



S odbornou podporou mezinárodního kolegia vysokoškolských pedagogů vydává Ing. Jan Chromý, Ph.D., Praha.

13. ročník

4/2016

Media4u Magazine

ISSN 1214-9187 Čtvrtletní časopis pro podporu vzdělávání

The Quarterly Journal for Education * Квартальный журнал для образования

Časopis je archivován Národní knihovnou České republiky

Časopis je na seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik, který vydává Rada pro výzkum, vývoj a inovace ČR.

NA ÚVOD

INTRODUCTORY NOTE

Vzhledem k neustálým nedorozuměním při pořádání některých konferencí jsme se rozhodli, že s nimi ukončíme mediální partnerství. Autoři, publikující v některých sbornících, nejsou schopni pochopit důležité skutečnosti. Předně, pokud bychom publikovali článek uvedený ve sborníku některé konference, pomáhali bychom vzniku plagiátu. Někteří autoři se tvrdošjně domáhali uvedení stejného článku s tím, že jim to bylo někým z pořadatelů konference slíbeno. Pracně jsme jim museli vysvětlovat, že by svůj článek museli zásadně změnit. V podstatě by jim pak z něho zbylo pouze téma. Nejdříve jsme se pokoušeli prostřednictvím úvodníku v minulých vydáních na toto upozornit.

Navíc ***jakákoliv publikace zaslaného příspěvku v našem časopisu je podmíněna pouze dodržáním pokynů a dvojí recenzí nezávislých recenzentů.***

Vzhledem k pokračujícím nelogickým žádostem jsme se rozhodli k dalšímu kroku, po kterém Media4u Magazine nebude mít s konferencemi jakoukoliv souvislost. Výjimku bude tvořit pouze mezinárodní vědecká konference **Média a vzdělávání 2016 - Media and Education 2016**, kterou spolupřijímáme, ale sborník nebude mít spojitost s vydáním časopisu. Bude vydán zcela nezávisle jiným vydavatelstvím. Konferenci Média a vzdělávání poskytujeme pouze určitou formu propagace - nic jiného.

Redakční rada děkuje celému letošnímu kolegiu nezávislých recenzentů za jejich obětavou práci a podporu časopisu. Byli jimi:

prof. Ing. Ondřej Asztalos, CSc.
prof. Ing. Lilia Dvořáková, CSc.
prof. Ing. Ivan Mikšík, DrSc.
prof. PhDr. Libor Pavera, CSc.
prof. Anna Shemaeva, DrSc.
doc. Ing. Theodor Beran, Ph.D.
doc. Ing. Jana Burgerová, Ph.D.
doc. PhDr. PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D.
doc. PhDr. Jiří Dvořáček, CSc.

doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D.
doc. PaedDr. Luboš Křišťák, Ph.D.
doc. Iryna Pobeženko, Ph.D.
doc. Ing. Antonín Pokorný, CSc.
doc. Ing. Miloslav Rotport, CSc.
doc. Ing. PhDr. Lucie Severová, Ph.D.
doc. Ing. Jan Trnka, CSc.
doc. Ing. Lenka Turnerová, CSc.
Mgr. Martin Bastl, Ph.D.
Ing. Kateřina Berková, Ph.D.
Ing. Marie Fišerová, Ph.D.
Ing. Václav Hofman, Ph.D.
Ing. Lenka Holečková, Ph.D.
Ing. Alena Králová, Ph.D.
PhDr. Kristýna Krejčová, Ph.D.
Ing. Lucia Krištofiaková, Ph.D.
Ing. Markéta Lexová, Ph.D.
Mgr. Václav Maněna, Ph.D.
Ing. Jaromír Novák, Ph.D.
Ing. Katarína Tináková, Ph.D.
Ing. Eva Tóblová, Ph.D.
Ing. Lucie Trnková, Ph.D.
Ing. Oldřich Tureček, Ph.D.
Ing. Marie Urbanová, Ph.D.
Ing. Jitka Zborková, Ph.D.
Mgr. Martin Doleček
Mgr. Irina Hafijčuková
Mgr. Iva Kabeláčová
Mgr. Petr Novák
Ing. Miloš Sobek
Ing. Jan Šíba
Ing. Jiří Vávra

Zvláštní poděkování patří tradičně doc. Ivaně Šimónové za korekturu anglických názvů, abstraktů a klíčových slov a doc. René Drtinovi, za sazbu časopisu.

Všem našim čtenářům, autorům, recenzentům a členům vědecké redakční rady přejeme nádherné vánoční svátky a hodně zdraví, štěstí a pohody v novém roce.

Ing. Jan Chromý, Ph.D.
šéfredaktor

OBSAH

CONTENT

Robin Koklar - Martin Petříček

Vliv vysokoškolského vzdělání na české hospodářství

The Influence of Tertiary Education on the Czech Economy

Milan Klement

Možnosti využití virtualizačních technologií ve vzdělávání

Possibilities of Using Virtualization Technology in Education

Peter Polakovič - Rozmarína Dubovská - Katarína Švejnová

Filozofia využívania modulárneho objektovo dynamického prostredia pre edukačný proces v podmienkach súčasného školstva

Philosophy of Modular Object Dynamic Environment for the Educational Process in the Current Educational System

Alena Králová

Didaktické přístupy ve výuce ekonomiky

Didactic Approches in Education of Economics

Daniel Novák - Ján Stebila

Vývoj edukace technicky orientovaných předmětů v Československu a jeho nástupnických státech

Development of Technical Teaching in Czechoslovakia and Successor States

Matúš Formanek

Spoločenská potreba vzniku digitálnych knižníc a repozitárov s ohľadom na potreby vysokoškolského vzdelávania

The Social Need of the Creation of the Digital Libraries and Repositories with the Needs of Higher Education

Terezie Cvernová - Martin Hrabálek

Rozdíly ve veřejném a soukromém univerzitním vzdělávání v Mexiku - případová studie UNAM a ITESM

Differences in Public and Private University Education in Mexico - Case study of UNAM and ITESM

Iveta Kmecová

Srovnávací analýza efektivnosti managementu na Severní čínské technické univerzitě v Pekingu

Comparative Analysis of the Effectiveness of Management in North China University of technology in Beijing

Kateřina Berková - Ema Symonová

Pilotní testování pokročilé úrovně účetních znalostí studentů na Vysoké škole polytechnické Jihlava

Pilot Measurement of Students' Advanced Level of Account Knowledges at College of Polytechnics Jihlava

Jana Kantorová

Aplikace dotazníku mci na žáky 2. stupně základní školy s nařízenou ústavní výchovou

Applications MCI Questionnaire on Pupils 2nd Grade Elementary School Ordered Institutional Education

Vladimír Jehlička

Hodnocení výuky a preference studijních materiálů pro předmět Matematika 1 na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice

Evaluation of Teaching and Preferences of Learning Materials for the Course Mathematics 1 on Jan Perner Transport Faculty, University of Pardubice

Martina Maněnová - Tomáš Svatoš

Dětské vnímání obrazových předloh a jejich preference

Children's Perceptions of Visual Models and their Preferences

Oktavián Strádal

Generování parametru simulačního modelu

Generating of a Parametr of a Simulation Model

Markéta Brázdová

Úloha obchodního cestujícího - Zatraktivnění výuky prostřednictvím historických souvislostí

Traveling Salesman Problem - Teaching Attractiveness Enhancement by Means of Historical Context

Robin Koklar - Martin Petříček

Vysoká škola hotelová v Praze 8, spol. s r. o.
The Institute of Hospitality Management

Abstrakt: Článek empiricky zkoumá dopad vysokoškolského vzdělání na české hospodářství s použitím rozšířeného Solowova modelu. Výsledky modelu ukazují na pozitivní vliv dokončeného vzdělání na hrubý domácí produkt. Kromě výše uvedeného byl naměřen v souladu s teorií kladný vztah investic a zároveň záporný vztah pracovní síly na hrubý domácí produkt.

Abstract: Paper empirically examines the impact of tertiary education on the Czech economy using the augmented Solow model. The model results indicate a positive influence of education on the gross domestic product. In addition and in accordance with the theory we found a positive relationship of investment and a negative relationship of workforce to gross domestic product.

Klíčová slova: vysokoškolské vzdělání, hrubý domácí produkt, OLS model.

Key words: tertiary education, gross domestic product, OLS model.

1 ÚVOD

Lidský kapitál se utváří celý život, ovšem k rozvoji člověka značně napomáhá vzdělávání, které lze považovat za formu investice. Vzdělávání lze definovat jako proces celoživotního učení zahrnující aktivity, které vedou k uvědomělému a cílevědomému osvojování nových vědomostí a zkušeností. K získání vědomostí velkým dílem přispívá studium na vysoké škole, které je v dnešní době přístupnější než bylo v minulosti. Za důležitý faktor růstu hrubého domácího produktu (HDP) je považována úroveň vzdělanosti obyvatel, která se odvíjí od kvality vzdělávacího systému v dané zemi. Příspěvek autora Sota (2002) zpochybňuje počet let vzdělání jako vhodnou proměnnou pro odhad velikosti lidského kapitálu, neboť tempo růstu vzdělání je nejvyšší v rozvojových afrických zemích, ovšem jejich HDP stejným tempem neroste. Barro a Lee (2010) ve své práci potvrzují kladný vliv vzdělání na domácí hospodářský růst. Hanushek a Woessmann (2010) docházejí k zajímavým závěrům, že vliv kvantity vzdělání na HDP je menší, zatímco kvalita vzdělávání má podstatný vliv na dlouhodobý hospodářský růst. Autoři uvádí, že výsledky testů studentů nejsou primárně ovlivněny jejich počtem ve třídě nebo mírou investic do vzdělání, ale kvalitou učitelů.

2 PŮVODNÍ SOLOWŮV MODEL

Základním předpokladem původního Solowova modelu růstu je existence neoklasické agregátní produkční funkce, která popisuje tři klíčové faktory, a to akumulaci kapitálu, technologický pokrok a populační růst. Produkční funkce zahrnuje tři vysvětlující proměnné a jednu vysvětlovanou tedy závisle proměnnou. Podle Solowa se každá ekonomika časem dostane do stabilního stavu, v němž se investice rovnají opotřebením kapitálu. Což znamená, že všechny ekonomiky po určité době dospějí do stejného stabilního stavu a měly by tak dosáhnout stejné ekonomické úrovně. Tato myšlenka by ovšem měla za následek, že méně vyspělé ekonomiky porostou, měřeno HDP, rychleji než vyspělejší ekonomiky. Solowův model tak podporuje teorii konvergence, kterou je možné v určitých případech vyzorovat, ale empiricky je neprokazatelná.

Lze tvrdit, že původní Solowův model nezachytil všechny faktory, které mají statisticky významný vliv na hospodářský růst. Model předpokládá, že faktor v podobě práce je ve všech zemích identický, což platí i pro vzdělání, přičemž lze očekávat, že nevyspělé země mají často nedostatek kvalifikovaných pracovních sil, což je způsobeno mimo jiné i horšími vzdělávacími systémy. Z toho vyplývá, že tyto země nepřitahují investice do vyspělých technologií. Nedávné empirické výzkumy naznačují, že podíl lidského

kapitálu na růstu HDP je zřejmě vyšší, než se v původním Solowově modelu očekávalo. Empirická testování Solowova modelu nepotvrdila teorii konvergence, nebo-li předpoklad postupného sblížení zemí na jednu úroveň průměrné produktivity práce, což vedlo k hledání dalších faktorů ovlivňujících dlouhodobý hospodářský růst. Následkem toho vznikly nové růstové modely, např. Paula M. Romera či Roberta E. Lucase, jejichž cílem bylo doplnit Solowův model.

3 ROZŠÍŘENÝ SOLOWŮV MODEL

Práce Roberta J. Barra (1991) se věnovala vztahu lidského kapitálu a ekonomického růstu, přičemž autor v ní na vzorku 98 zemí světa v období 1960-1985 testuje pozitivní vztah mezi růstem reálného HDP na osobu a počtem zapsaných studentů. Výsledky ukazují, že méně vyspělé země mohou růst rychleji než země vyspělejší, ale pouze za předpokladu dostatečné zásoby lidského kapitálu. Barro bere v potaz i kvalitu vzdělání, kterou vyjadřuje jako poměr počtu studentů na učitele a i zde prokazuje pozitivní vztah k hospodářskému růstu. Původní Solowův model zdaleka nestačí na vysvětlení ekonomického růstu a to zejména z toho důvodu, že počítá pouze se základní definicí kapitálu jako kapitálu fyzického. Z toho důvodu vznikl rozšířený Solowův model, který vytvořili Mankiw, Romer, Weil (1992), a který lze vyjádřit jako (1)

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta (A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

kde K a H jsou fyzický, respektive lidský kapitál, L je práce, A je úroveň technologie a α a β jsou elasticity kapitálu vůči výstupu. Autoři považují lidský a fyzický kapitál za podobné faktory, které vykazují stejné tempo opotřebení. Faktor lidského kapitálu lze aproximovat pomocí průměrné délky let vzdělání ekonomicky aktivního obyvatelstva. Pomocí rozšířeného Solowova modelu lze vysvětlit až 80% rozdíl v příjmech jednotlivých zemí. Autoři prokazují, že za předpokladu konstantního růstu populace a akumulace fyzického kapitálu, odpovídá rychlost konvergence Solowovým předpokladům.

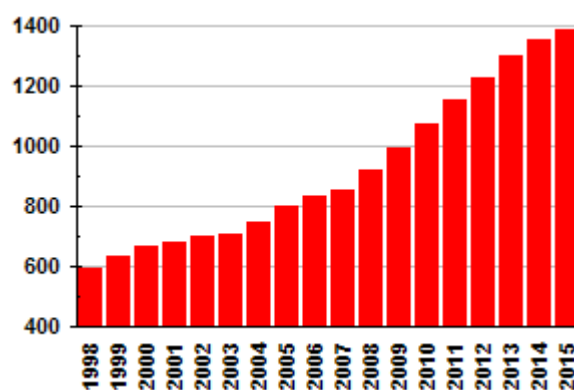
4 SPECIFIKACE MODELU

Empirická část se věnuje testování hypotézy pozitivního vlivu lidského kapitálu na hospodářský růst ČR pomocí rozšířeného Solowova modelu. Hypotéza bude testována s použitím časových řad

získaných z Eurostatu, a to za období mezi roky 1998-2015. Bohužel delší časové řady určitých proměnných nebylo možné získat. Model byl navržen v podobě vyjádřené jako:

$$\begin{aligned} \Delta \text{LOG}(\text{RHDP})_t &= \beta_0 + \beta_1 \cdot \Delta \text{LOG}(\text{OBYVYVZ})_t \\ &+ \beta_2 \cdot \Delta \text{LOG}(\text{RINV})_t - \beta_3 \Delta \text{LOG}(\text{PRSIL})_t \\ &+ \beta_4 \cdot \text{DUMMY1}_t + \Delta_t. \end{aligned}$$

Kde, $\Delta \text{LOG}(\text{RHDP})_t$ je první diference přirozeného logaritmu hrubého domácího produktu v cenách předešlého roku v domácí měně a $\Delta \text{LOG}(\text{OBYVYVZ})_t$ představuje první diference přirozeného logaritmu počtu obyvatel s vysokoškolským vzděláním do věku 64 let. Součástí modelu je též nezávislá proměnná $\Delta \text{LOG}(\text{RINV})_t$, která značí první diference přirozeného logaritmu tvorby hrubého fixního kapitálu (objemové indexy roku 2010) a proměnná $\Delta \text{LOG}(\text{PRSIL})_t$, která značí první diference přirozeného logaritmu počtu zaměstnanců ve věku 15-64 let a v neposlední řadě DUMMY1, což je umělá dichotomická proměnná, která nabývá hodnot (0,1) a představuje strukturální změnu v časové řadě. Úroveň lidského kapitálu je v práci vyjádřena počtem obyvatel s vysokoškolským vzděláním do věku 64 let (obr.1), který vykazuje rostoucí trend. Počet vysokoškoláků s diplomem se od roku 1998 do roku 2015 zvýšil o dynamických 133 %.



