

Informační technologie ve výuce humanitních, společenských a technických předmětů v terciární přípravě IT odborníků

Ivana Šimonová, Martin Bílek

AULA, 2013, Vol.21, No. 1: 84-99

Information technologies in humanities, social and technical subjects within the tertiary pre-graduate preparation of IT specialists

Abstract: The paper presents research results of the two-year pedagogical experiment comparing test scores in three subjects (Database Systems, Management, IT English) taught either in the ICT-supported way, or in the traditional face-to-face way at the Faculty of Informatics and Management, University of Hradec Kralove, Czech Republic. The main research objective was to find out whether the ICT contribute to increasing learners' knowledge and consequently to forming key competences. Didactic tests as the main tool were used within the pedagogical experiment which followed the "pre-test – instruction – post-test – post-test²" structure. The research sample included 687 respondents. Received results proved there were no statistically significant differences in learners' knowledge in both approaches to teaching/learning. The results were discussed from two important points of view: (1) teachers' and learners' IT competences in teaching/learning and (2) the role of teaching/learning styles. A didactic tool applicable in the ICT-supported process of instruction was provided.

Úvod

Informační technologie se již staly nedílnou součástí procesu výuky na všech stupních vzdělávání v České republice, a to nejen v technických a přírodovědných předmětech, ale i v oborech a předmětech humanitních a společenských. Efektivita jejich implementace do vzdělávacího procesu je ovlivňována mnoha faktory, základním ale je studentova kompetence učit se a učitelova kompetence vyučovat s jejich podporou, tj. aplikovat didakticky adekvátní způsoby výuky s cílem optimalizovat procesy učení a vyučování.

S tímto kontextem je neodmyslitelně spjat termín *e-learning*. Terminologie v této oblasti není vzhledem k jeho krátké existenci v českém vzdělávacím prostředí ještě plně ustálená. Definice samotného termínu vycházejí z odlišných přístupů autorů k tomuto fenoménu (Poulová, 2009a). Tradiční definice vychází ze spojení původního slova *learning* a předpony *e-* ve významu elektronický, podobně jako řada dalších pojmů, které se objevily v posledních letech v souvislosti s využitím informačních a komunikačních technologií, např. *e-mail*, *e-banking* aj., a vzniká tak termín označující inovativní přístup ke vzdělávání využívající výpočetní techniku, počítačové sítě a příslušné aplikace, tedy vzdělávací proces využívající informační a komunikační technologie.

Tak jako se vyvíjí *e-learning*, vyvíjí se i jeho definice, v českých i zahraničních zdrojích jich lze nalézt mnoho. Nejednotnost v terminologii, definici, ale i v grafickém záznamu slova je mimo jiné způsobena rozdílnými úhly pohledu na tuto problematiku a také prostředím, ve kterém je *e-learning* využíván.

V úvodních fázích procesu implementace nových technologií do výuky (v České republice od 90. let minulého století, o desetiletí dříve v západní Evropě a v USA) byla preferována a zdůrazňována důležitost technologického zázemí nutného pro jeho úspěšnou realizaci (počítačové sítě, vzdělávací systémy, multimediální technologie). Proto byl *e-learning* chápán jako využívání nových multimediálních technologií a internetu ke zlepšení kvality vzdělání, ulehčení přístupu ke zdrojům a službám, podporování vzájemné spolupráce a výměny znalostí, zkušeností, informací. Tato definice klade větší důraz na význam zdrojů pro kvalitu vzdělávání (tj. na obsah učiva), než na jeho procesuální stránku, tedy na odpovídající změny vyučovacích metod a organizačních forem, které nové technologie poskytují pro průběh vyučovacího procesu (European Commission, 2001). Počátek 21. století však přináší odklon od technologické stránky a věnuje pozornost účastníkům tohoto specifického vzdělávacího procesu, nutnosti formování jejich kompetencí, které pro efektivní *e-learning* potřebují. Důraz je také kladen i na didaktickou stránku tohoto procesu, neboť druhou, neoddelitelnou součástí *e-learningu* je *e-teaching* (tj. efektivní práce učitele).

České vzdělávací prostředí a e-learning

V českém vzdělávacím prostředí řada autorů zdůrazňuje *technologický* pohled na *e-learning*, např. Květoň (2003), který hovoří o *e-learningu* jako o nástroji pro tvorbu, aktualizaci, distribuci, správu získaných znalostí a jejich hodnocení prostřednictvím síťových technologií a počítače s příslušným programovým a technickým vybavením; nebo Nocar (2004), který chápe *e-learning* jako



multimediální podporu vzdělávacího procesu, spojenou s moderními informačními a komunikačními technologiemi pro zkvalitnění vzdělávání, Kopecký (2006) definuje *e-learning* v širším smyslu slova jako **aplikaci nových multimediálních technologií a internetu do vzdělávání za účelem zvýšení jeho kvality posílením přístupu ke zdrojům, službám, k výměně informací a ke spolupráci**, v užším slova smyslu pak *e-learning* chápe jako **vzdělávání, které je podporované moderními technologiemi a které je realizováno prostřednictvím počítačových sítí – intranetu a zejména internetu**. Tyto přístupy vycházejí z úzké souvislosti s vývojem *e-learningu*. Ten byl v počátcích v rukou inženýrů a technicky zaměřených a vzdělaných odborníků. Tento krok můžeme chápat jako onu zmíněnou předponu *e-*. Zbývající část slova, *learning*, se v definicích objevuje až během dalšího vývoje pojmu.

