím Internetu/intranetu, takže je možné do nich odkudkoliv vstoupit pomocí běžného internetového prohlížeče. Kromě nástrojů pro tvorbu, správu a distribuci kurzů obsahuje LMS nástroje pro komunikaci, a to jak pro komunikaci mezi studujícími a tutorem, tak pro komunikaci mezi studenty navzájem. Dalším důležitým znakem LMS jsou nástroje pro hodnocení studijních výsledků a zpětnou vazbu. (Kopecký, 2006)

Cílem příspěvku je demonstrace schopnosti konkrétního studijního prostředí, kterým je LMS Unifor Live! (Unifor), testovat vědomosti studentů v rámci dané studijní disciplíny. Unifor je systémem pro řízení výuky vytvořený a distribuovaný společností Net University, s.r.o. Jeho hlavním komunikačním médiem je mezinárodní síť Internet, díky němuž se Unifor stává dostupnou aplikací, která není vázána na konkrétní prostředí školy. Unifor se skládá z několika základních

částí zaměřených na konkrétní skupiny uživatelů: studentské prostředí, tutorská část, komunikační nástroje a další podpůrné nástroje. (Net University, 2014)

Testování znalostí je v Uniforu umožněno několika způsoby. Nejzákladnějším je tzn. testovací modul, který umožňuje testování dle pevných i dynamických testů. Testy si může vytvářet a zadávat sám učitel. Tyto testy se skládají z úloh typu: výběr z několika možností, dichotomický výběr (respektive pravda/nepravda), tvořená odpověď (odpověď s libovolným počtem znaků), krátká tvořená odpověď (odpověď v délce do 800 znaků), přiřazování, numerická úloha, doplňovací úloha nebo libovolné kombinace výše uvedených. Úlohy jsou archivovány v utříděné databázi a mohou být použity opakovaně, mohou se využít jak v rámci jednoho kurzu, tak i v rámci několika různých kurzů. U testu lze povolit více pokusů. Všechny pokusy jsou hodnoceny a je na učiteli, zda poskytne studentům komentář nebo zobrazí správnou odpověď. Testovací modul obsahuje editor, samotný test i vyhodnocovací část, která obsahuje různé nástroje na hodnocení. (LMS Unifor, 2014)

2 Cíl a metodika práce

Cílem práce bylo provést testování znalostí studentů konkrétního studijního předmětu ve studijním prostředí Unifor. Pro účel testování vědomostí byl vybrán test z kategorie tzv. testů ověřujících (criterion-referenced tests). Podle Chráska (2007) je úkolem ověřujících testů prověřit úroveň vědomostí a dovedností žáka v přesně vymezené oblasti. Výkon testovaného se přitom nesrovnává s výkonem jiných žáků (populace), nýbrž se vyjadřuje vůči všem úlohám, které reprezentují dané učivo. U ověřujících testů je kritériem úspěchu předem stanovený stupeň zvládnutí učiva (v tomto případě konkrétní studijní disciplína). Ověřující testy požadují u vybraných základních poznatků téměř úplné zvládnutí. Cílem je rozhodnout, zda žák zvládl učivo či nikoliv. Aby se bezpečně ověřilo zvládnutí určitého učiva, požaduje se, aby každý testovaný jev byl pokryt větším počtem testových úloh. V testu se použily pouze úlohy s výběrem odpovědí (multiple-choice), které byly složeny ze dvou částí: problém nebo otázka a nabídnuté odpovědi (v tomto případě výběr z 6 možností). Konkrétně se jednalo o podtyp úlohy s jednou správnou odpovědí. (Chráska, 2007).

Před zahájením testu byli studenti instruováni, jakým způsobem absolvovat (vyplnit) vědomostní test. V tomto konkrétním testu se nacházelo celkem 75 otázek, ze kterých Unifor náhodně vygeneruje 15 otázek. Jedinečnost testu spočívá ve faktu, že nelze mít v celém souboru stejnou baterii otázek (pravděpodobnost, že si dva studenti vylosují stejný test je tedy rovna číslu 75!). V daném vědomostním testu je však možné, že studijní prostředí Unifor vylosuje studentům stejné otázky v rámci jednoho oddílu (každý oddíl má různý počet otázek), což nic nemění na faktu, že zbývající otázky budou jiné. Konkrétní znalostní test je složen z celkem 6 oblastí (v závorce je uveden počet vygenerovaných vědomostních otázek Uniforem/celkový počet otázek v daném oddílu): struktura a rozmnožování buněk (1/5), ontogenetický vývoj člověka (1/5), fylogenetický vývoj člověka (1/5), anatomie a fyziologie člověka (10/50), poskytování první pomoci (1/5) a školní hygiena (1/5). Délka testu byla nastavena na 8 minut (zhruba půl minuty na otázku), tzn. do uplynutí této doby musí student stisknout tlačítko, kterým se test ukončuje (test se zahajuje stisknutím tlačítka pro zahájení testu). Po zodpovězení všech patnácti otázek může student test ukončit nebo si jej zkontrolovat za předpokladu, že dosud neuplynul předem stanovený čas. Po ukončení testu se student ihned dozví výsledek testu.