Obr.1 Počet obyvatel s vysokoškolským vzděláním do věku 64 let (Eurostat)

5 APLIKACE MODELU

Výstup rozšířeného Solowova modelu je znázorněn na obr.2, přičemž všechny proměnné mají v souladu s teorií očekávané znaménko. V modelu vystupuje jako závislé proměnné reálné HDP, které je na hladině významnosti 1 % pozitivně ovlivněno počtem obyvatel s vysokoškolským

vzděláním. Vyšší počet vysokoškoláků s diplomem tak pozitivně přispívá k hospodářskému růstu. Na druhou stranu vyšší počet vysokoškoláků s diplomem se promítl do nárůstu podílu zaměstnanců s vysokoškolským diplomem na úkor ostatních zaměstnanců s nižším vzděláním, jejichž podíl se relativně snížil. Vyšší počet zaměstnanců s vysokoškolským diplomem měl zřejmě za následek fakt, že mzdy vysokoškoláků nerostly tak rychle jako mzdy zaměstnanců s nižším vzděláním. Vyšší počet vysokoškoláků s diplomem se tedy pozitivně promítl na vyšším hospodářském růstu, ovšem za cenu relativně nižšího růstu mezd vysokoškoláků. Pro zajímavost jsme tuto proměnou zkusili nahradit počtem obyvatel s maturitou, ovšem výsledek byl statisticky nevýznamný, což je zřejmě způsobeno faktem, že jen maturitu a vyšší odbornou školu bez vysokoškolského vzdělání mělo v roce 2015 4,7 mil. obyvatel. Fyzický kapitál, který je v Solowově modelu nahrazen reálnými investicemi měl též kladný vliv na reálné HDP, a to na hladině významnosti 1 %. Další proměnná v podobě počtu pracovních sil v rozšířeném Solowově modelu má mít dle teorie negativní vliv na reálné HDP, což se prokázalo i v našem modelu a to na hladině významnosti 10 %. Součástí modelu je i dichotomická dummy proměnná, která představuje strukturální změnu v časové řadě. Vybranými proměnnými rozšířeného Solowova modelu jsme byli schopni vysvětlit přes 60 % variability reálného HDP.

Dependent Variable: DLOG(RHDP)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(OBYVVVZ)	0.480401	0.124359	3.863030	0.0020
DLOG(RINV)	0.756234	0.130138	5.811025	0.0001
DLOG(PRSIL)	-1.238492	0.652537	-1.897964	0.0801
DUMMY1	-0.053747	0.031099	-1.728260	0.1076
R-squared	0.606800	Mean dependent var	0.049401	
Adjusted R-squared	0.516062	S.D. dependent var	0.036594	
S.E. of regression	0.025457	Akaike info criterion	-4.301338	
Sum squared resid	0.008425	Schwarz criterion	-4.105288	
Log likelihood	40.56138	Hannan-Quinn criter.	-4.281851	
Durbin-Watson stat	1.690805			

Obr.2 Výstup OLS modelu

6 ZÁVĚR

Nasazením rozšířeného Solowova modelu jsme prokázali pozitivní vliv počtu vysokoškolsky vzdělaných obyvatel na reálné HDP. Ovšem dynamický růst počtu vysokoškolsky vzdělaných obyvatel s diplomem se promítá do relativně nižšího růstu mezd těchto zaměstnanců ve srovnání se zaměstnanci s nižším vzděláním. Pokud by nárůst počtu vysokoškolsky vzdělaných obyvatel pokračoval v obdobném tempu, lze předpokládat, že by jejich mzdy rostly pomaleji ve srovnání se zaměstnanci s nižším vzděláním. Dále jsme naměřili kladný vliv reálných investic na hospodářský růst a v neposlední řadě jsme vypočítali negativní vztah pracovní síly na závisle proměnnou.

Použité zdroje

- BARRO, R. J. (1991). *Economic Growth in a Cross Section of Countries*. The Quarterly Journal of Economics. Vol. 106, No. 2., s.407-443. Dostupné z: <http://links.jstor.org/sici?sici=00335533%28199105%29106%3A2%3C407%3A%3A%3E2.0.CO%3B2-C>
- BARRO, R. J. - LEE, Jong-Wha (2010). *A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010*. NBER Working Paper. 2010, No. 15902. Dostupné z: http://www.nber.org/papers/w15902.pdf?new_window=1
- MANKIW, N. G. - ROMER, D. - WEIL, D. N. (1992). *A Contribution to the Empirics of Economic Growth*. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 107, s.407-437.
- SOTO, M. (2002). *Rediscovering Education in Growth Regressions*. OECD Development Centre Working Papers. 2002, No.202. Dostupné z: http://www.oecd-ilibrary.org/development/rediscovering-education-ingrowth-regressions_204207141003
- SOLOW, R. M. (1956). *A Contribution to the Theory of Economic Growth*. The Quarterly Journal of Economics. 1956, Vol.70, No.1, s.65-94.
- HANUSHEK, E. A. - WOESSMANN, L. (2010). *How Much Do Educational Outcomes Matter in OECD Countries?* Cesifo Working Paper. 2010, No.3238. Dostupné z: http://ideas.repec.org/p/ces/ceswps/_3238.html#biblio

Kontaktní adresy

Ing. Robin Koklar, Ph.D., MBA e-mail: koklar@vsh.cz
 Ing. Martin Petříček, Ph.D. e-mail: petricek@vsh.cz

Vysoká škola hotelová v Praze 8, spol. s r.o.
 Svidnická 506
 181 00 Praha 8

Milan Klement

Katedra technické a informační výchovy, Pedagogická fakulta, Univerzita Palackého Olomouc
Department of Technical Education and Information Technology, Faculty of Education, Palacký University Olomouc

Abstrakt: Virtualizace je v dneš hojně frekventovaný pojem a problematika virtualizačních technologií se tak dostává i do popředí zájmu vzdělávacích institucí. Jsou však skutečně virtualizační technologie ve školách využívány, a jakým způsobem? Odpovědi na tyto otázky jsme hledali pomocí výzkumu, o jehož průběhu a výsledcích pojednává předložená studie.

Abstract: Nowadays, virtualization is a widely used concept, and the matter of virtualization technology is getting to the forefront of educational institutions' concerns. However, the question is whether and how virtualization technology is really used at schools. The answer was sought by means of research, the development, progress and results of which are presented in the submitted study.

Klíčová slova: virtualizační technologie, výuka o virtualizaci, výuka s virtualizací.

Key words: virtualization technology, teaching about virtualization, teaching using virtualization.

ÚVOD

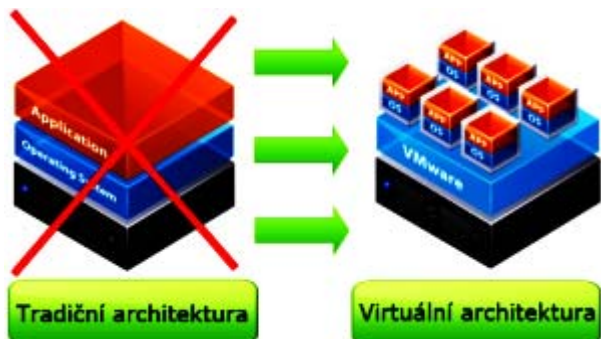
Pojem virtualizace je v dnešní době velmi frekventovaný, a to zejména v podnikovém sektoru. Dle průzkumu provedeného Asociací malých a středních podniků a živnostníků ČR, více než 30 % těchto podniků virtualizační technologie využívá a více než 23 % o jejich využívání vážně uvažuje (AMSP ČR, 2014). Zájem o tuto technologii je dán především výrazným snížením nákladů na správu a provozování serverové či síťové infrastruktury. Technologie jako taková však není pouze o virtualizaci serverů, případně klientských stanic, ale virtualizovat je možné i jednotlivé aplikace. V této souvislosti je ale rozvíjena i celá řada dalších oblastí, které postupně doplňují virtualizační technologie, například virtualizace celé síťové vrstvy nebo dokonce celá virtuální datacentra (Ruest, Ruest, 2010).

Slovo *virtual* je možné z angličtiny volně přeložit jako *fiktivní* nebo *zdánlivý*. Toto spojení by tedy mohlo vést k názoru, že je virtualizace něco nereálného, či falešného. Nicméně faktem je, že princip této technologie je na určité úrovni fikce založen. Tato skutečnost je dána především tím, že uvnitř jakéhosi obalu se dějí unikátní procesy, a vně tohoto obalu se celek tváří jako něco úplně jiného, strukturou jasně definovaného (Lowe, 2010). Kdokoliv, nebo cokoliv je pak v interakci s takovýmto objektem, nepochybuje o jeho relevantnosti či reálnosti.

Původní význam termínu *virtualizace*, pochází z 60. let 20. století, a vyjadřuje možnost vytváření virtuálního stroje (Virtual Machine - VM) za pomoci kombinace hardwaru a softwaru, a pro zjednodušení se někdy také označuje jako *virtualizace platformy* (Besemer, Eve, 2009). Samotný pojem *virtuální stroj* byl poprvé použit v souvislosti s pokusným stránkovacím mechanismem systému IBM M44/44X, přičemž bylo zakládání a správa virtuálních strojů v počítačích také označováno jako zakládání a správa *pseudostroju* a později také jako *virtualizace serverů*.

Vlastní virtualizace platformy je prováděna pro danou hardwarovou platformu pomocí speciálního softwaru *hostitele* (řídící program), který vytváří simulované prostředí počítače (*virtuální stroj*) určené pro *hostovaný* software. Software *hosta*, což často bývá celý operační systém, běží, jako by byl nainstalován na samostatné hardwarové platformě. Typicky je simulováno více takových virtuálních strojů na jednom fyzickém stroji. Pro správnou funkci hosta je třeba, aby simulace byla dostatečně robustní, aby podporovala všechna vnější rozhraní hostovaného systému, což (vzhledem k druhu virtualizace) může zahrnovat i ovladače hardwaru (Virtualizace, 2015). Celá situace je potom patrná z níže uvedeného obrázku, kde je názorně vidět rozdíl mezi tradiční a virtuální architekturou. Stroj vlevo obsahuje pouze jeden operační systém a několik

aplikací, stroj vpravo obsahuje *hypervisor* (virtualizační nástroj), nad kterým běží několik operačních systémů s vlastními aplikacemi. Tyto operační systémy jsou vzájemně nezávislé a chovají se jako jeden fyzický stroj (OldanyGroup, 2013).



Obr.1 Rozdíl mezi tradiční a virtuální architekturou
OldanyGroup (2013)

1 TYPY A ZPŮSOBY VIRTUALIZACE

Na základě výše uvedených skutečností, lze tedy hardwarovou virtualizaci charakterizovat jako vytvoření a provoz virtuálního stroje (virtual machine), který se chová jako skutečný počítač s operačním systémem. Fyzický počítač, na kterém je virtuální stroj umístěn, je nazýván hostitelským počítačem neboli HOSTem (VmWare, 2011). Operační systém tohoto počítače nemá vliv na použitý operační systém virtuálního stroje, a ve virtuálním stroji tedy může být použit libovolný operační systém, který je virtuálním prostředím podporován. Operační systém a ostatní software na virtuálním stroji jsou odděleny od hardwarových zdrojů hostitelského počítače, který je emulován virtuálním prostředím. Z tohoto pohledu je možné hardwarovou virtualizaci rozdělit do tří podskupin (Fitzpatrick, 2013).

- Plná virtualizace, kdy dochází k téměř dokonalé simulaci skutečného hardwaru. To umožňuje aplikacím, které závisí na operačním systému virtuálního stroje, aby fungovaly bez nutnosti jakýchkoliv úprav.
- Částečná virtualizace, kde je simulována pouze část cílového prostředí. Zde musí být některé aplikace upraveny, aby na takovém virtuálním stroji mohly fungovat.
- Paravirtualizace, kde není hardware simulován vůbec, nicméně aplikace jsou spouštěny ve

vlastních, izolovaných oblastech, jako by fungovaly na odděleném systému.

Výše uvedená klasifikace virtualizace tedy zohledňuje technické aspekty využití těchto technologií se zaměřením na jejich podstatu, místo vzniku či principiální řešení. Jiný způsob klasifikace virtualizačních technologií je založen na více uživatelském přístupu a zaměřuje se spíše na možnosti uplatnění z pohledu cílového systému. Z tohoto pohledu je potom možné virtualizaci rozdělit do tří skupin (Klement, 2015).

Desktopová virtualizace (virtualizace na stanicích či virtualizace stanic) je charakteristická tím, že hostitelským počítačem není specializovaný hardwarový server, ale běžná pracovní stanice, notebook, či mobilní dotykové zařízení. Cílem těchto virtualizačních nástrojů tedy není konsolidace rozsáhlých hardwarových či síťových struktur, ale virtualizace běžných typů uživatelských operačních systémů za účelem testování, vývoje či zajištění zpětné kompatibility aplikací.

Infrastrukturní virtualizace (virtualizace na serverech či virtualizace serverů) je zaměřena na celkovou konsolidaci a zjednodušení zprávy rozlehlých hardwarových a síťových infrastruktur, kdy jsou používány specializované virtualizační servery, disková pole a především komplexní virtualizační nástroj (hypervisor), schopný spravovat a řídit celou infrastrukturu, a to i ve vzájemně odlehklých geografických oblastech.

Virtualizace v cloudu (virtualizace serverů a služeb či služby pro virtualizaci) je zaměřena na poskytování virtualizačních řešení externími poskytovateli, kteří umožňují přístup a použití sdílených infrastruktur prostřednictvím webových služeb. V rámci těchto, často placených služeb, je možné ze strany uživatele vytvářet dedikované virtualizované servery či služby, které jsou provozovány na geograficky odlehklých místech a to formou outsourcingu.

Nabídka virtualizačních technologií je tedy v současné době velmi rozsáhlá a může pokrývat celou škálu potřeb uživatele, počínaje virtualizací desktopového operačního systému, přes virtualizaci serverů až po virtualizaci a konsolidaci jednotlivých služeb. Pro úplnost tedy v další části stati pojednáme o nejčastěji se vyskytujících virtualizačních nástrojích, které je možné v současné době používat pro jednotlivé typy a způsoby virtualizace.

2 NÁSTROJE PRO VIRTUALIZAČNÍ ŘEŠENÍ

V následujícím přehledu jsou tedy uvedeny nejčastěji využívané virtualizační nástroje, které jsou z hlediska dostupnosti rozděleny do tří skupin: komerční software - nástroje pro desktopovou či infrastrukturní virtualizaci, které jsou poskytovány v rámci zakoupení licence; nekomerční software - nástroje pro desktopovou a infrastrukturní virtualizaci poskytované zdarma; cloudová řešení - nástroje pro virtualizaci desktopů, serverů a služeb. Komerční software:

- Hyper-V - hypervisorově stavěný serverový systém pro x86-64 (32 a 64 bit) systémy od firmy Microsoft.
- Citrix Delivery Center - ucelená řada produktů pro přeměnu statických datových center na dynamická centra poskytování služeb.
- Citrix XenServer - platforma podnikové třídy pro správu virtualizovaných aplikací v rámci libovolného počtu serverů datového centra formou agregovaného souhrnu výpočetních zdrojů.
- VMware Workstation - virtuální stroj, pro provoz více operačních systémů najednou. V počítačích s procesorem x64 je schopen podporovat obě platformy x86 a x64. Podporuje nejvíce operačních systémů.
- VMware GSX Server - virtuální stroj, určený především pro nasazení v serverech. V současné době jej nahradil VMware Server, který je šířen zdarma.
- VMware ESX Server - virtuální stroj, určený především pro velké servery a jejich konsolidaci.

Nekomerční software:

- Citrix XenServer Express Edition - je poskytován zdarma a obsahuje startovací balíček pro začátky s virtualizací.
- Bochs - univerzální emulátor platformy x86.
- KVM - virtualizace x86 hardware v rámci Linux systému.
- Microsoft Virtual PC 2004 a 2007 - virtuální stroj, pro provoz více operačních systémů najednou. Podporuje oficiálně jen operační systémy Microsoft Windows.
- Windows Virtual PC - nástroj obsažený ve Windows 7 jehož součástí je i bezplatný XP Mode, umožňující nejen virtualizaci operačního systému, ale i jednotlivých služeb či aplikací.

- Klient Hyper-V - nástroj obsažený ve Windows 8, 8.1 a 10, který umožňuje provoz více operačních systémů najednou.
- Microsoft Virtual Server 2005 R2 - virtuální stroj, určený především pro nasazení v serverech. Podporuje oficiálně operační systémy Microsoft Windows a některé distribuce Linuxu.
- VirtualBox - virtuální stroj vytvořený firmou InnoTek, vydaný pod licencí GNU GPL.
- VMware Player - virtuální stroj, určený pouze pro demonstrační účely a pro běh již vytvořených virtuálních strojů ve VMware Workstation.
- VMware Server - virtuální stroj, který nahrazuje VMware GSX Server, určený především pro nasazení na serverech.
- XEN - virtuální stroj umožňující současný běh více operačních systémů na počítači architektury x86 (vyžaduje však specifické úpravy OS nebo procesor s podporou virtualizace).