Jiný pohled na *e-learning* je z úhlu *pedagogického*, a to jako na vzdělávací proces, včetně možností jeho zlepšování. Např. Wagner (2009) definuje *e-learning* jako vzdělávací proces, využívající informační a komunikační technologie k tvorbě kurzů, k distribuci studijního obsahu, ke komunikaci mezi studenty a pedagogy a k řízení studia.

Velmi jednoduchou definici uvádí v Akčním plánu eLearning Evropská komise (European Commission, 2001). *E-learning* je definován jako „využití moderních multimediálních technologií a internetu ke zlepšení kvality vzdělávání díky usnadnění přístupu ke zdrojům a službám“.

Z výše uvedeného vyplývá, že na *e-learning* může být pohlíženo ze dvou různých úhlů. V první řadě je vnímán jako soubor technologických nástrojů, které se využívají ve vzdělávání, z druhého pohledu představuje vzdělávací proces, v němž se využívají informační a komunikační technologie. Zlámalová (2001) zdůrazňuje, že v žádném případě nemůže být za *e-learning* považováno jen ono technické „*e-*“ označující moderní technologie, ale nedílnou součástí musí být i tradiční didaktické „*-learning*“ – učení. Úplně odlišný přístup uvádí Logan, který definuje „*e-*“ jako faktor učení, který ho rozvíjí, zlepšuje, rozšiřuje, a to efektivně a odkudkoli („*The „e“ doesn't stand for electronic. Better to think of the „e“ as evolving, or everywhere, or enhanced or extended ... and don't forget effective.*“) (Logan, 2010, stránky nečíslovány).

Efektivita e-learningu v přípravě budoucích IT odborníků

V našem výzkumném projektu je termín *e-learning* chápán ve smyslu e-vzdělávání, které zahrnuje *e-learning* v užším slova smyslu, tj. učení se s podporou ICT, i *e-teaching*, tj. výuku, při které jsou využívány ICT, což zahrnuje jakékoliv použití moderních technologií, tj. hardware i software pro vyhledávání informačních zdrojů, práci s informacemi (získávání,



zpracovávání, strukturování, záznam, ukládání, prezentaci aj.), a to na straně vzdělavatele, vzdělávaného i vzdělávací instituce.

Výuka řízená ICT je chápána ve smyslu využívání online kurzů umístěných ve virtuálním studijním prostředí (LMS, Learning Management System, v našem konkrétním případě WebCT) na internetu. Předmětem zkoumání je vliv LMS na řízení (průběh a výsledky) vyučovacího procesu.

Za výsledky výuky, v tomto případě ve třech konkrétních předmětech, považujeme znalosti studentů ve smyslu vědomostí, dovedností, postojů a návyků, tj. konkrétně nás zajímá, zda při využívání moderních technologií ve výuce došlo k jejich navýšení. Jestliže cílem vzdělávání obecně je formování a další rozvoj klíčových kompetencí, tj. takových schopností a vědomostí, dovedností, postojů, návyků, které jedince připraví pro řešení dnes ještě neznámých situací a problémů a celkové úspěšné uplatnění ve společnosti (včetně uplatnění na trhu práce), jsou tyto dílčí výsledky výuky jedním z mnoha stupínků, které je potřeba na cestě k cíli zdolat, a tím přispět k vytvoření kompetence. Znalostní úroveň je vyjádřena výsledky v didaktických vědomostních testech.

Proces vytváření a formování nové kompetence pro práci s moderními technologiemi se proto dotýká obou skupin účastníků edukačního procesu – studentů i učitelů; a u obou skupin shodně představuje dva základní kroky: (1) získání kompetence počítačové gramotnosti jako nezbytného předpokladu pro další rozvoj a (2) didakticky správné využívání této kompetence ve studiu či výuce.

Fakulta informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové (FIM UHK), na které byl výzkum realizován, poskytuje svým studentům i akademickým pracovníkům možnost získání kompetence pro využívání ICT ve výuce (tzv. *e-teaching*) již od počátku procesu implementace ICT do vzdělávání, který zde byl zahájen na přelomu tisíciletí. V souladu s výše uvedenými kroky je pro dosažení kompetence obecné počítačové gramotnosti využívána příprava ke složení zkoušek pro získání certifikátu ECDL (European Computer Driving Licence). Na aplikaci ICT do procesu výuky jsou zaměřeny kurzy pro *učitele* organizované v rámci projektu OLIVA (On-Line Výuka). Tato kompetence umožňuje učitelům didakticky adekvátní implementaci ICT do výuky, a to v podobě e-kurzů umístěných ve virtuálním studijním prostředí WebCT a v LMS Blackboard. Kurzy probíhají pravidelně po několik let. Navštěvují je zkušení designéři a tutoři online kurzů, ale kdykoliv se mohou zapojit i noví zájemci. Kromě základních dovedností, jak např. vytvořit studijní materiál, test pro výuku s podporou ICT nebo kompletní e-kurz, se seznamují i s novými prvky, které tvůrce LMS poskytuje při jednotlivých aktualizacích prostředí. Kurzy probíhají prezenční formou s podporou e-materiálů ze

zdrojů poskytovatele LMS i připravených speciálně dle potřeb akademických pracovníků.