3 Výsledky a diskuse

Testování vědomostí se uskutečnilo v rámci studijního předmětu Biologie dítěte a hygiena. Jednalo se o studenty 1. ročníku bakalářského studia kombinovaného studijního programu oboru Učitelství pro mateřské školy, který garantuje Ústav primární a preprimární edukace Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové. Celkem se testu zúčastnilo 44 studentů ženského pohlaví ve

věkovém rozmezí 19 až 49 let (průměrný věk byl 35,9 let). Časově byl test situován na závěr letního semestru akademického roku 2011-2012. Na tomto místě je zapotřebí připomenout, že vědomostní test byl z celé problematiky studijního předmětu (2 semestry příslušného akademického roku, 2 studijní, tzv. distanční, opory v délce cca 2 × 60 stran tištěného textu).

Jelikož vědomostní test vyplňovali studenti samostatně bez dohledu učitele a nebyla tedy možná kontrola tzv. opisování, případně listování v literatuře/vyhledávání příslušných informací na Internetu, lze se tedy domnívat, že časová dotace pro splnění testu byla zcela dostačující. Na základě počtu správných odpovědí byla studentům přiřazena výsledná známka z daného předmětu, konkrétně známka 1 (14 a 15 správných odpovědí), známka 2 (11 až 13 správných odpovědí), známka 3 (8 až 10 správných odpovědí) a známka 4, tzn. neprospěl (žádná až 7 správných odpovědí). Základní přehled výsledků znalostního testu je uveden v tabulce 1 (v záhlaví tabulky se objevují zkrácené názvy jednotlivých oddílů uvedených v předchozí kapitole).

Tab. 1. Souhrn výsledků testu vědomostí

Správné odpovědi	Počet studentů	Počet chybných odpovědí v jednotlivých oddílech					
		Buňka	Ontogeneze	Fylogeneze	Anatomie	První pomoc	Hygiena
8	1	1	1	-	5	-	-
11	1	-	1	1	1	1	-
12	3	-	-	1	2	-	-
		2	-	-	4	-	-
13	7	-	-	-	1	-	1
		-	2	-	2	-	-
		-	-	-	6	-	-
		-	-	-	1	1	-
14	8	-	-	-	4	-	-
		2	-	-	-	-	-
		-	-	1	-	-	-
		-	-	-	-	-	1
15	24	-	-	-	-	-	-
Celkem	44	5	4	3	26	2	2

Průměrná rychlost vyplnění testu byla 4 minuty 28 sekund. Nejrychleji byl test vyplněn v čase 1:26 minuta (žádná chybná odpověď) a nejpomalejší byl test vyplněn za 7:50 minuty (7 chybných odpovědí). Následuje přehled rychlosti vyplňování testu v minutách (v závorce je uveden počet chybných odpovědí s absolutním počtem respondentů, kteří na otázku chybně odpověděli). Do 2 minut vyplnili test pouze 2 respondenti (žádná chybná odpověď), v rozmezí 2 až 3 minuty 8 respondentů (žádná (6), jedna (1) a dvě (1) chybné odpovědi), v rozmezí 3 až 4 minut 6 respondentů (žádná (4), jedna (1) a dvě (1) chybné odpovědi), v rozmezí 4 až 5 minut celkem 11 respondentů (žádná (5), jedna (2), dvě (3) a tři (1) chybné odpovědi), v rozmezí 5 až 6 minut 9 respondentů (žádná (5), jedna (1), dvě (1), tři (1) a čtyři (1) chybné odpovědi), v rozmezí 6 až 7 minut 4 respondenti (žádná (2) a jedna (2) chybná odpověď) a víc jak 7 minut 4 respondenti (jedna (1), dvě (1), tři (1) a sedm (1) chybných odpovědí). Lze tedy usoudit, že s přibývajícím časem, který respondenti na vyplnění vědomostního testu potřebovali, dochází ke zvyšování frekvence počtu chybných odpovědí. Rozdělíme-li z časového hlediska výzkumný soubor na dvě stejné poloviny, tzn. vyplnění testu do 4 minut a vyplnění testu v horizontu 4 a více minut, dojdeme k následujícímu zjištění. V první kategorii se nacházelo 16 respondentů, z nichž chybně odpověděli pouze 4 studenti (25 %), chybovost činila maximálně 2 chybné odpovědi. V druhé kategorii odpovědělo chybně 16