Cloudová řešení:

- Amazon Web Services - je v současnosti pravděpodobně nejrozvinutější cloud, minimálně co do počtu a šíře nabízených služeb, které si mohou zákazníci pronajmout (více méně) nezávisle na sobě.
- VMware vCloud Air - hybridní cloudová platforma postavená na VMware vSphere, která podporuje stávající pracovní úlohy a aplikace třetích stran, jakož i vývoj nových aplikací.
- Microsoft Azure - cloudová platforma společnosti Microsoft, kterou je možné používat k vytváření, hostování a škálování webových aplikací skrze datacentra Microsoftu. Nabízí tzv. Microsoft Online Services - balík online aplikací fungujících jako služby (žádná instalace) týkajících se vyměňování dat, sdílení, online komunikace (online konference) aj.

I když není uvedený přehled virtualizačních nástrojů jistě kompletní, některé nové virtualizační technologie vznikají již v průběhu přípravy této stati, poskytuje jasnou představu o širší dostupných nástrojů, využitelných v různých situacích. Za zmínku stojí především rychlý rozvoj cloudových řešení, které poskytují možnost virtualizace i těm, kteří nehodlají či nemohou investovat do složité a finančně náročné virtualizační infrastruktury. I když je využití těchto řešení zpoplatněno, nepřestávají s tímto spojené náklady, takovou jednorázovou

finanční zátěž a je také možné ji rozložit do delšího časového úseku, neboť se jedná především o pronájem zdrojů. Je tedy pouze otázkou času, kdy i školská zařízení začnou ve větší míře virtualizačních technologií využívat nejen ve výuce, ale také pro řešení svých infrastrukturních potřeb a služeb. O možnostech využití virtualizačních technologií a jejich nástrojů v podmínkách provozu a vzdělávání na školách, pojednáme v další části textu.

3 ZPŮSOBY VYUŽITÍ VIRTUALIZAČNÍCH NÁSTROJŮ VE VZDĚLÁVÁNÍ

Využití virtualizačních technologií ve vzdělávání, respektive v podmínkách škol, je v současnosti relativně neprobádanou oblastí. V literatuře je možné nalézt některé práce, které se touto problematikou dílčím způsobem zabývají, ale prozatím nám není známa přehledová studie, která by se pokusila systematizovat možnosti a způsoby využití této progresivní technologie v podmínkách edukačního procesu. Pokud tedy analyzujeme aktuálně dostupné informační zdroje, je možné vypořádat, v této souvislosti, dva hlavní myšlenkové proudy.

První myšlenkový proud zahrnuje přístupy k podpoře provozu infrastruktury škol, zabývající se popisem optimalizace hardwarového a softwarového vybavení škol za využití virtualizačních technologií, ve smyslu virtualizace na serverech či virtualizace serverů, včetně či služby pro virtualizaci (cloudová řešení). Zde je možné poukázat na práce autorů Dillon, Wu, Chang (2010); Chun-Hee et. al (2016); Woodard a Orr (2015); Hemanth, Mahammad (2016); Klement (2007, 2009), či v tomto přehledu historicky nejstarší studii firmy IBM - Virtualization in education (2007).

Druhý myšlenkový proud je potom zaměřen především na využití konkrétních nástrojů pro vytváření a provoz virtuálních laboratoří či virtuálních výukových prostředí. Zde opět můžeme poukázat na práce autorů Zhang (2015); Pizzonia, Rimondini (2016); Garcia, Entrialgo (2015); Redel-Macías et al. (2015); Ionescu, Iana (2015) a jiných.

Informačních zdrojů, zaměřených na problematiku související s výukou o virtualizaci či s výukou s virtualizací v podmínkách škol již nalezneme

poněkud méně. Za zmínku stojí práce Drahoše (2013), která vymezuje některé ze základních možností využití virtualizačních nástrojů pro potřeby řešení vybraných výukových obsahů zaměřených pokročilou zprávu a instalaci operačních systémů žáky či studenty. Podobně zaměřená je i práce Klementa a Kubrického (2009), reflektující využití virtualizované softwarové infrastruktury, jakožto obsahu vzdělávání v rámci přípravy učitelů informatiky pro základní a střední školy.

I když uvedený přehled dostupné literatury, zabývající se problematikou využití virtualizačních technologií či virtualizačních nástrojů ve vzdělávání není jistě kompletní, neboť by přesáhl rozsah této stati, jejímž cílem není pouhé zmapování publikační činnosti v této oblasti, poskytuje přehled o aktuálně řešené problematice v této oblasti. Na základě něho bylo možné přistoupit ke konstrukci teoretického modelu, zaměřeného na komplexní pohled na možnosti využití virtualizačních technologií a jejich nástrojů ve vzdělávání. Navržený model, s pracovním názvem: Model integrace virtualizace do vzdělávání (IVV), operuje se třemi základními dimenzemi a jednou dimenzí integrační. První základní dimenze zahrnuje problematiku provozu a optimalizace provozu škol, kdy virtualizační technologie slouží pro zajištění provozu informačních systémů (provozní infrastruktura školy). Druhá základní dimenze je zaměřena na možnosti využití virtualizačních technologií jakožto obsahu výuky (výuka o virtualizaci). Třetí základní dimenze potom vymezuje využití virtualizačních technologií pro výuku (výuka s virtualizací). Poslední čtvrtá dimenze, integruje oblasti dosahu tří základních a vymezuje tedy působnost virtualizačních technologií v případě, kdy jsou využívány jako prostředek k výuce o virtualizaci a zároveň jako prostředek k výuce s virtualizací, kdy je k těmto účelům využíváno infrastrukturních virtualizačních prostředků školy. Pro zjednodušení je koncepce popsaného modelu vizualizována pomocí obr.2.

V dalším textu se pokusíme přesněji vymezit a popsat jednotlivé dimenze navrženého modelu a v některých případech i naznačit výukový obsah či konkrétní případy využití virtualizačních technologií ve výuce, spadajících do navržených dimenzí.



Obr.2 Model integrace virtualizace do vzdělávání

4 DIMENZE MODELU INTEGRACE VIRTUALIZACE DO VZDĚLÁVÁNÍ

První základní dimenze navrženého modelu IVV, popisuje možnosti využití virtualizačních technologií pro infrastrukturní virtualizaci (virtualizace na serverech či virtualizace serverů), které jsou zaměřeny na celkovou konsolidaci a zjednodušení zprávy hardwarových a síťových infrastruktur školních informačních systémů (Dostál, 2011), kdy jsou používány specializované virtualizační servery, disková pole a především komplexní virtualizační nástroj (hypervisor), schopný spravovat a řídit celou infrastrukturu. Tato dimenze tedy zahrnuje zejména tyto části či činnosti:

- virtualizace serverů pro provoz ekonomické či účetní agendy škol,
- virtualizace serverů pro provoz adresářových služeb (Active Directory) a síťových uložišť,
- virtualizace serverů pro webové, databázové a poštovní služby,
- virtualizace serverů pro terminálové služby (RDP apod.),
- virtualizace služeb hardwarové a softwarové infrastruktury sítě (DNS, DHCP, WINS, atd.),
- a jiné.

Tato část modelu IVV je tedy plně v souladu s běžně užívanými a popisovanými postupy a je pouze zaměřena na podmínky školských zařízení v rámci provozu jejich interních informačních systémů. I když je budování a provoz těchto samostatných virtualizačních infrastruktur finančně náročné, je možné s příchodem cloudových služeb (Microsoft Azure, VmWare vCloud Air, apod.) tyto náklady podstatně snížit a ve sféře správy se zaměřit pouze na provoz jednotlivých služeb bez nutnosti správy virtualizačního hardware a software.

Druhá základní dimenze představeného modelu IVV je zaměřena na výuku o virtualizaci. Jejím cílem je tedy vytvořit takové podmínky a výukové situace, které by umožnili žákům a studentům seznámit se s provozem a správou těchto technologií, neboť se zvyšujícím se podílem virtualizačních technologií na trhu (viz Úvod), bude také logicky stoupat potřeba kvalifikovaných operátorů, kteří tyto technologie budou obsluhovat či konfigurovat. V rámci této dimenze je možné využívat jak nástrojů pro infrastrukturní virtualizaci (viz přesah dimenze provozní infrastruktury školy a dimenze výuky o virtualizaci), ale i virtualizaci desktopovou, která je v dnešní době často bezplatná a školy ji tedy mohou v široké míře využívat. Tato dimenze tedy zahrnuje především tyto části či činnosti:

- správa virtualizačních nástrojů (desktopová, infrastrukturní i cloudová virtualizace),
- obsluha virtualizačních nástrojů, ve smyslu zvládnutí uživatelských rozhraní a základních činností s nimi,
- konfigurace virtualizačních nástrojů (v případě desktopové zahrnuje instalaci a prvotní konfiguraci virtualizačního nástroje; v případě infrastrukturní potom zahrnuje především konfiguraci hypervizoru a souvisejících hardwarových komponent; v případě cloudové potom přístupnost a customizaci poskytovaných zdrojů),
- konfiguraci virtuálních strojů a prostředí, včetně jejich spouštění,
- a jiné.

Tato dimenze modelu IVV tedy zahrnuje nejen technologickou stránku, ale konkrétní činnosti a postupy, které si mohou žáci či studenti osvojit a dále využívat jak v rámci výuky, tak v mimoškolních činnostech (testovací prostředí, emulace vícero operačních systémů, apod.).

Třetí základní dimenze zahrnuje oblast, kdy je možné virtualizační technologie využít pro vlastní výukové činnosti. Tato podpora může být zjevná (výuky instalace či pokročilé konfigurace operačního systému, testování aplikací na různých typech operačních systémů), nebo skrytá (emulace výukových programů, terminálové služby atd.), kdy žáci či studenti ani nevědí, že pracují na virtuálních strojích. Je zde opět tedy patrný průnik mezi dimenzí výuky o virtualizaci s dimenzí výuky s virtualizací a také zde platí, že pro její realizaci není nutné uvažovat pouze o infrastruk-

turní podpoře, ale je možné využít i desktopové virtualizační nástroje. Tato dimenze tedy zahrnuje především tyto části či činnosti:

- výuka hardwarové a softwarové instalace operačního systému (v podmínkách škol je mnohdy obtížné vyučovat problematiku instalace operačních systémů, neboť není k dispozici specializovaná učebna, na které by bylo možné opakovaně přeinstalovat operační systém),
- výuka hardwarové a softwarové konfigurace operačního systému (v podmínkách škol je opět obtížné nechat žáky či studenty zasahovat do systémových nastavení operačního systému, neboť PC na učebnách nejsou zpravidla dedikována pouze na tuto činnost a špatný zásah do nastavení operačního systému může vyvolat jejich kolaps a znemožnění využití PC pro další výuku),
- výuka instalace a konfigurace uživatelského software (podobná situace jako u předchozích dvou bodů),
- simulace řešení virových incidentů (práce s antivirovými programy, práce s registry a službami, kdy nehrozí rozšíření virů na hostitelský počítač či v síti),
- testovací účely (vývoj aplikací pod vícero operačními systémy, portování aplikací do jiných operačních systémů, apod.),
- emulace výukových programů či vzdělávacího software (v podmínkách škol je používána celá řada kvalitních výukových aplikací či programů, které ale není možné využívat v novějších typech operačních systémů, neboť není často možné je do nich portovat),
- a jiné.

Tato dimenze je z pohledu výukových činností zřejmě nejširší a umožňuje využívat potenciálu virtualizačních technologií v celé řadě výukových situací. Skutečnost, že virtuální stroje je možné snadno přenášet či zálohovat (v případě desktopové virtualizace je virtuální stroj často tvořen pouze dvěma soubory), ušetří učitelům mnoho starostí s přípravou vhodných výukových podmínek.

Poslední čtvrtá, integrující dimenze, vymezuje a stanovuje podmínky pro komplexní využití virtualizačních technologií ve všech třech základních oblastech, kdy jsou tyto technologie plně integrovány do všech sfér činnosti školy. Jedná se tedy o průnik dimenze provozní infrastruktury školy, dimenze výuky o virtualizaci a dimenze výu-

ky s virtualizací a představuje nejvyšší úroveň modelu IVV. Zde je nutné podotknout, že této dimenze není zřejmě možné dosáhnout bez vynaložení finančních prostředků, neboť ji není možné provozovat pouze s použitím desktopových virtualizačních nástrojů, ale je nutné použít buď infrastrukturní nebo cloudovou virtualizaci. Tato integrující dimenze tedy zahrnuje především tyto části či činnosti:

- provoz virtuálních učeben (použití technologie tenkých klientů a virtuálních terminálových farem),
- provoz virtuálních datacenter pro podporu výukových i organizačních činností (centrální přístup k aplikacím či službám),
- v dimenzi výuky o virtualizaci je využíváno, jakožto výukového obsahu, infrastrukturní virtualizace (výuka správy VmWare vSphere, Microsoft Hyper-V apod.),
- v dimenzi výuky s virtualizací je využíváno sdílených aplikací a systémů v centrálním úložišti,
- apod.

Nabízí se však otázka, zda navržený model integrace virtualizace do vzdělávání (IVV) se zakládá na reálných základech, a zda jeho koncepce odpovídá skutečným podmínkám ve školách. Platnost představeného teoretického modelu integrace virtualizace do vzdělávání, bylo možné prokázat s využitím výzkumného šetření, jehož cílem byla i explanace aktuálního stavu ve využívání virtualizačních technologií v podmínkách škol. Za tímto účelem bylo realizováno výzkumné šetření, které mělo za cíl zmapovat situaci v oblasti využití virtualizačních technologií a jejich nástrojů v podmínkách školských zařízení, a na základě toho prokázat navržený teoretický model IVV. O přípravě, průběhu a výsledcích realizovaného výzkumného šetření pojednávají další části textu.

5 VÝZKUM ÚROVNĚ INTEGRACE VIRTUALIZACE DO VZDĚLÁVÁNÍ - ZAMĚŘENÍ, CÍLE, METODY

Jelikož nám nebyla známa žádná studie, systematicky se zabývající problematikou využití virtualizačních technologií a konkrétních nástrojů na základních, středních a vysokých školách, rozhodli jsme se realizovat výzkumné šetření, které by explanovalo aktuální stav. Cílem výzkumného šetření tedy bylo zjistit, zda vůbec a případně

jak, jsou využívány virtualizační technologie v podmínkách školských zařízení a tím také prokázat teoretický model integrace virtualizace do vzdělávání (IVV).

Jako základní prostředek pro získání dat, potřebných pro realizaci výzkumného šetření, byl použit dotazník. Ve struktuře klasifikace výzkumných metod patří dotazník mezi nepřímé - vyšetřovací metody. Dotazník lze charakterizovat jako „měrný prostředek, pomocí kterého se zkoumají mínění lidí o jednotlivých jevech“ (Chráska, Kočvarová, 2015). Zkoumané jevy se mohou z hlediska jednotlivce (respondenta) vztahovat buď k vnějším jevům, nebo k vnitřním dějům. Pro potřeby výzkumného šetření byl tedy, na základě výše popsaného modelu IVV, zkonstruován strukturovaný dotazník (Gavora, 2010), pomocí kterého bylo možné zjišťovat aktuální stav integrace virtualizace do vzdělávání.

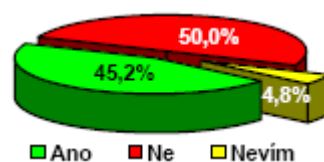
Dotazník obsahoval jak uzavřené otázky s nabízenou možností odpovědi (ano, ne, nevím), ale i otevřené otázky, pomocí kterých mohli respondenti zaznamenat variantní stav sledovaných jevů. Aby byla zajištěna srozumitelnost jednotlivých dotazníkových otázek, byl dotazník opatřen vysvětlujícím textem, který vymezoval jednotlivé použité termíny. Pro zjištění mocnosti jednotlivých skupin respondentů, kteří odpovídali stejným způsobem, bylo použito základních popisných statistik a jejich vizualizace pomocí grafů. Pro výpočet byl použit statistický systém Statistica 11 (Klímek, Stříž, Kasal, 2009).

Vytvořený výzkumný dotazník byl distribuován mezi 65 učitelů informatických předmětů, kteří se mimo výukové povinnosti, zabývají i správou a provozem informačního systému jejich základní, střední či vysoké školy. Celkově dotazník vyplnilo 42 učitelů a návratnost dotazníku tedy činila 64,6 %, což může také svědčit o aktuálnosti a přínosnosti řešené problematiky. Výzkumný vzorek tak tvořilo celkem 42 škol, z nich bylo 27 základních (64,3 %), 12 středních (28,6 %) a 3 vysoké (7,1 %).