Prvním krokem přípravy *studentů* je také účast v kurzech ECDL. Jelikož ale FIM poskytuje studijní programy v informatických oborech, většina studentů již požadované dovednosti získala jiným způsobem a tuto možnost využívají pouze někteří studenti neinformatických (manažerských) oborů. Efektivnímu využívání ICT pro učení se (*e-learning*) je věnován seminář pro studenty, který je organizován každoročně na počátku zimního semestru. Probíhá také prezenčně jako příprava učitelů a je doplněn e-materiály, které jsou časově neomezeně dostupné na vstupní stránce LMS. Studenti tak mohou kdykoliv získat informace potřebné pro efektivní studium v e-kurzu. Jejich potřeby, připomínky, zkušenosti a názory jsou dlouhodobě (15 let) sledovány a zpracovávány. Výsledky jsou zaměřeny do dvou oblastí, a to na zlepšování přípravy učitelů i studentů pro *e-teaching* a *e-learning* a na monitorování afektivní oblasti uživatelů e-kurzů v LMS, kdy studenti vyjadřují silně převažující spokojenost s tímto způsobem výuky (Šimonová, 2009). Tento výsledek je jistě částečně ovlivněn jejich zaměřením na studium informatiky, ale ani u studentů ostatních oborů nejsou dlouhodobě zjištěny zásadní problémy nebo negativní reakce (Poulová, 2009a).

Design výzkumného projektu

Moderní informační a komunikační technologie již vstoupily do života celé společnosti a každého jedince. Bylo jen otázkou času, kdy se objeví požadavek a potřeba jejich využívání i v oblasti vzdělávání. Reflexe tohoto procesu je oblastí, která vyžaduje průběžné a systematické zkoumání v celé šíři a vymezuje výzkumný problém.

Výzkumnou otázkou je tedy možné formulovat takto: *Jaký je přínos moderních informačních a komunikačních technologií k zvyšování úrovně znalostí studentů vysokých škol, které vedou k rozvoji klíčových kompetencí? Neboli – dosáhnou studenti vyučovaní s podporou moderních technologií lepších znalostí v porovnání se studenty vyučovanými tradičně?*

Předmětem výzkumu byly tedy změny ve znalostech studentů dosažené v kognitivní oblasti (vědomosti na úrovni zapamatování, porozumění a aplikace poznatků) po výuce realizované s podporou informačních a komunikačních technologií (experimentální skupina) ve srovnání se změnami stejného typu znalostí u studentů vyučovaných bez využívání technologií (kontrolní skupina).

Hlavním cílem výzkumu bylo zjistit vliv využívání informačních a komunikačních technologií na výsledky výuky v oblasti terciárního vzdělávání; na základě zjištěných výsledků zhodnotit jeho přínosy a limity a navrhnout doporučení pro optimalizaci výuky realizované s podporou informačních a komunikačních technologií. To znamenalo zjistit pomocí pedagogického experimentu vliv způsobu řízení výuky (výuka řízená ICT/LMS versus výuka řízená tradičně reálným učitelem) na získané znalosti studentů a jejich trvalost. Konkrétně byl cíl vytyčen takto:

Porovnat úroveň znalostí respondentů, které získali na základě výuky s podporou informačních a komunikačních technologií a při výuce bez jejich využívání v předmětech Databázové systémy 2, Základy managementu 1 a Odborný anglický jazyk 2.

Hlavní hypotéza výzkumu byla formulována na základě výzkumné otázky takto:

H: Studenti FIM UHK dosahují lepších výsledků při výuce realizované s podporou ICT, než při výuce, při které technologie používány nejsou.

Dále byla hlavní hypotéza rozpracována do tří dílčích hypotéz dle zkoumaných oblastí takto:

H₁: Studenti FIM UHK dosahují vyšších testových skóre v předmětu Databázové systémy 2 při výuce realizované s podporou ICT, než při výuce, při které technologie používány nejsou.

H₂: Studenti FIM UHK dosahují vyšších testových skóre v předmětu Základy managementu 1 při výuce realizované s podporou ICT, než při výuce, při které technologie používány nejsou.

H₃: Studenti FIM UHK dosahují vyšších testových skóre v předmětu Odborný anglický jazyk 2 při výuce realizované s podporou ICT, než při výuce, při které technologie používány nejsou.