studentů (64 %) z celkem 28 respondentů a chybovost dosáhla svého maxima, tzn. 7 chybných odpovědí. Lze tedy konstatovat, že se časové hledisko rychlosti vyplňování vědomostního testu projevuje na počtu správných odpovědí, tedy za předpokladu, že je student na test řádně připraven (vyšší rychlost a méně chybných odpovědí).

Otázkou s nejmenší chybovostí byla osmá otázka v oddílu anatomie a fyziologie člověka (100 % úspěšná otázka). Naopak největší chybovost zaznamenaly druhá otázka ve stejnojmenném oddílu (celkem 5 chyb). Dále byla početně četnými chybovými otázkami otázka z oddílu ontogenetický vývoj člověka (4 chyby) a otázka z oddílu fylogenetický vývoj člověka (3 chyby). Nejúspěšnějšími oddíly byly školní hygiena (pouze 2 chyby v celém souboru) a poskytování první pomoci (opět 2 chyby v celém souboru). Na druhé straně nejméně úspěšným oddílem byla anatomie a fyziologie člověka (celkem 26 chybných odpovědí v souboru). Pokud vypočítáme poměr úspěšnosti jednotlivých oddílů na jednu otázku, dospějeme k následujícím hodnotám (v závorce je uvedena celková hodnota chybovosti na jednu otázku daného oddílu): struktura a rozmnožování buněk (5), ontogenetický vývoj člověka (4), fylogenetický vývoj člověka (3), anatomie a fyziologie člověka (2,6), poskytování první pomoci (2) a školní hygiena (2).

Pro ověřování vlastností didaktického testu bylo také zvoleno několik metod, které posuzují, jak vlastnosti jednotlivých testových úloh (konkrétně hodnota obtížnosti a index obtížnosti), tak i vlastnosti didaktického testu jako celku (konkrétně reliabilita testu). Nejdříve byl test podroben hodnocení vlastností jednotlivých úloh. Jako první byla použita hodnota obtížnosti Q, která udává procento testovaných ve vzorku, kteří danou úlohu zodpověděli nesprávně nebo jí vynechali (Chráska, 2007). V případě celého didaktického testu dosáhla tato hodnota obtížnosti číselného údaje 45,5 % (z hlediska jednotlivých otázek se tato hodnota pohybovala v rozmezí 0 až 11,4 %). Druhou metodou byl výpočet indexu obtížnosti P, který udává procento testovaných ve skupině, kteří danou úlohu zodpověděli správně (Chráska, 2007). V případě celého didaktického testu dosáhl index obtížnosti hodnoty 54,5 % (z hlediska jednotlivých otázek se index pohyboval v rozmezí 88,6 až 100 %). O vysoké obtížnosti testové úlohy vypovídají vysoké hodnoty obtížnosti Q a naopak nízké hodnoty indexu P (Chráska, 2007), což se v tomto konkrétním případě u dílčích testových úloh nepotvrdilo a lze tedy konstatovat, že tento vědomostní test nebyl obtížný. Tyto hodnoty by nebyly překvapující v případě, že by se jednalo o testové úlohy obsahující dichotomické odpovědi, ale u výběru jedné správné odpovědi z 6 možností je to pozoruhodné. Lze tedy předpokládat, že studenti byli na test opravdu dobře připraveni, což potvrzuje také fakt, že celkem 32 studentů bylo klasifikováno stupněm 1 (72,7 %) a dalších 11 studentů stupněm 2 (25 %). Zkušenosti ukazují, že nejvhodnější vlastnosti mají testové úlohy s hodnotou obtížnosti kolem Q = 50 (Chráska, 2007). Této hodnoty bylo téměř dosaženo (viz výše), pokud by se bral vědomostní test jako celek.