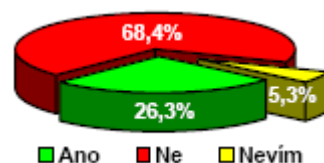
V dalším textu jsou uvedeny některé dílčí výstupy realizovaného výzkumného šetření, které mělo za cíl zjistit aktuální stav integrace virtualizačních technologií a nástrojů, a jejich reálný dopad na edukační proces na sledovaných školách.

6 VÝZKUM ÚROVNĚ INTEGRACE VIRTUALIZACE DO VZDĚLÁVÁNÍ Vybrané výsledky

První zkoumanou skutečností bylo, zda se na jednotlivých školách virtualizační technologie využívají či nikoliv (otázka: *Využíváte virtualizační technologie v rámci Vaší školy?*). Tato položka byla do dotazníku zařazena i z toho důvodu, aby umožnila další podobnější zkoumání způsobu využívání jednotlivých virtualizačních technologií, bez toho aby byly výsledky ovlivněny skupinou škol, které virtualizační technologie nevyužívají. Současně s tímto byla také v další položce dotazníku (otázka: *Využíváte virtualizační technologie pro provoz školního informačního systému?*) zkoumána skutečnost, zda školy využívají virtualizační technologie k provozu celého, či části, svého Školního informačního systému. Zjištěné výsledky jsou shrnuty do grafů 1 a 2.



Graf 1 Využití virtualizačních technologií v rámci škol

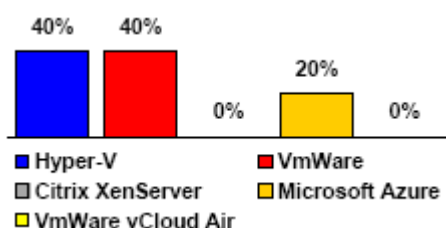


Graf 2 Využití virtualizačních technologií pro provoz školního informačního systému

Jak je z výše uvedeného grafu číslo 1 patrné, jen 19 (45,2 %) škol ze 42 sledovaných virtualizační technologie používá. Z tohoto důvodu byla ta část škol, která v této úvodní otázce deklarovala, že virtualizační technologie nepoužívá (21 škol/50 %) či neví, zda je používá (2 školy/4,8 %), z dalšího zpracování vyřazena. Z grafu 2 je patrné, že z 19 škol, které deklarovali využití virtualizačních technologií, jich 5 (26,3 %) používá i pro provoz Školního informačního systému. Pro úplnost uvádíme, že z tohoto počtu se jednalo o dvě střední a tři vysoké školy, základní škola mezi těmito školami nebyla žádná. Tuto skutečnost je možné vysvětlit tím, že komplexnost informačních systémů vyšších stupňů škol je natolik složitá, že je nutné jejich dílčí části virtuali-

zovat a zjednodušovat tak jejich správu a provoz. Závažným důvodem je také zřejmě systém financování regionálního školství, které základním školám neumožňuje naakumulovat potřebné finanční prostředky pro potřebná datová centra.

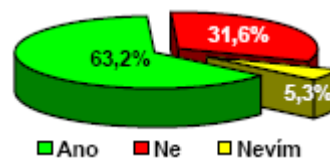
Pro úplnost bylo také zjišťováno (otázka: *Pokud využíváte virtualizační technologie pro provoz školního informačního systému, který konkrétní nástroj využíváte?*), jaké virtualizační nástroje jsou na 5 školách, které deklarovali využití těchto technologií pro provoz svého školního informačního systému, využívány. Zjištěné výsledky jsou patrné z grafu 3.



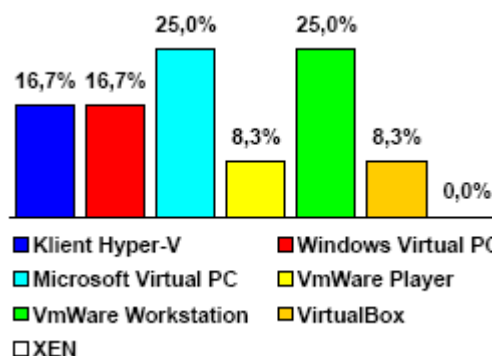
Graf 3 Virtualizační technologie využívané pro provoz školních informačních systémů

Zjištěné výsledky uvedené v grafech 1-3 prokazují, že na části sledovaných škol, jsou vytvořeny podmínky pro existenci první základní dimenze navrženého modelu IVV, a školy tedy využívají virtualizačních technologií pro infrastrukturní virtualizaci (virtualizace na serverech či virtualizace serverů). Na těchto školách tedy řeší celkovou konsolidaci a zjednodušení zprávy hardwarových a síťových infrastruktur svých školních informačních systémů.

Další část výzkumného šetření se zaměřila na zjištění stavu v oblasti výuky o virtualizačních technologiích ve smyslu druhé základní dimenze představeného modelu IVV, která je zaměřena na výuku o virtualizaci, kdy je cílem vytvořit takové podmínky a výukové situace, které by umožnili žákům a studentům seznámit se s provozem a správou těchto technologií. Nejprve byla zjišťována skutečnost, zda je tento typ výuky na škole realizován (otázka: *Využíváte virtualizační technologie jako výukový obsah (výuka o virtualizaci)?*), dále pak jaké virtualizační nástroje k tomuto účelu používají (otázka: *Pokud využíváte virtualizační technologie jako výukový obsah (výuka o virtualizaci), na který konkrétní nástroj je výuka zaměřena?*). Zjištěné výsledky jsou v grafech 4 a 5.



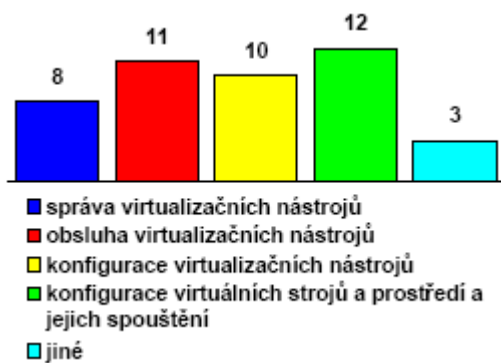
Graf 4 Využití virtualizačních technologií jako výukového obsahu (výuka o virtualizaci)



Graf 5 Využití konkrétních virtualizačních technologií pro výuku o virtualizaci

Z grafu 4 je patrné, celkem 12 škol (63,2 %) virtualizační technologie pro výuku o virtualizaci používá a 7 škol uvedlo, že je nepoužívá nebo o jejich použití neví. Pro úplnost uvádíme, že z těchto 12 škol se jednalo o tři školy vysoké, čtyři školy střední a pět základních škol. Dále z grafu 5 vyplynulo, že nejvíce využívanými nástroji pro tuto výuku jsou Microsoft Virtual PC (3 školy) a VmWare Workstation (3 školy). Dalšími využívanými nástroji jsou Microsoft Virtual PC (2 školy), klient Hyper-V (také 2 školy), VmWare Player (1 škola) a VirtualBox (1 škola). Jak je z tohoto výčtu patrné v převážné většině se jedná o desktopové virtualizační nástroje, které jsou mnohdy dostupné i bezplatně, což je zřejmě i důvod jejich využití pro tento typ výuky i na základních školách.

Zjišťováno bylo také, pro které konkrétní výukové účely jsou virtualizační technologie používány (otázka: *Pokud využíváte virtualizační technologie jako výukový obsah (výuka o virtualizaci), na které hlavní činnosti je výuka zaměřena?*), a to opět ve smyslu druhé základní dimenze modelu IVV. Přehled jednotlivých výukových činností je uveden v grafu 6. Zde upozornujeme na skutečnost, že v této otázce byla možnost označit více možností, neboť jsme předpokládali, že školy mohou v dimenzi výuky o virtualizaci, využívat vícero výukových činností, a proto je celkový počet odpovědí vyšší, než počet škol.

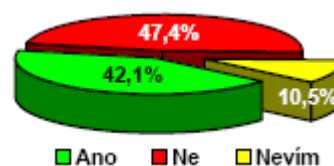


Graf 6 Výukové činnosti realizované ve výuce o virtualizaci

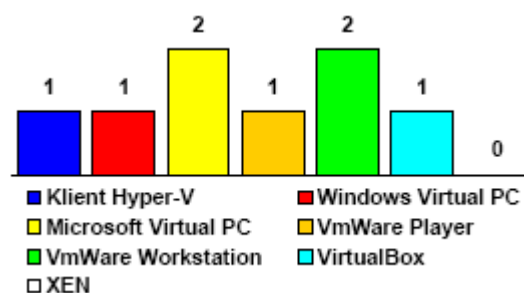
Z grafu 6 vyplývá, že škála výukových činností zaměřených na výuku o virtualizaci z velké části odpovídá obsahu druhé dimenze modelu IVV a je tedy možné konstatovat, že i tato část teoretického modelu je v podmínkách školních zařízení implementována. K nejčastěji využívaným výukovým činnostem v této oblasti, patří výuka o konfiguraci virtuálních strojů a prostředí (12 škol) a výuka obsluhy virtualizačních nástrojů (11 škol). I další činnosti jsou relativně hojně zastoupeny, což poukazuje na fakt, že na části škol se již výuka o virtualizaci stala nedílnou součástí jejich vzdělávací nabídky. Pro úplnost také uvádíme, že mimo nabízené výukové činnosti tři školy deklarovali i využití pro jiný účel, kdy dvě školy uvedly, že v rámci výuky o virtualizaci vyučují i problematiku konfigurace virtuálních přepínačů a jedna škola deklarovala, že do výuky zařazují i témata týkající se emulačních programů.

Třetí část výzkumného šetření se analogicky zaměřila na zjištění stavu v oblasti výuky s virtualizací ve smyslu třetí základní dimenze představeného modelu IVV, kdy je možné virtualizační technologie a nástroje využít pro vlastní výukové činnosti. Tato podpora může být zjevná (výuka instalace či pokročilé konfigurace operačního systému, testování aplikací na různých typech operačních systémů), nebo skrytá (emulace výukových programů, terminálové služby, apod.), kdy žáci či studenti ani nevědí, že pracují na virtuálních strojích. Nejprve byla opět zjišťována skutečnost, zda je tento typ výuky na škole realizován (otázka: *Využíváte virtualizační technologie jakožto prostředek pro výuku (výuka s virtualizací)?*), dále pak jaké virtualizační nástroje se k tomuto účelu používají (otázka: *Pokud využíváte virtualizační technologie jako prostředek pro výuku (výuka s virtualizací), který konkrétní nástroj*

při výuce používáte?). Výsledky jsou v grafech 7 a 8.



Graf 7 Využití virtualizačních technologií jakožto prostředku pro výuku (výuka s virtualizací)



Graf 8 Využití konkrétních virtualizačních technologií pro výuku s virtualizací

Jak je patrné z grafu 7, celkem 8 škol (42,1 %) virtualizační technologie pro výuku s virtualizací používá a 11 škol uvedlo, že je nepoužívá nebo o jejich použití neví. Pro úplnost uvádíme, že z 8 škol se jednalo o dvě školy vysoké, tři základní školy a tři školy střední. Dále z grafu vyplynulo, že nejvíce využívanými nástroji pro výuku s virtualizací jsou Microsoft Virtual PC (2 školy) a VmWare Workstation (2 školy). Dalšími využívanými nástroji jsou Microsoft Virtual PC (1 škola), klient Hyper-V (1 škola), VmWare Player (1 škola) a VirtualBox (1 škola). Jak je z výčtu patrné, opět se v převážené většině se jedná o desktopové virtualizační nástroje, které jsou mnohdy dostupné i bezplatně, což je zřejmě i důvod jejich využití pro tento typ výuky i na základních školách.

Zjišťováno bylo také, pro které konkrétní výukové účely jsou virtualizační technologie používány (otázka: *Pokud využíváte virtualizační technologie jakožto prostředek pro výuku (výuka s virtualizací), na které hlavní činnosti je výuka zaměřena?*), a to opět ve smyslu třetí základní dimenze modelu IVV. Přehled jednotlivých výukových činností je uveden v grafu 9. Opět upozorňujeme na skutečnost, že v otázce byla možnost označit více možností, neboť jsme předpokládali, že školy mohou v dimenzi výuky s virtualizací využívat vícero výukových činností, proto je celkový počet odpovědí vyšší, než počet škol.

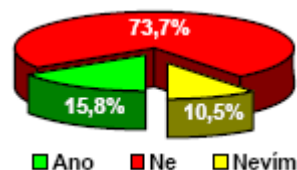


Graf 9 Výukové činnosti realizované ve výuce s virtualizací

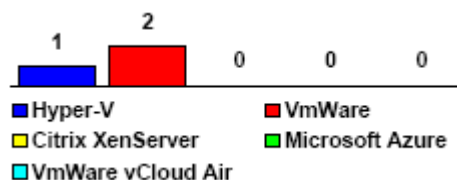
Na základě skutečností uvedených v grafu 9, škála výukových činností zaměřených na výuku s virtualizací, opět z velké části odpovídá obsahu třetí dimenze modelu IVV, a je tedy možné konstatovat, že i tato část teoretického modelu je v podmínkách školních zařízení implementována. K nejčastěji využívaným výukovým činnostem v této oblasti patří výuka hardwarové a softwarové konfigurace operačního systému (8 škol), výuka instalace operačního systému (7 škol) a výuka instalace a konfigurace uživatelského software (6 škol). I další činnosti jsou relativně hojně zastoupeny, což poukazuje na fakt, že na části škol se již výuka s virtualizací stala běžnou součástí jejich vzdělávací nabídky. Pro úplnost uvádíme, že mimo nabízené výukové činnosti dvě školy deklarovali i využití pro jiný účel, kdy obě dvě školy shodně uvedly, že v rámci výuky s virtualizací vyučují i problematiku vzdálených experimentů.

Poslední částí realizovaného výzkumného šetření bylo zjištění stavu využití virtualizačních technologií ve smyslu poslední, čtvrté integrující dimenze, která vymezuje a stanovuje podmínky pro komplexní využití virtualizačních nástrojů ve všech třech základních oblastech, kdy jsou tyto technologie plně integrovány do všech sfér činnosti školy. Jedná se tedy o průnik dimenze provozní infrastruktury školy, dimenze výuky o virtualizaci a dimenze výuky s virtualizací a představuje nejvyšší úroveň modelu IVV. Bylo tedy zjišťováno, zda je tato integrující dimenze na školách uplatňována (otázka: *Využíváte virtualizační technologie jakožto prostředek pro výuku (výuka s virtualizací) a také jako výukový obsah (výuka o virtualizaci) a využíváte pro tyto činnosti*

*infrastrukturních služeb Vašeho školního informačního systému?), a dále pak jaké virtualizační nástroje se k tomuto účelu používají (otázka: *Pokud využíváte virtualizační technologie jakožto prostředek pro výuku (výuka s virtualizací) a také jakožto výukový obsah (výuka o virtualizaci) a využíváte pro tyto činnosti infrastrukturních služeb Vašeho školního informačního systému, který konkrétním nástroj používáte?*). Zjištěné výsledky jsou v grafech 10 a 11.*



Graf 10 Využití virtualizačních technologií pro výuku i provoz infrastruktury školy



Graf 11 Využití konkrétních virtualizačních technologií pro výuku i provoz infrastruktury

Na základě výsledků v grafu 10 je možné konstatovat, že i tato integrující dimenze je v podmínkách škol využívána a existují tedy školy, které jsou schopny infrastrukturní virtualizaci používat nejen pro provoz svého školního informačního systému, ale také pro výukové účely (výuka o virtualizaci, výuka s virtualizací). Konkrétně se z celého výzkumného vzorku 19 škol, které virtualizační technologie využívají, jedná o tři školy (15,8 %) z nichž jsou dvě školy vysoké a jedna škola střední. Pro realizaci této dimenze modelu IVV je nejčastěji využíván nástroj VmWare (2 školy) a Microsoft Hyper-V (1 škola), což do jisté míry také odpovídá tomu, jaký je podíl těchto konkurenčních technologií na trhu. S ohledem na nízkou četnost již ale dále nebylo zjišťováno, na které konkrétní činnosti se tyto školy zaměřují, neboť odpovědi by mohly být touto skutečností značně zkráceny.