Při výzkumu byla použita jako hlavní metoda zkoumání pedagogický experiment a dále didaktické testování (pretest, posttest a retenční test). Výsledky byly podrobeny statistickému zpracování pomocí software NCSS2007.

Výzkumný vzorek tvořili studenti Univerzity Hradec Králové, Fakulty informatiky a managementu, kteří byli v akademickém roce 2009/10 a 2010/11 zapsáni ke studiu bakalářských studijních programů Aplikovaná informatika a Informační management a magisterského studijního programu Informační management v předmětech Databázové systémy 2 (DS2), Základy managementu 1 (ZM1) a Odborný anglický jazyk 2 (OA2).

ZPRÁVY Z VÝZKUMU

Při zahájení experimentu tvořilo experimentální skupinu 438 respondentů a kontrolní skupinu 334 respondentů. Na konci experimentu bylo v experimentální skupině 379 respondentů a v kontrolní skupině 308 respondentů.

Pedagogický experiment probíhal v deseti krocích:

1. Výběr dat v každém z předmětů (tematické okruhy), která budou v rámci pedagogického experimentu vyučována.
2. Formulování vzdělávacích cílů, kterých má být dosaženo.
3. Naplánování vyučovacího procesu řízeného LMS nebo reálným učitelem. Příprava materiálů a nástrojů, které zabezpečí realizaci všech fází výuky oběma způsoby (elektronické i reálné studijní materiály, cvičení, úkoly, testy, způsoby korekce chyb (zpětné vazby) a komunikace mezi studenty i učitelem a studentem.
4. Stanovení postupů k prověřování znalostí, tj. zda a jak kvalitně byly vzdělávací cíle splněny. Vytvoření nástrojů k hodnocení a jejich ověření v pilotním šetření.
5. Zjištění vstupní úrovně znalostí studentů v obou skupinách formou vstupního didaktického testu (Pretest).
6. Realizace vyučovacího procesu vybraných tematických okruhů v obou skupinách.
7. Zjištění výstupní úrovně znalostí studentů po výuce v obou skupinách formou výstupního didaktického testu (Posttest).
8. Po třech měsících zjištění výstupní úrovně trvalosti znalostí studentů v obou skupinách formou retenčního výstupního didaktického testu (Posttest2).
9. Statistické zpracování získaných dat.
10. Interpretace výsledků, včetně výsledků získaných v interview a pozorování, navržení možných opatření k optimalizaci procesu implementace ICT do edukačního procesu.

Pro účely pedagogického experimentu byly použity nestandardizované didaktické testy určené k měření výsledků vzdělávacího procesu v kognitivním učení. Všechny testy byly opakovaně ověřovány v procesu pilotování, výsledky byly diskutovány v expertních skupinách na jednotlivých katedrách fakulty, testy byly dále upravovány a znovu ověřovány. Při tvoření úloh v didaktickém testu bylo vycházeno z jasně vymezených cílů a rozboru učiva.

U všech didaktických testů byla sledována *reliabilita*, *validita*, *obtížnost* a *citlivost* jednotlivých úloh zařazených do testu. Validita jednotlivých testů byla posouzena expertními skupinami; všechny testy byly uznány jako validní.

V rámci pilotování testů byla zjišťována obtížnost jednotlivých úloh a citlivost byla posuzována podle hodnot koeficientu ULI (Upper-Lower Index), tetrachorického koeficientu a bodově biseriálního koeficientu. Získaná data byla zpracována statistickým softwarem NCSS2007. Pro verifikaci hypotéz byl použit t-test (pro normální rozdělení dat) a Mann-Whitney test (pro verifikaci hypotézy případně nejednoznačnosti normálního rozdělení).

V předmětu Databázové systémy 2 měli studenti v rámci výuky realizované bez podpory ICT možnost navštěvovat přednášky a cvičení. Na přednáškách byly postupně prezentovány jednotlivé tematické celky. Slovní výklad témat byl doplněn prezentacemi v PowerPointu. V rámci cvičení studenti pracovali na semestrálním projektu, a to v 3-4členných týmech. Pro experimentální výuku byl vytvořen tzv. e-předmět DS2 v rámci virtuálního studijního prostředí, jehož základ tvoří LMS (Learning Management System) WebCT. Studenti zařazení do kontrolní skupiny neměli v průběhu semestru ani před zkouškou do e-předmětu DS2 přístup. Pro studenty experimentální skupiny nebyla rozvrhována přednáška, místo ní měli k dispozici studijní opory e-předmětu DS2 a v době seminárního cvičení mohli studenti experimentální skupiny vyhledat vyučující a konzultovat postup prací na projektu. Ukončení předmětu bylo shodné jako u kontrolní skupiny. Součástí studijních materiálů byl podrobný sylabus předmětu, vlastní studijní materiály pro každé téma zahrnující texty přednášek, prezentace v PowerPointu, texty ve formátu pdf, autotesty, videozáznamy přednášek, slovníček základních pojmů, test sloužící k prověření znalostí studentů a zadání semestrálního projektu. Vlastní studijní materiály obsahovaly podrobné texty přednášek splňující požadavky kladené na distanční studijní texty. V souladu s metodologií tvorby distančních studijních textů definovaly vytvořené studijní opory pro každou jednotlivou lekci vzdělávací cíl a v závěru shrnutí předkládané problematiky, byly v nich využívány různé aktivizační prvky. Tato struktura e-kurzů byla shodná s předměty ZM1 a OA2. Pro komunikaci v experimentální skupině byly využívány asynchronní nástroje, které LMS WebCT nabízí – pošta a diskuse. Zpětná vazba byla studentům experimentální skupiny poskytována prostřednictvím komunikačních nástrojů a hodnocení odevzdávaných úkolů, do kterých byl rozčleněn semestrální projekt. Studenti je ve stanovených termínech odesílali vyučujícímu ke kontrole a vyučující zpět poslal studentskému týmu své připomínky a hodnocení odevzdané práce.