Třetí a poslední metoda posuzovala didaktický test jako celek. Byl vypočítán koeficient reliability, konkrétně za pomoci Kuderova-Richardsonova vzorce, který je vhodný pro testy, které jsou složeny z obsahově homogenních úloh (Chráska, 2007), čemuž odpovídá svojí podstatou i tento konkrétní test. Koeficient reliability může nabývat hodnot od 0 (naprostá nespolehlivost) do +1 (maximální spolehlivost). Uvedený vědomostní test dosáhl podle Kuderova-Richardsonova vzorce hodnoty 0,62, což svědčí o přijatelném stupni reliability provedeného měření úrovně znalostí. Lze konstatovat, že stupeň reliability didaktického testu závisí na počtu úloh v testu. Obecně platí, že čím více úloh test obsahuje, tím vyšší má reliabilitu. U testů s malým počtem úloh (např. 10 nebo méně) koeficient zpravidla dosahuje maximálně hodnoty kolem 0,60 (Chráska, 2007), což se právě potvrdilo i v tomto testu.

Závěr

Cílem příspěvku bylo provést testování znalostí studentů v předmětu Biologie dítěte a hygiena ve studijním prostředí Unifor. Při hodnocení bylo použito několika ukazatelů: délka vyplňování

testu společně s chybovostí otázek a chybovost v jednotlivých oddílech testu. Délka vyplňování testu byla stanovena na 8 minut. Jelikož se průměrná délka vyplňování testu pohybovala kolem 4,5 minuty, lze předpokládat, že byla jednak zcela postačující a jednak by mohla být i kratší. Můžeme tedy doporučit zkrátit délku vyplňování testu na 5 nebo 5,5 minuty, tzn. 20 sekund na otázku (původně byla 30 sekund + 0,5 minuty na kontrolu testu). Časové hledisko pravděpodobně ovlivnilo i chybovat testu, protože nejméně chybové odpovědi byly zaznamenány do 4 minut vyplňování testu. Naopak větší chybovost byla zaznamenána u testů s delším časem na vyplňování. Oddílem s největším počtem chyb byla anatomie a fyziologie (celkem 26 chybných odpovědí) a oddíly s nejmenším počtem chybných odpovědí byly poskytování první pomoci a školní hygiena (obojí 2 chyby). Přepočteme-li chybovost oddílu na jednu otázku, pak nejméně úspěšným oddílem byla struktura a rozmnožování buněk (5 chyb na jednu otázku) a nejúspěšnějšími oddíly výše uvedená první pomoc a hygiena (2 chyby na jednu otázku).

Pro ověřování vlastností didaktického testu (otázka s výběrem jedné správné odpovědi z 6 možností) bylo také zvoleno několik metod, které posuzují, jak vlastnosti jednotlivých testových úloh (konkrétně hodnota obtížnosti $Q = 45,5 \%$) a index obtížnosti $P = 54,5 \%$), tak i vlastnosti didaktického testu jako celku (konkrétně reliabilita testu $r_{kr} = 0,62$). Uvedené hodnoty zařadili test do kategorie méně obtížné, nicméně tento fakt lze vysvětlit připraveností studentů (téměř 98 % studentů vyplnilo test s klasifikací 1 nebo 2).

Závěrem můžeme konstatovat, že e-learning lze úspěšně využívat i v rámci testování vědomostí u takto nastavených studijních forem vzdělávání. Rozhodujícími činiteli v zachování kvality realizované výuky jsou kromě pedagogů/tutorů i kvalitně sestavené odborné materiály a studijní opory. Výstupy z e-learningu mohou být dále využívány ke zkvalitnění práce a jednotlivých činností příslušné vzdělávací instituce ve vzdělávání společnosti.

Literatura

1. CHRÁSKA, M. a kol. *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1369-4.
2. KOPECKÝ, K. *E-learning (nejen) pro pedagogy*. Olomouc: HANEX, 2006. ISBN 80-85783-50-9.
3. LMS Unifor. UNIFOR [online]. 2014 [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.lmsunifor.com>
4. Net University, s.r.o. Net University [online]. 2014 [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.net-university.cz>
5. NOCAR, D. et al. *E-learning v distančních vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. ISBN 80-244-0802-3.
6. PRŮCHA, J. a kol. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8.
7. ZOUNEK, J. *E-learning: jedna z podob učení v moderní společnosti*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-5123-2.

Lektorovali: doc. PhDr. Ferdinand Mazal, CSc., Mgr. Jan Wossala

Kontaktní adresa:

Petr Zemánek, Mgr. Ph.D.,
Katedra antropologie a zdravotní vědy, Pedagogická fakulta UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, ČR, tel.: 00420 585 635 503, e-mail: petr.zemaneck@upol.cz

Ivona Dömischová, PhDr. Ph.D.,
Katedra německého jazyka, Pedagogická fakulta UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, ČR, tel.: +420 585 635 957, e-mail: ivona.domischova@upol.cz