ZÁVĚR

Využití virtualizačních technologií ve vzdělávacích institucích, a to nejen pro produkční nasazení, skýtá mnoho podnětů pro rozvoj kompetencí žáků a studentů v oblasti využití a provozování informačních a komunikačních technologií. V celkovém důsledku mohou také snížit celkovou pracnost a finanční náročnost provozu školních informačních systémů a zajistit tak celkové zjednodušení jejich správy. Velký potenciál mají také při využití pro vlastní vzdělávání žáků a studentů, a to jako vlastní objekt vzdělávání (Klement, Kubrický, 2009) kdy stále více zvyšuje poptávka po odbornících na tuto oblast, ale také jako prostředek k zajištění vzdělávání žáků a studentů v náročnějších oblastech jako je pokročilá konfigurace a správa operačních systémů.

Jelikož nám nebyla známa žádná studie, systematicky se zabývající problematikou využití virtualizačních technologií a konkrétních nástrojů na základních, středních a vysokých školách, rozhodli jsme se realizovat výzkumné šetření, které by explanovalo aktuální stav. Cílem výzkumného šetření bylo zjistit, zda vůbec a případně jak, jsou využívány virtualizační technologie v podmínkách školských zařízení a tím také prokázat teoretický model integrace virtualizace do vzdělávání (IVV), který jsme na základě dřívějších zkušeností vymezili.

Na základě zjištěných výsledků, i když tyto není možné s ohledem na četnost výzkumného vzorku označit za signifikantní, které jsme získali na základě realizovaného výzkumného šetření, do

kterého se zapojilo celkem 42 škol, můžeme konstatovat, že virtualizační technologie jsou ve výuce relativně hojně využívány, neboť jsou součástí vzdělávání na 19 školách. Podařilo se také prokázat, že teoreticky navržený model integrace virtualizace do vzdělávání (IVV) má své opodstatnění, neboť vymezené dimenze, a činnosti s nimi spojené, jsou na školách realizovány a to v relativně vysoké míře. První základní dimenze modelu zahrnující problematiku provozu a optimalizace provozu škol, kdy virtualizační technologie slouží pro zajištění provozu informačních systémů (provozní infrastruktura školy) je využívána na 26,3 % škol, které deklarovali, že virtualizační technologie využívají. Druhá základní dimenze, zaměřená na možnosti využití virtualizačních technologií jakožto obsahu výuky (výuka o virtualizaci) je realizována na 63,2 % škol. Třetí základní dimenze, vymezující využití virtualizačních technologií pro výuku (výuka s virtualizací) je využívána na 42,1 % sledovaných škol. Poslední čtvrtá dimenze, integrující oblasti dosahu tří základních a vymezující tak působnost virtualizačních technologií v případě, kdy jsou využívány jako prostředek k výuce o virtualizaci, a zároveň jako prostředek k výuce s virtualizací, a kdy je k těmto účelům využíváno infrastrukturálních virtualizačních prostředků školy je implementována na 15,8 %, které deklarovali, že virtualizační technologie využívají.

Studie vznikla za finanční podpory projektu Grantového fondu děkana Pedagogické fakulty Univerzity Palackého Olomouc na rok 2016 v rámci řešení projektu Mezi adorací a rezistencí: vnímání a možnosti využití informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání z pohledu učitelů.

Použité zdroje

- AGRAWAL, N. - TIWARI, S. - ANSARI, N. *Practical Handbook Of Thin-Client Implementation*. New Delhi. New Age International, 2005.
- BESEMER, D. - EVE, R. When Data Virtualization? In *Database Trends and Applications*, 12, vol. 24, no. 4, pp. 20-22. ProQuest Central; ProQuest Technology Collection, 2009. ISSN 1547-9897.
- DILLON, T. - WU, W. - CHANG, E. Cloud computing. issues and challenges. In *24th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications*. Perth, Australia, 2010.
- DOSTÁL, J. *Školní informační systémy*. Olomouc. UP, 2011. ISBN 978-80-244-2784.
- GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno. Paido, 2010. ISBN 978-80-7315-185-0.
- DRAHOŠ, P. *Virtualizace ve výuce*. Drahos.info. [online]. 2013. [cit.2016-02-02]. Dostupné z <<http://www.drahos.info/2013/03/virtualizace-ve-vyuce/>>
- FITZPATRICK, J. *Best Virtual Machine Application. VirtualBox*. In Lifehacker.com [online]. Gawker Media. 2013. [cit.2016-01-19]. Dostupné z <http://wikibon.org/wiki/v/VMware's_hypervisor_hold_may_be_waning>
- GARCIA, J. - ENTRIALGO, J. Using Computer Virtualization and Software Tools to Implement a Low Cost Laboratory for the Teaching of Storage Area Networks. In *Computer Applications in Engineering Education*, Wiley-Blackwell, NY USA, 2015, 23(5), s.715-723. ISSN 1061-3773.
- HEMANTH, G. S. - MAHAMMAD, S. N. An efficient virtualization server infrastructure for e-schools of India. In *3rd International Conference on Information Systems Design and Intelligent Applications*. Visakhapatnam, India. 2016, Vol. 434, s.89-99. ISBN 978-813222750-2.
- CHRÁSKA, M. - KOČVAROVÁ, I. *Kvantitativní metody sběru dat v pedagogických výzkumech*. Zlín. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií, 2015. ISBN 978-80-7454-553-5.
- CHUN-HEE P. et al. Study on the Cloud Computing Service for Education Organization. In *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 2016, 6(1), s.29-38. ISSN 2383-5281.
- IONESCU, V. M. - IANA, G. V. Teaching virtualization laboratories in higher education. In *14th RoEduNet International Conference - Networking in Education and Research, RoEduNet NER 2015 - Proceedings*. Craiova, Romania, 2015. s.23-27. ISBN 978-146738179-6.

- KLEMENT, M. Hardware virtual infrastructure. In *Journal of Technology and Information Education*. 2009, Olomouc - EU, Palacký University, Volume 1, Issue 2, pp. 86-88. ISSN 1803-537X.
- KLEMENT, M. *Virtualizace a instalace OS Windows*. Olomouc. Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4568-7.
- KLEMENT, M. Virtualizace infrastruktury počítačové sítě. In *Sborník přednášek z mezinárodní vědecko-odborné konference. XX. DIDMATTECH 2007*, díl II. Olomouc. Votobia, 2007. s.479-481. ISBN 80-7220-296-0.
- KLEMENT, M. - KUBRICKÝ, J. Software Infrastructure as A Content of Education. In *Journal of Technology and Information Education*. 2009, Olomouc - EU, Palacký University, Volume 1, Issue 2, pp. 96-99. ISSN 1803-537X.
- KLÍMEK, P. - STRÍŽ, P. - KASAL, R. *Počítačové zpracování dat v programu STATISTICA*. Bučovice. Martin Stríž, 2009. ISBN 978-80-87106-25-9.
- LOWE, S. *Mistrovství ve VMware vSphere 4, kompletní průvodce profesionální virtualizací*. 2010. ISBN 978-80-251-2915-9.
- OLDANYGROUP. *Co je to virtualizace?* oldanygroup.cz [online]. 2013. [cit.2016-01-16]. Dostupné z <<http://www.oldanygroup.cz/upload/image/schemata/virtualizace-zakladni-info-500x293.png>>
- PIZZONIA, M. - RIMONDINI, M. Netkit. network emulation for education. In *software-practice & experience*, Wiley-Blackwell, NJ USA, 2016, 46(2), s.133-165. ISSN 0038-0644.
- REDEL-MACÍAS, M. D. et al. Virtual laboratory on biomass for energy generation, In *Journal of Cleaner Production*, 112, 2016, s.3842-3851. ISSN 0959-6526.
- RUEST, D. - RUEST, N. *Virtualizace. podrobný průvodce*. Brno. Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2676-9.
- Virtualization in education*. IBM on-line. říjen 2007. [cit.2016-02-02]. Dostupné z <<http://www-07.ibm.com/solutions/in/education/download/Virtualization%20in%20Education.pdf>>
- Výsledky průzkumu č. 24 AMSP ČR*. [online]. Troll CD. [cit.2015-09-10]. Dostupné z <http://www.amspace.cz/uploads/Pruzkumy/Vysledky_pruzkumu_Investice_do_IT_a_prace_s_daty_ve_firmach.pdf>
- Wikipedie. Otevřená encyklopedie. Virtualizace* [online]. 2015. [cit.2016-02-02]. Dostupné z <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Virtualizace&oldid=13055876>>
- WOODARD, H. C. - ORR, R. L. *Green Technology for Green Schools*. In T. C. Chan (editor) *Marketing the Green School. Form, Function, and the Future*. IGI Global, USA, 2015. s.106-117. ISBN 978-1-4666-6313-8.
- ZHANG, L. The Key Technology Research of Virtual Laboratory based On Cloud Computing. In *Proceedings of the International Conference on Advances in Mechanical Engineering and Industrial Informatics*. Atlantis Press. 2015. s.1516-1521. ISBN 978-94-62520-69-1.

Kontaktní adresa

doc. PhDr. Milan Klement, Ph.D.
 Katedra technické a informační výchovy
 Pedagogická fakulta UP
 Žižkovo nám. 5
 771 40 Olomouc

e-mail: milan.klement@upol.cz

Peter Polakovič - Rozmarína Dubovská - Katarína Švejnová

Katedra informatiky, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra technických predmetů,
Univerzita Hradec Králové, Vysoká škola ekonomie a manažmentu v Bratislave
*Department of Computer Science, Faculty of Economics and Management, Slovak University of Agriculture in Nitra, Department of Technical
subjects, Faculty of Education, University of Hradec Kralove, School of Economics and Management of Public Administration, Bratislava*

Abstrakt: Predkladaný príspevok sa zaoberá aktuálnou témou aplikácie digitálnych technológií do edukačného procesu v prezenčnej a distančnej edukácii. Charakterizuje konkrétne možnosti využitia voľne šíriaceho Moodle pre tvorbu e-learningových kurzov. V príspevku sa uvádzajú reálne postupy a možnosti pri vytváraní elektronického edukačného programu a multimediálnych materiálov.

Abstract: The article concerns the actual subject of the application of digital technologies in the educational process in time and distance learning education. Characterized by specific options using freely transmitted by Moodle for creating e-learning courses. In this paper we present a real practices and to create electronic educational program and multimedia materials.

Kľúčová slova: Edukačný proces, e-learning, dištančné vzdelávanie, Moodle, digitálne technológie.

Key words: Educational process, e-learning, distance learning, Moodle, digital technologies.

1 ÚVOD

V súčasnosti sa intenzívne zaoberáme významom a funkciou e-learningu v edukácii a problematikou tvorby e-learningových kurzov. Vlastná obsahová tvorba študijných materiálov spadá do oblasti odborných predmetov a odborovej didaktiky. Technológia ich tvorby súvisí s použitím softvérov a možnosťami aplikácií digitálnych technológií v konkrétnej sociálno-kultúrnej skupine. Táto téma je vysoko aktuálna najmä v rýchlo rastúcej oblasti dištančného vzdelávania. Jednou z možných a čoraz viac používaných technológií pre tvorbu e-learningových kurzov je Moodle. Pôvodne bol Moodle akronymom pre Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Modulárne objektovo orientované dynamické prostredie pre výučbu). Vyjadriť sa k zmenám vyvolanými digitálnymi technológiami je dôležité najmä preto, že v oblasti edukácie môžu nevhodnou aplikáciou spôsobiť škody i naopak vhodné využitie môže byť prínosom pre zefektívnenie edukačného procesu. Toto stanovisko posunulo uvedenú problematiku za účelom efektívnejšieho vyučovania a učenia sa do odboru technológie vzdelávania, v ktorom sa stáva vysoko aktuálne diskutovateľným problémom.

V posledných dvadsiatich rokoch prešiel vývoj využitia informačných a komunikačných technológií (IKT) vo vzdelávaní tromi základnými fázami [5], [7], [3]. Prvá fáza prebehla koncom 70. a začiatkom 80. rokov. V tej dobe boli do niektorých škôl hlavne v severnej Európe dodávané prvé počítače. Neexistovala žiadna koncepcia ani zapojenie tejto techniky do osnov rôznych predmetov. Vyučovala sa iba informatika ako samostatný obor. Výsledky v tomto období neboli príliš dobré. Druhá fáza nastala s príchodom multimediálnych počítačov, ktoré spôsobili zmenu pohľadu na možnosť uplatnenia IKT v edukácii. Vo viacerých štátoch boli naštartované štátom podporované pilotné projekty, ktoré pomohli financovať rozvíjajúci sa priemysel edukačných programov a poukázali na reálnu možnosť budúceho značného rastu trhu s týmito produktmi a s nimi spojenými službami. Tretia fáza (súčasnosť) je momentálne aktuálna. Všetky štáty Európskej únie (EU), ale i ostatné, prisudzujú kľúčový význam pripájaniu školských počítačových sietí do regionálnych, národných a medzinárodných sietí prostredníctvom Internetu. Za súčasť vznikajúcich edukačných sietí sú považované školy, knižnice, výskumné pracoviská, múzeá, vládne a miestne úrady i niektoré komerčné firmy.

2 MULTIMÉDIA A EDUKAČNÝ PROCES

V 90. rokoch sa začína v oblasti vzdelávacích technológií objavovať nový trend - konštruktivizmus. Tento smer vychádza z podpory vlastnej aktivity mozgu a snaží sa v edukácii vytvoriť také prostredie, ktoré túto aktivitu a riadenie prevádza zo strojov na používateľa. Za konštruktívne môžeme označiť všetky nástroje, ktoré podporujú aktivitu študentov, sú to všetky aplikácie, pomocou ktorých je možné čokoľvek vytvoriť - to sú rôzne editory, programovacie jazyky, nástroje na modelovanie. V dnešnej dobe sa riadime aj zdrojmi informácií vo forme encyklopédií, slovníkov, multimediálnych prezentácií. Najčastejšie sa používajú multimediálne učebnice, obsahujúce tisíce textových a obrazových strán, animácie a videosekvencie. Učebné programy na multimediálnom základe poskytujú mnohé výhody - interaktívny zásah študenta do priebehu edukácie, vizualizáciu a simuláciu procesov. Informácie sú dnes predkladané študentom najčastejšie v hypertextovom tvare, tento spôsob usporiadania informácií sa snaží napodobniť štruktúru vedomostí v ľudskom mozgu, čo je pre študentov vhodnejšie než klasický text [4].

Jednou z hlavných technológií je Internet, vďaka ktorému pribudlo k označeniu technológie slovo komunikačné. Používanie Internetu pri komunikácii je dnes samozrejmé. V súlade s princípmi modernej pedagogiky nám dovoľuje zapojiť ľudí a informačné zdroje doslova z celého sveta. Moodle je softvérový balíček pre tvorbu výučbových systémov a e-learningových kurzov, realizovaných na internete alebo intranete rôznych organizácií. Ide o neustále sa vyvíjajúci projekt, navrhnutý na základe sociálno-konštruktivistického prístupu k vzdelávaniu. Konštruktivizmus tvrdí, že si ľudia nové poznatky aktívne konštruujú a vytvárajú pri interakcii so svojim okolím. Konštruktivizmus potom vychádza z toho, že učenie je zvlášť efektívne, keď pri ňom tvoríme niečo pre ostatných. Môže to byť prakticky čokoľvek, od rečového záznamu alebo správy na internete až po zložitejšie produkty, ktorými sú napríklad obraz, dom, technické zariadenie či softvérový produkt. Sociálny konštruktivizmus rozširuje vyššie uvedené myšlienky na sociálnu skupinu, kde sa veci vytvárajú spoločne a pre všetkých. Vzniká tak malá kultúra spoločných produktov so spoločným významom. Pokiaľ je jedinec zaradený do

takejto skupiny, nepretržite sa učí, ako byť jej súčasťou, a to v mnohých oblastiach.