Výuka v předmětu Základy managementu 1 byla pro studenty kontrolní skupiny také realizována ve formě přednášek, jejichž návštěva nebyla povinná, a cvičení. Účast na cvičeních byla evidována a byla jednou z podmínek udělení zápočtu. Obsahem přednášek byly jednotlivé tematické celky dle sylabu. Slovní výklad témat byl doplněn prezentacemi v PowerPointu. V rámci cvičení studenti

řešili různé dílčí úkoly a případové studie a museli vypracovat seminární práci (SWOT analýza na zvolený produkt, firmu, službu apod.) a splnit podmínky zápočtového testu. Pro experimentální výuku byl využit tzv. e-předmět ZM1, umístěný v LMS WebCT. Studenti zařazení do kontrolní skupiny neměli v průběhu semestru ani před zkouškou do e-předmětu přístup. Pro studenty experimentální skupiny nebyla rozvrhována přednáška ani cvičení, místo ní měli k dispozici studijní opory e-předmětu ZM1. Struktura kurzu byla shodná s e-kurzem pro předmět DS2. Studenti řešili dílčí úkoly a případové studie samostatně, vybrané úlohy byly povinné. Ukončení předmětu bylo vázáno na vypracování a odevzdání osmi dílčích úkolů a absolvování závěrečného testu.

Studenti kontrolní skupiny v předmětu Odborná angličtina 2 navštěvovali jednou týdně cvičení v délce 90 minut. Účast na cvičeních byla evidována a byla jednou z podmínek udělení zápočtu. Výuka byla vedena v angličtině, kromě výkladu gramatiky, byla zaměřena na odborný anglický jazyk dle studovaného oboru (Aplikovaná informatika, Informační management), doplněna prezentacemi v PowerPointu, praktickými poslechovými ukázkami a individuálním procvičením jednotlivých dovedností. Požadavkem pro udělení zápočtu bylo i splnění požadavků závěrečného testu. Předmět byl ukončen zkouškou ve formě PowerPointové prezentace na odborné téma související s obsahem předmětu dle výběru studenta. Pro experimentální výuku byl také využit online kurz se stálým přístupem, tzv. e-předmět Odborná angličtina 2 umístěný ve virtuálním studijním prostředí v LMS WebCT. Studenti zařazení do kontrolní skupiny neměli do e-předmětu přístup. Pro studenty experimentální skupiny nebyla rozvrhována přednáška ani cvičení, jejich studium bylo řízeno a probíhalo v rámci e-předmětu. Veškerá komunikace s vyučujícím probíhala pouze v prostředí WebCT. Ukončení předmětu bylo vázáno na průběžné vypracování a odevzdání dvou dílčích úkolů a absolvování závěrečného testu. Součástí studijních materiálů byl podrobný sylabus předmětu, vlastní studijní materiály pro každou tematickou oblast, včetně materiálů k procvičení a okamžitou zpětnou vazbou s vysvětlením, prezentace v PowerPointu shrnující základní pravidla aplikovaná v probíraných tématech, zvukové nahrávky a jejich transkripce, slovníček základních pojmů, přehled webových odkazů na poslechové materiály a slovníky a testy sloužící k prověření znalostí studentů. Pro zpětnou vazbu se v průběhu experimentu používaly odevzdávané dílčí úkoly a uvedené komunikační nástroje (e-mail, diskuse, Skype). Dílčí úkoly studenti odevzdávali průběžně až do stanoveného termínu, vyučující jim v co nejkratší době (24 hodin) poskytl hodnocení a komentář. Rozvoj dovednosti poslechu byl zajišťován průběžně aktualizovaným souborem odborných textů, včetně

jejich transkripce a překladu odborných termínů. Dále byly využívány online slovníky, podcasty a jiné nástroje pracující na principu moderních technologií. Příímá konverzace byla zaměřena na vybraná a aktuální témata dle výběru učitele i studentů a probíhala prostřednictvím aplikace Skype. Tato aktivita nebyla povinná. Účastnili se jí pouze ti studenti, kteří cítili potřebu rozvíjet u sebe tuto dovednost. Složení experimentální skupiny bylo (a stále je, nejen v letech, kdy experiment probíhal) velmi různorodé. Jak je uvedeno výše, tuto skupinu tvořili studenti kombinované formy studia, tedy většinou pracující na odborných pozicích. Někteří z nich používají odborný anglický jazyk denně v zaměstnání (přibližně 20 %). Další skupinu tvoří ti, od jejichž středoškolského studia uběhlo více let (40 %), angličtinu ve škole studovali jen na základní úrovni (15 %), patří k věčným začátečníkům (15 %), anebo dokonce samoukům (10 %). Proto i zaměření jednotlivých diskusí bylo věnováno různě obtížným tématům a probíhalo na různých znalostních úrovních. Studentům tento přístup vyhovoval z důvodů časových, finančních i úrovně znalostí.

Pro konstrukci testových úloh byly použity tři taxonomie, a to Niemiřkova pro DS2, Tollingerové pro ZM1 a Bloomova pro OA2, vždy podle toho, která typově nejlépe odpovídala technickému zaměření předmětu a potřebám vytvářených didaktických testů. Testové úlohy v předmětu ZM1 byly konstruovány dle taxonomie Tollingerové. K testování znalostí z cizího jazyka byly použity úlohy vytvořené na základě Bloomovy taxonomie vzdělávacích cílů. Počet úloh v tematických celcích byl stanoven v poměru k počtu hodin, které jsou věnovány výkladu jednotlivých témat (DS2: pretest 7 úloh, čas na vypracování 45 minut, reliabilita 0,77; posttest 15 úloh, čas 35 minut, reliabilita 0,8. ZM1: pretest 8 úloh, čas 15 minut, reliabilita 0,7; posttest 15 úloh, čas 20 minut, reliabilita 0,73; OA2: pretest i posttest 32 úloh, čas 60 minut; reliabilita 0,85). Ve všech testech byly zařazeny úlohy s výběrem odpovědi i s volnou odpovědí vytvořenou studentem.

Na základě dílčích hypotéz byly definovány tři nulové hypotézy a provedena jejich statistická verifikace. Výsledky jsou uvedeny v následujících tabulkách (DS2 – tab. 1 a 2, ZM1 – tab. 3 a 4, OA2 – tab. 5 a 6). Tabulková kritická hodnota testovacího kriteriia pro DS2 byla $T_{krit} = 1,9866$; pro ZM1 byla $T_{krit} = 1,9807$; pro OA2 byla $T_{krit} = 1,9866$. Všechny vypočítané hodnoty testovacího kriteriia $T_{vypoč}$ byly nižší než kritická hodnota.

Legenda:

experimentální skupina – E; kontrolní skupina – K; Norm (test normality): N (normální rozdělení), NZ (nelze zamítnout), Z (zamítá se)

Tabulka 1: Přehled výsledků – rok 1, předmět Databázové systémy 2

	průměr	SD	min	max	modus	medián	norm	t	Z	H ₀
Pretest K	1,98	2,16	0	7	0	4	N	0,0557	-0,2511	Přijímá se
Pretest E	2,00	1,93	0	6	0	2	N			
PosttestK	11,39	2,34	6	16	10	11	N	1,2929	-1,3541	Přijímá se
PosttestE	11,95	2,20	8	16	14	12	N			
Posttest2K	14,90	2,80	6	20	14	15	N	0,5108	-0,5195	Přijímá se
Posttest2E	15,83	2,61	7	21	17	16	N			

Tabulka 2: Přehled výsledků – rok 2, předmět Databázové systémy 2

	průměr	SD	min	max	modus	medián	norm	t	Z	H ₀
Pretest K	3,2	1,49	0	6	3	3	NZ	-0,9936	1,1666	Přijímá se
Pretest E	2,9	1,57	0	6	3	3	NZ			
PosttestK	7,2	1,88	3	10	6	7	NZ	0,5583	-0,5098	Přijímá se
PosttestE	7,4	1,77	3	10	9	8	NZ			
Posttest2K	29,3	5,35	20	41	32	29	NZ	0,9570	-1,0008	Přijímá se
Posttest2E	30,2	5,30	20	40	34	30,5	NZ			

Tabulka 3: Přehled výsledků – rok 1, předmět Základy managementu 1

	průměr	SD	min	max	modus	medián	norm	t	Z	H ₀
Pretest K	2,9	1,98	1	5	3	3	N	-1,2858	-1,3474	Přijímá se
Pretest E	2,4	1,54	0	5	2	2	N			
PosttestK	9,3	2,48	3	14	10	9,5	N	-0,2314	-0,1078	Přijímá se
PosttestE	9,2	2,56	0	13	–	9	NZ			
Posttest2K	9,3	2,48	3	14	10	9,5	NZ	-0,2576	0,0974	Přijímá se
Posttest2E	9,4	2,00	4	13	–	9	NZ			