Otázka efektivity využitia edukačného softvéru stavala vždy do opozície dve skupiny pedagógov. Prvú skupinu, ktorá bola presvedčená o zefektívnení výučby pomocou edukačného softvéru, a druhou, ktorá sa stavala ostro proti plošnému využitiu týchto moderných elektronických edukačných pomôcok. V odbornej literatúre sa stretáme s mnohými výpočtami kladov a záporov, ktoré so sebou prináša táto moderná výučba. Je však dôležité si uvedomiť, že klady vo využití edukačného softvéru nestoja na názornosti, ktorá je v odborných výskumoch preceňovaná, ale stojí na fakte, že proces efektívnej výučby je založený najmä na jasnosti a porozumení - tzn. pochopenie učebného celku. Vaníček [5] vystihol tento mylný názor úplne presne: „*Rozlišujeme pojmy názornosť a jasnosť.*“ Aj v prípade, že využijeme počítač k edukácii a edukácia teda bude názorná, neznamená to však ešte, že bude učivo žiakom jasné. Naopak, iba výklad učiva bez pomoci počítača môže byť žiakom natoľko zrozumiteľný, že učivo bez problémov pochopia. Nasadenie počítača do edukácie neznamená jej zefektívnenie, ale naopak jeho aplikácia sa môže stať v niektorých prípadoch kontraproduktívna. Keď o týchto veciach rozmýšľame, lepšie si ujasníme, aká skutočnosť by najlepšie podporovala učenie, najmä z pohľadu študenta. Nebudeme sa potom obmedzovať len na uverejňovanie informácií a na stanovovanie toho, čo majú študenti vedieť. Taktiež si uvedomíme, že každý účastník kurzu môže byť nielen učiteľom, ale aj študentom. Práca učiteľa sa tak môže presunúť od zdroja poznatkov k poslaniu, ktoré ovplyvňuje a predstavuje model komunikácie, nadväzuje so študentmi osobný kontakt podľa ich individuálnych študijných potrieb a riadi diskusiu a činnosť celej skupiny študentov tak, aby študentov kolektívne viedol k splneniu študijných cieľov. Moodle je poskytovaný zdarma ako takzvaný Open Source softvér, spadajúci pod obecnú verejnú licenciu GNU. To v zásade znamená, že je chránený autorskými právami, a popri tom poskytuje užívateľom veľkú slobodu. Moodle môžete kopírovať, používať aj upravovať, v závislosti od súhlasu, že bude sa tento zdroj poskytovať ostatným, nebudú sa meniť ani odstraňovať pôvodné údaje o licenciách a autorských právach, a uplatnia sa tie isté licenčné podmienky u akýchkoľvek odvodených produktoch. Moodle je možné

prevádzkovať na ktoromkoľvek počítači s fungujúcim prostredím PHP. Moodle taktiež podporuje rôzne typy databáz, predovšetkým PostgreSQL a MySQL [8]. Rastúci počet užívateľov umožňuje získavať čoraz viac ohlasov z rôznych vzdelávacích prostredí. Moodle aktuálne používajú univerzity, stredné a základné školy i súkromné firmy. Na skvalitňovaní Moodle sa rôznym spôsobom podieľajú ľudia z celého sveta. Dôležitou súčasťou projektu Moodle je webová stránka moodle.org. Je zdrojom informácií i platformou pre diskusiu a spoluprácu užívateľov, medzi ktorých patria správcovia systémov, pedagógovia, metodici, vedci, no a samozrejme aj vývojoví pracovníci. Tato stránka, ako aj samotný Moodle, sa stále vyvíja tak, aby vyhovovala rastúcim potrebám užívateľov. V roku 2003 bola založená spoločnosť moodle.com, ktorá ponúka rozšírenú platenú podporu tým, ktorí ju potrebujú, ďalej ponúka správu stránok, konzultačné a ďalšie služby. Moodle je vhodný predovšetkým pre plne distančnú internetovú výučbu, no aj ako vhodný doplnok klasickej kontaktnej výučby. Medzi jeho hlavné prednosti patrí jednoduché, efektívne, široko kompatibilné, technicky nenáročné a intuitívne užívateľské rozhranie, i takisto jednoduchá inštalácia na takmer všetkých platformách. Zoznam kurzov ponúka popis každého kurzu i informáciu o tom, či je verejne prístupný. Kurzy môžeme radiť do kategórií, tieto prehľadávať - pričom každý server s Moodle môže podporovať tisíce kurzov. Veľký dôraz sa kladie na zabezpečenie. Údaje zo všetkých formulárov sú kontrolované, cookies sú šifrované, atď. Väčšinu oblastí pre vkladanie textov je možné editovať pomocou vstavaného WYSIWYG editora HTML. Doplnkové moduly umožňujú plnú lokalizáciu do akéhokoľvek jazyka. Jazykové balíčky je možné upravovať pomocou vstavaného webového editora, pričom v súčasnej dobe existujú balíčky pre viac ako 34 jazykov. Učiteľ môže ku každému kurzu stanoviť "kľúč k zápisu", aby do neho mali prístup len oprávnení študenti. Študenti sú vedení k tomu, aby si v systéme vytvorili vlastný osobný profil. Všetky hodnotenia z fór, denníkov, testov a úloh môžu byť zobrazené na jednej stránke, poprípade uložené ako súbor tabuľkového procesora. Existujú aj rozsiahle možnosti sledovania a zaznamenávania činností užívateľov. Podrobný záznam a grafy činnosti každého študenta v ľubovoľnom module (posledný prístup, počet čítaní) a tiež prehľadná "histó-

ria" študenta v kurze na jedinej stránke, teda záznam o všetkých jeho aktivitách, vrátane zápisov do denníka, prispievaniu do fór, atď. Pomocou funkcie zálohovanie je možné celý kurz zbaliť do jediného súboru vo formáte ZIP. Z tohto súboru je potom možné celý kurz obnoviť na ľubovoľnom serveri, prevádzkujúcim Moodle. Ako uvádza Kohout „*Při tvorbě moderního vzdělávacího programu musíme respektovat také očekávání studenta, který většinou - a to se týká zvláště mladších lidí - očekává, že moderní vzdělávání bude rychlejší, efektivnější, zajímavější a přinese kýžený výsledek. Toto očekávání nesmíme zklamat - to platí v pedagogice obecně a při využití nových moderních technologií o to více*“ [8]. Nemôžeme predsa predpokladať, tak ako tomu do nedávna bolo, že si každý učiteľ spracuje a zrealizuje vlastný e-learningový program. Je skutočne najvyšší čas si uvedomiť, že študijné materiály, a najmä materiály multimedialne, musia spĺňať profesionálne kritéria. Nezreteľné, tmavé a zašumené videosekvencie s takmer nezrozumiteľným zvukom, prakticky nečitateľné texty na nevhodnom farebnom pozadí a neprehľadný hypertext často degradujú snahu autorov o obsahovo kvalitný študijný materiál. Treba si uvedomiť, že správne uvedený Moodle je iba nástrojom pre tvorbu e-learningových kurzov. Odborníci z pedagogickej praxe sa zväčša zhodujú na tom, že prípravná fáza a následná technická realizácia kvalitného e-learningového kurzu predstavuje spravidla až dva roky usilovnej práce. Prirodzený postup práce pri tvorbe e-learningu by mal podľa Kohouta obsahovať nasledujúce kroky [8]:

- 1) vymedzenie okruhu poznatkov a stanovenie cieľov vzdelávania,
- 2) didaktická analýza týchto poznatkov a vytvorenie obsahu učiva. Tu by mal nastúpiť odborník v odbore a pedagóg v jednej osobe. Pedagógovia dobre vedia, že to, čo nájdeme v odborných publikáciách a chceme sprostredkovať študentom, musíme premeniť na učivo, ktorého systém musí byť taký, aby dával možnosť sústavného, uvedomelého, názorného a trvalého poznania,
- 3) rozdelenie učiva do jednotlivých primerane dlhých krokov s následnou kontrolou, teda štrukturalizácia učiva. To je dôležité preto, aby študent nebol naraz zahltený novými poznatkami, ale aby sa vytvoril priestor na opakovanie, spätnú väzbu, ale aj na prestávky v štúdiu,

4) vytvorenie vzdelávacej logistiky - organizačných pravidiel vzdelávacieho procesu, vrátane organizácie tutoriálov, prípadne iných podôb študentských stretnutí,

5) elektronické vytvorenie vzdelávacieho programu. V tomto okamihu má technik v ruke kvalitne spracovaný distančný program a môže vo vymedzenom priestore uplatniť svoje softvérové schopnosti a plne využiť možnosti výpočtovej techniky.

3 DÔLEŽITOSŤ GRAMOTNOSTI

Integrácia technológií do kurikulárnych dokumentov sa vo vyspelých krajinách ubera cestou definovania digitálnej gramotnosti, bez ktorej nie je možné digitálne technológie zaradiť do edukácie. Aby sme držali krok s dobou, tieto iniciatívy sledujeme a informujeme o nich. Príležitosť nám nedávno poskytol MOOC realizovaný pod vedením profesorky anglickej Bath Spa University - Gráinne Conole na platforme EMMA (European Multiple Mooc Aggregator) nazvaný 21st Century Learning. Hneď prvá lekcija bola venovaná práve digitálnej gramotnosti. Profesorka Gráinne Conole z mnohých vybrala a použila pomerne jednoduchú definíciu American Library Association (ALA), ktorá hovorí toto: Digitálna gramotnosť je schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie (IKT) k hľadaniu, overovaniu, vytváraniu a odovzdávaniu informácií vyžadujúce kognitívne aj technické zručnosti [12]. Pre jej bližší popis potom použila materiál britskej asociácie poskytujúcej služby vysokým školám JISC. Tapscott tvrdí, hoci neexistuje jednoznačná definícia pojmu počítačová gramotnosť, je možné identifikovať niekoľko hlavných aspektov, ktoré sú spoločné pre rôzne prístupy. Je možné konštatovať, že počítačová gramotnosť zahŕňa vedomosti a zručnosti v používaní počítača a príslušných periférií (napr. tablet, skener a podobne) ako pracovného nástroja pre vytváranie multimediálnych dokumentov alebo pre vyhľadávanie informácií v rámci sieťového prostredia [9], [10]. Predpokladá teda využívanie ako hardvérových tak softvérových nástrojov v širšom zmysle je počítačová gramotnosť často pomenovávaná ako synonymum k pojmu informačná gramotnosť, ktorá zahŕňa prácu so všetkými nástrojmi informačných a komunikačných technológií, teda nielen s počítačom. Už niekoľko rokov sa vedú diskusie o nerovnosti v prístupe

k počítačom. Používa sa pojem digitálne rozdelenie, ktorý vyjadruje "medzeru" medzi tými, ktorí majú prístup k digitálnym technológiám, a tými, ktorí prístup nemajú. Koncept digitálneho rozdelenia sa tiež často spomína v súvislosti s možnými rizikami sociálneho vylúčenia. Tapscott poukazuje na mladých ľudí ako na skupinu, ktorá môže najviac strácať, keď nie je pripojená, a najviac získať, keď prístupom k IKT disponuje [9]. Na jednej strane sú podľa neho nepripojení potenciálne odrezaní od ďalších príležitostí, ktoré sa v súvislosti s IKT ponúkajú (napr. vzdelanie, zamestnanie), a na druhej strane tí, ktorí budú "pripojení", získajú lepší prístup k informáciám, vyššiemu vzdelaniu alebo lepšie platené práce. Môžeme povedať, že neexistuje jedna všeobecne používaná definícia počítačovej gramotnosti. Táto skutočnosť pravdepodobne podporuje rôzne spôsoby empirického zisťovania počítačovej gramotnosti. Možnosť spočíva v testovaní skutočných počítačových zručností a znalostí, kedy respondent pracuje priamo na počítači. Medzinárodný výskum OECD PISA sa zameriava na testovanie troch oblastí - čitateľskej, matematickej a prírodovednej gramotnosti päťnásťročných žiakov a šetrenie prebieha každé tri roky.

Gavora považuje elektronickú gramotnosť alebo často používaný pojem internetovú gramotnosť za základnú gramotnosť a môžeme ju deklarovať ako základnú schopnosť práce so službami počítačovej siete Internet (elektronický text) [2, 11]. Je to teda schopnosť vyhľadávať informácie na internetových stránkach, práca s elektronickou poštou, a využívanie ďalších služieb Internetu ako sociálne siete, zdieľanie informácií v počítačovej sieti a podobne. Rovnako môžeme tvrdiť, že je jednou z najmladších čo sa týka vývinu. Tento typ gramotnosti sa rovnako zaoberá využívaním hardvéru, ale aj softvéru. Zaoberá sa používaním elektronických médií, ako je osobný počítač, smartfón, a ich softvérovým vybavením. Túto gramotnosť považujeme za dôležitú z pohľadu, že edukačné materiály sú tvorené v elektronickej podobe s využitím hypertextových odkazov. Gavora proklamuje, že prechod od papierovej gramotnosti k elektronickej je asi taký revolučný, ako bol v minulosti prechod od písania kníh rukou ku kníhtlači [2].

Internetová alebo aj elektronická gramotnosť si vyžaduje neobyčajne širokú škálu kompetencií

[6]. Na rozdiel od textu na papieri, ktorý si vyžaduje lineárne čítanie, tu je možné aj nelineárne čítanie so zapojením multimédií. Elektronickú gramotnosť môžeme definovať ako schopnosť využívať digitálne technológie na prácu s informáciami v textovej (elektronickej podobe), audiovizuálnej a komunikačnej (počítačová sieť). Podľa ATC21S v prípade tohto modelu gramotnosti sa za najdôležitejšiu vlastnosť považuje hodnotenie informácií z dôvodu, že v elektronických médiách sa vyskytuje obrovské množstvo údajov, ale veľká časť z nich je neužitočná [1].

4 ZÁVER

Zavádzanie digitálnych technológií do edukačného procesu, by nemalo skončiť len prenesením niektorých činností učiteľa na softvér a hardvér. Treba si stále uvedomovať, že počítač je iba jedným z materiálnych didaktických prostriedkov, ktoré má učiteľ k dispozícii, že učiteľ aj v budúcnosti ostane určujúcim a rozhodujúcim čini-

telom edukačného procesu, a že teda počítač sa bude využívať iba ako prostriedok na dosiahnutie efektívnejších výsledkov. Učiteľ, ktorý môže byť nahradený počítačom si zaslúži, aby nim aj bol nahradený. Do skutočne dobrého edukačného softvéru, by sa mali premietnuť okrem skúsenosti programátorov a odborníkov aj pedagogické poznatky a skúsenosti, ktoré učitelia nazhromaždili za určité obdobie. Každý publikovaný materiál (nezáleží na tom, či je publikovaný tiskom alebo elektronicky) je určitou vizitkou vzdelávacieho pracoviska, či inštitúcie. To platí najmä u elektronických, verejne dostupných publikáciách, pri ktorých musíme predpokladať, že sú celosvetovo prístupné. A práve pre ne musíme mať okrem našej pedagogickej vízie i zodpovedajúce technické a materiálne zázemie. Moodle sa podľa nášho názoru môže už vo veľmi blízkej budúcnosti stať univerzálnym nástrojom pre tvorbu e-learningových kurzov v širokom zábere dištančného vzdelávania.

Použité zdroje

- [1] ATC21S 2010. *Defining 21st century skills. Draft White Paper 1*. Melbourne. Springer. 2010.
- [2] GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výskumu*. Bratislava. UK. 1999. ISBN 978-80-223-2391-8.
- [3] GYÁRFÁŠ, F. *Svet v digitálnom cunami*. Bratislava: Európa, 2012. s.188-196. ISBN 978-80-89111-79-4.
- [4] KALAŠ, I. *Učebné aktivity žiakov pre 21. storočie*. Didinfo. 2012. s.35-46. ISBN 978-80-557-0342-8.
- [5] KALAŠ, I. *Pedagogický výskum v informatike a informatizácii*. Didinfo. 2009. s.15-24. ISBN 978-80-8083-720-4.
- [6] KALAŠ, I. *Recognizing the Potential of ICT in Early Childhood Education*. Moskva: UNECO IITE, 2010. ISBN 978-5-90-517-5-03-9.
- [7] KELEMEN, J. *Pozvanie do znalostnej spoločnosti*. Bratislava. Iura edition. 2007. ISBN 978-80-8078-149-1.
- [8] KOHOUT, J. *Klady a problémy súčasného vzdelávania a e-learningu*. Elearning forum. 2006. ISSN 1339-9888.
- [9] TAPSCOTT, D. *Grown Up Digital*. New York. McGraw professional. 2009. ISBN 978-0-07-150863-6.
- [10] PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha. Portál. 2006. ISBN 80-7367-172-7.
- [11] POUND, L. *How children learn*. From Montessori to Vygotsky. Step forward publishing. 2005. ISBN 1-904575-09-9.
- [12] STAGER, G. *Constructionism and the Design of Productive Contexts for Learning*. St. Barbara. Constructing modern knowledge press. 2005. s.43-53. ISBN 83-917700-8-7.