Tabulka 4: Přehled výsledků – rok 2, předmět Základy managementu 1

	průměr	SD	min	max	modus	medián	norm	t	Z	H ₀
Pretest K	2,5	0,91	1	4	2	3	N	0,6438	-0,4969	Přijímá se
Pretest E	2,6	1,16	0	6	2	6	N			
PosttestK	9,1	2,48	3	14	9	11	NZ	0,2722	-0,2303	Přijímá se
PosttestE	9,2	2,56	4	13	9	9	N			
Posttest2K	9,1	2,57	3	14	9	9	N	0,0640	0,0328	Přijímá se
Posttest2E	9,1	2,65	4	13	8	9	N			

Tabulka 5: Přehled výsledků – rok 1, předmět Odborná angličtina 2

	průměr	SD	min	max	modus	medián	norm	t	Z	H ₀
Pretest K	40,3	2,5	24	57	–	40	N	-0,9553	1,4449	Přijímá se
Pretest E	42,7	2,3	18	61	29	41	NZ			
PosttestK	93,8	3,3	82	103	–	95	N	-1,2278	0,8518	Přijímá se
PosttestE	92,2	3,1	68	112	96	93	N			
Posttest2K	92,8	1,3	66	103	103	99	N	0,5929	1,2728	Přijímá se
Posttest2E	93,6	1,9	80	104	97	95	NZ			

Tabulka 6: Přehled výsledků – rok 2, předmět Odborná angličtina 2

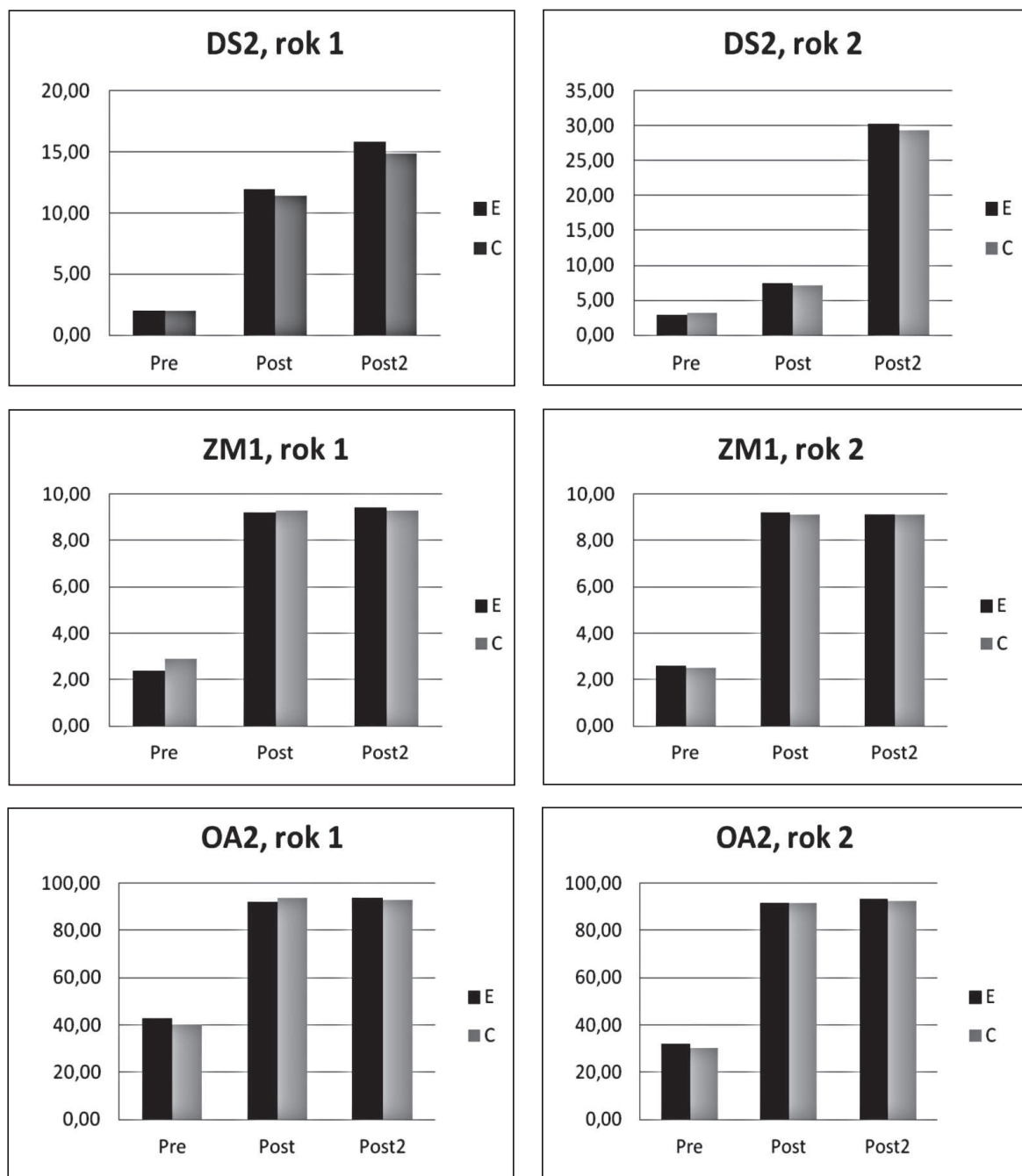
	průměr	SD	min	max	modus	medián	norm	t	Z	H ₀
Pretest K	30,2	2,7	8	71	29	29	N	0,7791	-0,8972	Přijímá se
Pretest E	31,9	2,2	8	71	–	30,5	N			
PosttestK	91,4	2,70	68	112	96	93	N	0,1719	-0,4551	Přijímá se
PosttestE	91,6	3,1	68	112	96	93,5	N			
Posttest2K	92,6	1,4	67	108	98	95	N	0,5227	1,2374	Přijímá se
Posttest2E	93,3	1,3	81	105	97	94	NZ			

ZPRÁVY Z VÝZKUMU

Nulové hypotézy byly přijaty ve všech testech ve všech předmětech (pretest, posttest, posttest2), tj. nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ve výkonech v didaktických testech mezi studenty kontrolní a experimentální skupiny.

Výsledky jsou znázorněny v grafu 1.

Graf č. 1: Výsledky pedagogického experimentu v předmětu DS2, ZM1, OA2



Shrnutí výsledků pedagogického experimentu

Na základě potvrzení nulových hypotéz H_{01} , H_{02} , H_{03} můžeme falzifikovat dílčí hypotézy H_1 , H_2 , H_3 , a tedy konstatovat, že hlavní hypotéza „*studenti FIM UHK dosahují lepších výsledků při výuce realizované s podporou ICT než při výuce bez podpory technologií*“ se zamítá. Výsledky pedagogického experimentu v tomto případě neprokázaly vliv ICT na úroveň znalostí studentů, tj. studenti učící se (vyučovaní) s podporou technologií nedosáhli vyššího testového skóre v didaktických testech. Co se však jednoznačně prokázalo v souvislosti s tímto výzkumem, je přínos takového procesu pro afektivní oblast, tj. studenti dlouhodobě kladně hodnotili výuku s podporou moderních technologií, jak bylo již zmíněno v úvodu (Poulová, 2009b).

Závěr

Využívání *e-learningu* zejména ve vysokoškolské výuce postupuje i v České republice poměrně rychlým tempem. Avšak původně vysoká očekávání týkající se radikálního zvýšení efektivity výuky ve smyslu vyššího přírůstku znalostí při učení se s podporou technologií se spíše nepotvrzují. Proto se postupně dochází k akcentaci jiných aspektů, ve kterých jsou přednosti *e-learningu* více přínosné či nezpochybnitelné. Jde především o významné pozitivní ovlivňování afektivní domény poznávacích a učebních procesů, tedy motivace studentů k učení, o prohlubování vztahu výuky a budoucího uplatnění studentů na trhu práce a v osobním životě a také o zabezpečování efektivní organizace studia, a to jak v její makrostruktuře (studijní programy na organizační jednotce), mezostрукtuře (komplementarita vyučování a učení ve studijní skupině) i mikrostruktuře (učební procesy jednotlivce). Souhlasné závěry přinesl i náš výzkumný projekt ověřující nasazení *e-learningu* v přípravě budoucích IT odborníků na Fakultě informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové.

Literatura:

- EUROPEAN COMMISSION. *The eLearning Action Plan: Designing tomorrow's education*. Brusel: European Commission, 2001.
- KOPECKÝ, K. *E-learning (nejen) pro pedagogy*. Olomouc: HANEX 2006. 126 s.
- KVĚTOŇ, K. *Základy distančního a online vzdělávání*. Praha: ČVUT, 2003.
- LOGAN, R. K. Definition of eLearning. *eLearning Concept*. Dostupné z <http://www.managersforum.com/eLearning>.



ZPRÁVY Z VÝZKUMU

NOCAR, D. a kol. *E-learning v distančním vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2004. 134 s.

POULOVÁ, P. Ten years of eLearning at Czech universities. In *7th international conference on emerging eLearning technologies and applications: conference proceedings*. Košice: Elfa, 2009.

POULOVÁ, P. The role of E-learning in University Education in the Czech Republic. In Šimonová, I.; Poulová, P.; Šabatová, M. *On contribution of modern technologies towards developing key competences*. Hradec Králové: M. Vognar, 2009. 126 s.

ŠIMONOVÁ, I. The Process of E-learning Implementation: Pedagogical Aspects. In Šimonová, I., Poulová, P., Šabatová, M. *On contribution of modern technologies towards developing key competences*. Hradec Králové: M. Vognar, 2009. 126 s.

WAGNER, J. Nebojte se eLearningu. *Česká škola*, Dostupné z <http://www.ceskaskola.cz/>.

ZLÁMALOVÁ, H. *Úvod do distančního vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. 96 s.

doc. PhDr. Ivana Šimonová, Ph.D.
ivana.simonova@uhk.cz

prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.
martin.bilek@uhk.cz

Univerzita Hradec Králové
Rokitanského 62
500 03 Hradec Králové