Kontaktní adresy

PaedDr. Peter Polakovič, Ph.D.
Katedra informatiky
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Trieda A. Hlinku 38
949 76 Nitra

e-mail: peter.polakovic@uniag.sk

prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.
Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta
Katedra technických predmetů
Rokitanského 62
500 03 Hradec Králové

rozmarina.dubovska@uhk.cz

Ing. Katarína Švejnová
Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy
Furdekova 16
821 09 Bratislava
e-mail: katarina.svejnova@vsemvs.sk

Alena Králová

Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta financí a účetnictví, katedra didaktiky ekonomických předmětů
 University of Economics, Prague, Faculty of Finance and Accounting, Department of Economics Teaching Methodology

Abstrakt: Příspěvek se zabývá aktuálními trendy ve výuce ekonomiky na středních i vysokých školách. Naznačuje stěžejní problémy ve výuce předmětu z pohledu žáků i učitelů a možnosti jejich řešení.

Abstract: This paper deals with actual trends in the teaching of economics at the secondary schools and universities. It suggests substantial problems in teaching of this subject from the view point of students and teachers, possibilities of their solving.

Klíčová slova: ekonomika, střední odborné školy, vysoké školy, aktivizující metody.

Key words: economics, secondary schools, universities, activating teaching methods.

1 ÚVOD

V českém školském systému je zajištěno ekonomické vzdělání na středních, vyšších odborných a vysokých školách. Střední školy s ekonomickým zaměřením jsou reprezentovány především obchodními akademii, ekonomickými lycey a podnikatelskými školami. Na studijním oboru obchodní akademie a na ostatních ekonomicky zaměřených středních školách se ekonomické vzdělávání zajišťuje prostřednictvím různých ekonomických předmětů.

Předmět ekonomika patří mezi první ekonomické předměty, se kterými se žáci na obchodních akademiích seznamují, vyučuje se po celou dobu studia. Lze ho označit jako výchozí ekonomický předmět, vytváří základ pro studium ekonomické problematiky navazujících ekonomických předmětů (účetnictví, fiktivní firmy, JA firmy...). Vyučuje se jako povinný předmět, na obchodních akademiích většinou 3 hodiny týdně. Cílem výuky není jen osvojení ekonomických poznatků patřících do podnikové či manažerské ekonomiky. Poznatky tvoří základ k tomu, aby se rozvíjely schopnosti žáků ekonomicky myslet, především s ohledem na zvyšování efektivnosti a hospodárnosti a v duchu podnikatelské etiky. Střední školská ekonomika vychází především z nauky o podnikové ekonomice (zabývá se vybranými problémy z mikroekonomie), v posledních ročnících se zabývá základy makroekonomie (Králová, Novák, 2014).

2 DIDAKTICKÁ VÝCHODISKA VÝUKY EKONOMIKY

Didaktické přístupy k výuce ekonomiky jednotlivých států jsou diverzifikované. Jak je zřejmé z příspěvku Affa a Fortmüllera (2013) ve výuce ekonomiky středních škol je nejprve třeba vytvořit důkladné teoretické základy, které se skládají ze dvou úrovní. První úroveň je zaměřena na získání znalostí a dovedností o podnikatelském zámeru. Druhá úroveň zahrnuje pochopení fungování tržní ekonomiky včetně složitých ekonomických otázek. Učivo první úrovně má být zaměřeno na:

- podnikatelský záměr,
- fungování tržní ekonomiky,
- základy podnikání,
- marketing,
- zásoby a logistiku,
- personální činnost.

Učivo druhé úrovně má být zaměřeno na:

- organizační formy podnikání,
- finanční řízení,
- základy makroekonomiky,
- teorii peněz a peněžní politiku,
- trh práce a nezaměstnanost,
- hospodářský cyklus,
- rozpočet a rozpočtovou politiku,
- mezinárodní ekonomické vztahy a globalizaci.

Podle Králové, Nováka (2014) na středních školách v České republice je učivo ekonomiky v prvním koncentrickém okruhu zaměřeno na:

- cíle a základy hospodaření,

- organizaci a podnikání,
- podnikové činnosti,
- finanční hospodaření firem,
- podnik a okolí.

Druhý koncentrický okruh je zaměřen na:

- národní a světové hospodářství,
- zásoby a logistiku,
- dlouhodobý majetek,
- personalistiku,
- hlavní činnost podniku,
- marketing,
- finanční trh,
- daně a povinná pojištění,
- finanční řízení podniku,
- management,
- hospodářskou politiku.

Jak je zřejmé z výčtu obou přístupů, v České republice je větší pozornost věnována pochopení základních pojmů, ekonomických jevů a procesů firem, podnikání včetně jeho finančního hospodaření s vazbou k vnějšku (národního a světového hospodářství). Nejedná se pouze o podnikatelský záměr, ale o důkladnější začlenění všech faktorů, které s ním souvisejí. Makroekonomický pohled je však probírán v porovnání s rakouským přístupem daleko méně. Nechává prostor uvedenou problematiku probrat v dalších samostatných předmětech jako je ekonomická teorie, národní a světové hospodářství, aplikovaná ekonomie. Rakouský přístup věnuje hlavní pozornost podnikatelskému záměru a podnikání s vybranými podnikatelskými činnostmi, podrobněji se zabývá makroekonomickými problémy.

Podíváme-li se na výuku ekonomiky (podnikové ekonomiky) na vysokých školách, probíhá v České republice v podobném duchu jako na školách středních, avšak s vyšší obsahovou náročností (Krpálek, 2015). První úroveň (první koncentrický okruh) výuky podnikové ekonomiky na vysokých školách je pojat systémově a holisticky, je založen na důkladné operacionalizaci základních pojmů, ekonomických jevů a procesů, kauzálních a konsekventních vztahů v podniku, všech relevantních faktorů podnikání, jeho právních znaků a analýze okolí. Druhý koncentrický okruh je zaměřen na podrobné a důkladné vymezení pyramidy cílů a funkcí podniku, typologii podniků, majetkovou a kapitálovou výstavbu podniků, tokové veličiny (výnosů, nákladů, příjmů, výdajů, cash flow), organizaci a řízení podniku, podnikové finance, analytické metody a jejich využití

k zefektivnění podnikových činností při dosahování cílů.

3 METODY PRÁCE UČITELŮ

Didaktické přístupy ve výuce ekonomiky se také odlišují v používání vyučovacích metod, jejichž prostřednictvím se dosahuje změn ve vědomostech, dovednostech, postojích i osobnostních vlastnostech žáků. Jak vyplývá z několika uskutečněných empirických výzkumů Katedry didaktiky ekonomických předmětů VŠE v Praze, ve výuce ekonomiky (podnikové ekonomiky) stále převládají metody z oblasti koncepce tradičního vyučování, které jsou doplňovány metodami z oblasti koncepce problémového vyučování. Ukázkou mohou být následující zjištění, které byly zaměřené jak na žáky, tak i učitele středních škol.

Jak je zřejmé z výzkumu Králové (2003), který byl orientován na 200 žáků obchodních akademií ČR, při výuce ekonomiky převládala v roce 2003 koncepce tradičního vyučování (verbálně-reprodukční). Učitelé měli z větší části výuku založenou na zajímavém výkladu s uváděním slovních příkladů a diktováním poznámek do sešitů a občasnou názornou ukázkou grafických schémat. 59 % žáků zaznamenalo, že jejich vyučující měl zajímavý výklad, uváděl slovní příklady (80 %) a zadával ústní i písemné otázky (52 %). Výklad vyučujícího byl logický a srozumitelný (75 %), učitelé diktovali poznámky do sešitů (90 %) a kreslili či promítali grafická schémata (12,5 %). Protože více jak polovina vyučujících (52 %) pravidelně zadávala ústní i písemné otázky, bylo dále zjišťováno, jaké další aktivní vyučovací metody v hodinách využívali. Z výsledků vyplynulo, že nejvíce se objevovaly problémové otázky. Naopak málo se využívaly diskuse, ekonomické hry, inscenační metody a samostatné práce žáků (tab.1).

Z výsledků vyplývá, že vyučující v ekonomice využívali v průměru každou a téměř každou hodinu metody koncepce problémového vyučování v rozsahu 14 %, občas a málo v rozsahu 33 % a nikdy v rozsahu 53 %. Zvláště negativně lze hodnotit využívání samostatné práce žáků. Výsledky byly potvrzeny dalšími průzkumy uskutečněnými v roce 2013 u 86 žáků obchodních akademií a ekonomických lyceí ČR v předmětu ekonomika (Kalinová, 2013, s.42-45). Z pohledu žáků se nejvíce využívaly monologické metody (52 %),

z aktivizačních metod diskuze (44 %), metody hraní rolí (13 %) a řešení problémů (11 %).

Tab.1 Vybrané příklady používaných vyučovacích metod

druhy	počet v %		
	každou nebo téměř každou hodinu	občas nebo málo	nikdy
ústní, písemné otázky	52,0	44,5	3,5
diskuse	2,5	32,5	65,0
ekonomické hry	0,0	20,5	79,5
scénky	0,0	5,0	95,0
samostatná práce	15,5	61,5	23,0

Empirický výzkum Maxy (2015) byl zaměřen na hodnocení vyučovacích metod z pohledu 31 vyučujících vybraných obchodních akademií a středních průmyslových škol ČR. Ukázalo se, že učitelům ekonomiky vyhovuje kombinovaná vyučovací jednotka s převládajícím frontálním výkladem, která je doplněna aktivizačními metodami (94 % celkový podíl).

Dále bylo zjištěno, že v České republice moderní metody výuky se při výuce odborných ekonomických předmětů využívají sporadicky, převládají tradiční metody výuky. Pouze 6 % zkoumaných učitelů preferuje aktivní výuku, 10 % učitelů označilo aktivizační metody za metody, které rychleji a účinněji dosahují vzdělávacích cílů než tradiční a jen 29 % učitelů považuje aktivizační metody za metody, které vhodně motivují žáky, o metodě hraní rolí slyšelo vůbec poprvé 62 % učitelů, o projektovém učení 27 %.

Z uvedených zjištění plyne, že učitelé předmětu ekonomiky středních a vysokých škol začínají v posledních letech zařazovat do vyučovacích hodin více aktivizačních metod. Více využívají dialogické metody (rozhovor, diskuze), složitější metody (problémové vyučování, projektové metody, situační a ekonomické hry) se již také začínají objevovat, ale stále v malé míře. Z uvedeného zjištění také vyplývá, že se aktivizační metody používají spíše ve fixační a aplikační části vyučovací jednotky, v expoziční části převládají metody tradiční. K uvedenému trendu přispívá

nutnost učitelů dosáhnout cílů stanovených v rámcových školních vzdělávacích programech. Jedná se o docílení činnostního charakteru výuky, učení založené na zkušenostech, které vycházejí z praktických situací.

4 VYUŽÍVÁNÍ DIDAKTICKÉ TECHNIKY

Prostředky didaktické techniky též ovlivňují úroveň využívání těchto vyučovacích metod. Podle Králové (2003) vypadala situace podle tab.2.

Tab.2 Další možné způsoby práce v hodinách ekonomika

druh činnosti	počet odpovědí				
	ano	ano %	ne	ne %	neví
s tabulí	181	90,5	18	9,0	1
se zpětným projektorem	32	16,0	162	81,0	6
s videem	4	2,0	176	88,0	20
s počítačem	1	0,5	179	79,5	20
s jinými prostředky	-	0	-	0	-

Z pohledu žáků učitelé ve třídách využívali ojedinele zpětný projektor, nevyužívali video ani počítač, nejvíce pracovali s tabulí, kterou využívali na 90,5 %.

V roce 2013 vypadala situace využívání prostředků didaktické techniky podle tab.3.

Tab.3 Využívání didaktické techniky na obchodní akademii v hodinách ekonomiky

druh	žáci	učitelé
počítač	33	27,5
dataprojektor	30	27,5
video	2	18,5
interaktivní tabule	13	26,5
žádná	22	0,0
celkem	100	100,0

Kalinová, 2013, s.40

Z pohledu žáků obchodní akademie učitelé nejvíce využívali počítač (33 %), ale stále 22 % učitelů nepracovalo s žádnou technikou. Z pohledu učitelů nejvíce využívali počítač, ale též interaktivní tabuli. Podle učitelů s technikou pracovali všichni.

Podle zjištěných výsledků Mářzové (2014) na gymnáziu v předmětu základy společenských věd, kde se vyučují ekonomická témata, převládalo využívání klasické tabule v rozsahu 80 %, velmi často byla nahrazována bílou tabulí (30 %) a interaktivní tabulí (22 %). Tabule byly doplňovány využíváním počítače a dataprojektorem v rozsahu 66 %.

Podle Jašíka (2015) uvedeným zjištěným odpovídají schopnosti učitelů ekonomiky pracovat s výpočetní technikou. 21 % učitelů vyhodnotilo své znalosti pracovat s výpočetní technikou jako velmi dobré. Hodnotí se jako zkušení uživatelé a tato skupina využívá nejmodernější prostředky (interaktivní tabulí, počítač včetně obtížnějších aplikací - e-learning). 61 % učitelů ohodnotilo své znalosti pracovat s didaktickou technikou jako dobré (jsou schopni doplňovat práci s tabulí prací s počítačem a naučit se obtížnějším aplikacím). Pouze 16 % učitelů vyhodnotilo své znalosti využívat výpočetní techniku jako ne příliš dobré a 2 % uvedla, že s výpočetní technikou vůbec nepracuje. Jak je zřejmé z uvedených zjištění, práce s využíváním prostředků didaktické techniky se též mění.

5 POSTOJE ŽÁKŮ

Všechny uvedené didaktické prvky ovlivňují úroveň získání požadovaných kompetencí žáků středních škol. To nám potvrzují výsledky projektu IGA (2015). Je zajímavé, jak hodnotí žáci osobnost učitele z hlediska jejich působení na žáky.

Tab.4 *Postoje žáků k osobnosti učitele z hlediska kvality a motivace v předmětu ekonomika*

Ekonomika	motivační aspekt
komunikace	0,72
prezentace	0,74
vysvětlit učivo	0,78
rozvoj myšlení	0,77
odbornost	0,83

Šetření IGA 2015

Je zřejmé, že ze vzorku 277 žáků na ně v hodinách ekonomiky nejvíce působí odbornost učitele (sem patří též schopnost vysvětlit učivo), která ovlivňuje úroveň myšlení a jejich možnost roz-

voje. Dále je ovlivňuje prezentace a komunikace. Tomu mohou pomoci aktivizující vyučovací metody a práce s vhodnými a moderními prostředky didaktické techniky (čím vyšší hodnota koeficientu, tím lepší pozice). Výsledky byly zjištěny matematickými a statistickými metodami vícenásobné lineární regrese a metodami korelační analýzy (Spearmanův koeficient).

6 ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že ve výuce ekonomiky na středních a vysokých školách dochází během posledních deseti let k mírným změnám v pojetí obsahové oblasti, s příkloněním k výchově k podnikavosti s důrazem na podnikatelský záměr a k pochopení makroekonomických problémů. V metodickém postupu vztahující se k rozsahu a postupu řazení obsahové náplně uvedené problematiky neexistuje na středních školách jednotná shoda, neexistuje tedy shoda ani v uspořádání a systemizaci učiva. Na obchodních akademiích se dokonce v posledních letech začíná přistupovat k lineárnímu uspořádání učiva, což odporuje didaktickým zásadám postupnosti, soustavnosti, přiměřenosti, trvalosti osvojených poznatků. Uvedené vlivy potom velmi často ovlivňují schopnost učitelů vysvětlit problematiku prostřednictvím nových vyučovacích metod, dosáhnout příslušné kompetence, přičemž odbornost a schopnost vysvětlit podstatu problematiky řadí žáci na nejdůležitější místo.

Ve využívání progresivnějších vyučovacích metod a moderních prostředků didaktické techniky dochází též k určitým změnám. Není mnohdy zřejmé, zda je učitelé využívají ve správném okamžiku vyučovací hodiny a zda vybírají vhodnou metodu či vhodný didaktický prostředek pro příslušnou skupinu žáků, proto jejich použití se může minout účinkem (Beková, Králová, 2015).

Z výše uvedeného vyplývají pro vyučující následující doporučení:

- 1) Více se zaměřit na dosažení kompetencí.
- 2) Promyslet nižší a vyšší cíle při dosahování kompetencí.
- 3) Lépe vybrat vhodné modernější metody při využívání informačních technologií při dosahování příslušných cílů.
- 4) Zaměřit se na podstatné problémy, ve kterých bude dáván důraz na rozvoj systémového a kritického myšlení včetně vzájemných ekonomických vazeb.

Použité zdroje

- AFF, J. - FORTMÜLLER, R. (2013). *Entrepreneurship-Erziehung im wissenschaftlichen diskurs*. Kollektive Monographie - Band I in der Publikationsreihe zur Entrepreneurship-Erziehung im Rahmen des EU TEMPUS projekt EINSEE. Wien, s.10. ISBN 978-3-7068-4555-7.
- BERKOVÁ, K. - KRÁLOVÁ, A. 2015. Analysis of Teaching Styles of Teachers of Economic Subjects, with the Emphasis on Teaching Accounting in Secondary Schools' Education in the Czech Republic. In *2nd International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGEM 2015*. Sofie: STEF92, 2015, s.37-44. ISBN 978-619-7105-45-2.
- JAŠÍK, L. 2015. *E-learningové zpracování předmětu chod podnik*. Praha: VŠE. Závěrečná práce.
- KALINOVÁ, J. 2013. Vyučovací metody v předmětu ekonomika na středních školách. Praha: VŠE. Bakalářská práce.
- KRÁLOVÁ, A. 2003. *Didaktické zpracování učiva o podniku v systému středních odborných škol (se zvláštním zřetelem na obchodní akademie)*. Praha: VŠE. Doktorská disertační práce.
- KRÁLOVÁ, A. - NOVÁK, J. a kol. (2014). *Teoretické aspekty racionalizace ekonomického vzdělávání*. Praha: Press 21. ISBN 978-80-905181-5-5.
- KRPÁLEK, P. (2015). Podpora rozvoje podnikavosti ve výuce podnikové ekonomiky. Případová studie z pedagogické praxe VŠO v Praze, o.p.s. In *Media4u Magazine*. [online]. 2015. roč. 12, č. 4, s. 62-65. ISSN 1214-9187.
- MAXA, R. 2015. *Moderní vyučovací metody ve výuce ekonomických předmětů*. Praha: VŠE. Doktorská disertační práce.
- MĀRZOVÁ, M. 2014. *Didaktická analýza výuky ekonomických témat na gymnáziích*. Praha: VŠE, Diplomová práce.
- PROJEKT IGA. 2015. *Implementace metody případové studie a ekonomických her do sekundárního vzdělávání v kontextu rozvoje ekonomického myšlení a zkvalitňování přístupnosti s terciárním vzděláváním*. Reg.číslo reg. č. F1/31/2015.

Kontaktní adresa

Ing. Alena Králová, Ph.D.
Katedra didaktiky ekonomických předmětů
Fakulta finance a účetnictví
Vysoká škola ekonomická v Praze
Nám. W. Churchilla 4
130 67 Praha 3

e-mail: kralova@vse.cz

Daniel Novák - Ján Stebila

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Katedra techniky a technológií
Matej Bel University in Banská Bystrica, Faculty of Natural Sciences, Department of Technology

Abstrakt: Příspěvek rozvádí jednotlivé školské koncepce, jež byly postupně zaváděny od šedesátých let minulého století po současnost a v souvislosti s nimi připomíná rovněž výsledky provedeného pedagogického průzkumu. Závěrem charakterizuje aktuální změny na Slovensku, související s výrazným rozšířením časové dotace předmětu Technika od školního roku 2015/2016.

Abstract: The article characterizes individual school concepts as they have been introduced since the sixties in the past century up to the present. It also presents the results of related pedagogical survey. Finally it characterizes present changes in Slovakian technical education, including considerable extension of teaching of the subject Technology since school year 2015/2016.

Klíčová slova: pracovní vyučování, technická výchova, technika, elektrotechnické stavebnice.

Key words: vocational education, technical education, technology, electrotechnical kits.

1 ÚVOD

Úspěšný vědeckotechnický rozvoj je podmíněn kvalitní technickou přípravou nastupujících generací. Technické vzdělávání na základních školách v České republice a Slovenské republice má dlouhou tradici ještě z dob Československa. Příspěvek se v první části zabývá historickým vývojem uvedené problematiky, druhá část je věnována aktuálnímu stavu na Slovensku, který je spojen s výraznými změnami v přístupu exekutivy k technickému vzdělávání, jímž by od školního roku 2015/2016 měli povinně projít všichni žáci.

2 TECHNICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ V ČESKOSLOVENSKU

V historickém vývoji proběhlo od vzniku společného československého státu technické vzdělávání v základním školství několika etapami, v jejichž průběhu se výrazně měnily názory na obsah a funkci příslušných předmětů. Od původního vyučovacího předmětu Ruční práce, rozděleného ještě podle pohlaví, se počátkem šedesátých let minulého století, mimo jiné i pod vlivem sovětské pedagogiky, přešlo k předmětu Pracovní vyučování. Ten tvořily tři samostatné složky: Technické práce ve školních dílnách, Pěstitecké práce na školních pozemcích a Specifická příprava dívek, která probíhala v učebně koncipované ja-

ko kuchyňka, se všim nezbytným vybavením. Zatímco však v šedesátých letech minulého století byl tento předmět spojen převážně s manuální prací, v dalším období si vědeckotechnický rozvoj vyžádal zásadních změn.

V roce 1985 byl v Československu schválen Dlouhodobý komplexní program elektronizace ve výchově a vzdělávání, který koncipoval potřebné obsahové a metodické přeměny výchovně vzdělávacího procesu až do roku 1995. V jeho rámci byla do výuky technicky orientovaného učiva na československých základních školách nově v rozšířeném rozsahu zahrnuta problematika elektrotechniky a kybernetiky. V polovině osmdesátých let tak vycházely nové učebnice a na školy byly z centrální rozesílky distribuovány potřebné učební pomůcky. V českých zemích zajišťoval distribuci n. p. Komenium Praha, na Slovensku pak n. p. Učebné pomůcky Banská Bystrica. Na československé základní školy se tak dostaly, pro výuku nového technicky orientovaného učiva nezbytné, elektrotechnické stavebnice.

V roce 2010 byl proveden průzkum rozsahu využívání elektrotechnických stavebnic na základních školách, v jehož rámci byl zjišťován i jejich současný stav a používané typy. Pro průzkum byla zvolena dotazníková metoda, přičemž dotaz-

ník byl rozeslán na 500 náhodně vybraných základních škol. Výsledky uvedeného průzkumu, na němž se podílel i jeden ze spoluautorů tohoto článku, jsou s ohledem na malý vzorek pouze orientační, avšak přesto z něho vyplynula zajímavá zjištění pro oborovou didaktiku; uvedme si proto závěrem kapitoly alespoň některé z nich.

Více než polovina respondentů (58 %) působila na školách, kde byly k dispozici elektrotechnické stavebnice a z nich více než tři čtvrtiny (88 %) je využívala. Přes ukončení centrální rozesílky na československé školy v první polovině devadesátých let minulého století se ukázalo, že stavebnice z tohoto období na školách v roce 2010 nejen byly, ale byly i využívány ve výuce. Nejvíce přitom byly z rozesílaných stavebnic zastoupeny Elektronické stavebnice, které se nacházely na školách u 47 % respondentů. Další v pořadí byly Elektromontážní soupravy nacházející se na školách u 41 % respondentů. Elektrotechnické stavebnice Z 3/III byly k dispozici na 12 % škol. Kromě toho se na školách nacházely rovněž další elektrotechnické stavebnice, které již ovšem nebyly součástí původní centrální rozesílky.

V rámci průzkumu se ukázalo, že necelá polovina elektrotechnických stavebnic (41 %), které se nacházely tou dobou na základních školách, byla v dobrém (38 %) anebo dokonce ve výborném (3 %) technickém stavu, což svědčí jak o jejich kvalitě, tak i o dobré péči učitelů.

Je známo, že po změnách učebního plánu v roce 1991 program elektronizace upadl v Československu v zapomenutí, tedy ač nebyl oficiálně zrušen nebyl ve skutečnosti ani naplňován. S tím souviselo rovněž zrušení bloku předmětů Základy výroby a odborné přípravy (později pouze Základy odborné přípravy) na gymnáziích.

3 TECHNICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ PO VZNIKU SAMOSTATNÉHO SLOVENSKA

Již v posledních letech před rozpadem společné federace došlo k postupnému omezování technického vzdělávání v základním školství, přičemž destruktivnější podobu měly uvedené zásahy na Slovensku, kde pak vyvrcholily v rámci školské reformy v roce 2008. Téměř likvidační hodinovou dotaci schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky 20. 5. 2011 pod číslem 2011-7881/18675:2-921. Na po-

čátku této reformy byl Státní vzdělávací program pro ISCED 2 určený pro nižší stupeň sekundárního vzdělávání; jejím základem byl přechod na tvořivě humánní školství s orientací na žáka. Slovenský název předmětu Technická výchova, výstižnější nežli Praktické činnosti v České republice, byl změněn na Technika, přičemž původní dotace v rozsahu 1 vyučovací hodiny týdně od pátého do devátého ročníku základních škol byla od školního roku 2008/2009 snížena na rozsah 0,5 vyučovací hodiny týdně v sedmém a osmém ročníku. Počínaje školním rokem 2011/2012 byl tento předmět dotován 1 vyučovací hodinou týdně, avšak pouze v jediném ročníku druhého stupně ZŠ, který podle momentální situace stanovilo vedení školy; nezměnil se tedy rozsah výuky, pouze byly jako pedagogicky neúnosné zrušeny půlhodinové dotace. V rámci individuálně sestavovaných školských vzdělávacích programů byla školám poskytnuta možnost využít část disponibilních vyučovacích hodin na zavedení výuky volitelného předmětu Technika, pro který byl stanoven samostatný vzdělávací standard s mírně odlišným obsahem. Vzhledem k tomu, že původní školní dílny už na většině škol tou dobou neexistovaly, probíhala výuka jak povinného, tak i volitelného vyučovacího předmětu Technika bez odpovídajícího materiálně-technického zabezpečení.

Tradici Slovenska, jako průmyslově vyspělého státu, by za těchto okolností bylo možné jen stěží udržet. Nelze zapomenout, že kromě dlouhodobě fungujících průmyslových odvětví se na Slovensku začala rozvíjet také řada dalších odvětví - kupříkladu v množství vyrobených osobních automobilů ve vztahu k počtu obyvatel se Slovensko v uplynulém roce dostalo na první místo na světě! A všechna tato odvětví naléhavě nárokují potřebu velkého počtu kvalifikovaných techniků, ať už s výučním listem, s maturitním vysvědčením ze střední odborné školy, či s diplomem z vysoké školy technického směru.

Vzhledem k tomu v roce 2012 došlo k určitému posílení významu technického vzdělávání, zejména na základních a středních školách, přičemž zároveň začala být řešena i problematika vhodných učebnic. Ministerstvo školství, vědy, výskumu a sportu Slovenské republiky schválilo učebnicí Technika pro 7. ročníky základních škol a 2. ročníky osmiletých gymnázií, a to s pětiletou schvalovací doložkou. Schválená učebnice obsa-

huje tři tematické okruhy, pričemž všetky jsou zpracovány tak, aby obsahly základní učivo (základní definice, pojmy, fakta, zevšeobecnění), doplněné vysvětlujícím textem, obrázky a tabulkami. Za každým tematickým celkem jsou zařazeny úlohy na opakování a prohlubování učiva. Proces pětiletých transformačních změn v rámci ISCED 2 byl ukončen ve školním roce 2012/2013, takže výuka původního předmětu Technická výchova se k 30. 6. 2013 stala minulostí.

4 SOUČASNÝ STAV TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ NA SLOVENSKU

Od roku 2014 jsou na základě národního projektu Dielne postupně dodávány do škol názorné učební pomůcky (modely a stavebnice) a je zajišťováno i další materiálně-technické vybavení. Řešením problematiky technického vzdělávání na slovenských základních školách se začalo intenzivně věnovat Ministerstvo školství, vědy, výzkumu a sportu Slovenské republiky prostřednictvím národního projektu Podpora profesijnej orientácie žiakov základnej školy na odborné vzdelávanie a prípravu prostredníctvom rozvoja polytechnickej výchovy zameranej na rozvoj pracovných zručností a práci s talentmi. Projekt je v rámci přeměny tradiční školy na školu moderní financován Evropskou unií.

Na negativní důsledky postupného omezování technického vzdělávání na základních školách v posledních letech velmi důrazně a opakovaně upozorňovala nejen akademická komunita na Slovensku, ale bylo na ně poukazováno rovněž vrcholovými manažery z průmyslu. Vzhledem k tomu je třeba uvítat příznivou změnu, kterou je upravený Štátny vzdelávací program, schválený Ministerstvem školství, vědy, výzkumu a sportu Slovenské republiky dne 6. 2. 2015 pod číslem 2015-5129/5980:2-10A0; pro druhý stupeň základních škol je platný od 1. 9. 2015. Souběžně schválený rámcový učební plán dotuje v rámci vzdělávací oblasti Človek a svet práce předmět Pracovné vyučovanie po 1 vyučovací hodině týdně ve třetím a čtvrtém ročníku základní školy. Na něj potom navazuje předmět Technika, dotovaný od pátého až po devátý ročník základní školy 1 vyučovací hodinou týdně. Povinný vyučovací předmět Technika vede žáky k získání základních technických dovedností a kromě toho přispívá k vytváření jejich profesionální orienta-

ce. Jde o zcela zásadní změnu, jejíž důsledky by se měly po několika letech projevit ve středním i vysokém školství a posléze i v národním hospodářství.

Vzdělávací standard vyučovacího předmětu Technika se člení na dva tematické okruhy, a to Technika a Ekonomika domácnosti, pričemž každý z nich se dále člení na jednotlivé tematické celky. Všechny slovenské základní školy jsou povinny zajistit z úhrnné časové dotace vyučovacího předmětu Technika, stanovené pro každý školní rok, výuku tematických celků:

- z tematického okruhu Technika nejméně v rozsahu 2/3 z časové dotace,
- z tematického okruhu Ekonomika domácnosti nejméně v rozsahu 1/3 z časové dotace.

Tematický okruh Technika je tvořen: v pátém ročníku tematickými celky

- Človek a technika,
 - Človek a výroba v praxi,
 - Užitékové a dárkové předměty,
- v šestém ročníku tematickými celky
- Človek a technika,
 - Grafická komunikace v technice,
 - Technické materiály a pracovní postupy při jejich zpracování,
 - Elektrická energie, elektrické obvody,
 - Jednoduché stroje a mechanismy,
- v sedmém ročníku tematickými celky
- Grafická komunikace v technice,
 - Technické materiály a pracovní postupy při jejich zpracování,
 - Stroje a zařízení v domácnosti,
 - Svět práce,
- v osmém ročníku tematickými celky
- Elektrické spotřebiče v domácnosti,
 - Technická elektronika,
 - Technická tvorba,
 - Svět práce,
- v devátém ročníku tematickými celky
- Bytové instalace,
 - Strojní opracování materiálu,
 - Tvořivá činnost,
 - Svět práce.

Tematický okruh Ekonomika domácnosti je tvořen tematickými celky Plánování a vedení domácnosti, Svět práce, Domácí práce a údržba domácnosti, Příprava jídel a výživa, Ruční práce, Rodinná príprava a Pěstiteľské práce a chovateľství.

Výkonové standardy a obsahové standardy jednotlivých tematických celků, obsažených ve dvou uvedených tematických okruzích, jsou součástí základní pedagogické dokumentace vydané Státním pedagogickým ústavem v Bratislavě.

5 ZÁVĚRY

Požadavky slovenského národního hospodářství lze personálně zvládnout pouze za předpokladu zvýšeného zájmu absolventů základních škol o techniku. Právě na základních školách by totiž měli žáci získat takové poznatky o jednotlivých technických oborech, které by je po absolvování základních škol přivedly k zájmu o učební obory, o studium na středních odborných školách a posléze případně i o studium na vysokých školách technického směru. Je však třeba připomenout, že tu nejde o zájem z pohledu uživatelů techniky - těmi se postupně, tak jako tak, stává celá současná populace, nýbrž o zájem z pohledu jejich budoucích tvůrců. Poněkud zjednodušeně řečeno tedy nejde o uživatele kupříkladu nových infor-

mačních technologií (mobilních telefonů, tabletů, osobních počítačů apod.), nýbrž o tvůrce jejich koncepce a o servisní pracovníky jejich hardware a software. Návazně na výše uvedené změny bude třeba vytvořit též odpovídající učebnice, pracovní listy a metodické příručky.

V roce 2014 proběhla na slovenských vysokých školách, které vzdělávají učitele technicky orientovaných předmětů na základních školách, komplexní akreditace. Lze předpokládat, že změny inovovaného Státního vzdělávacího programu se promítnou rovněž do vysokoškolské výuky a do nově vytvářených vysokoškolských skript a učebnic.

Závěrem je třeba připomenout, že unáhlené změny, nepodepřené vědeckou analýzou (včetně srovnání se zahraničím) a odpovídajícím pedagogickým výzkumem, zároveň rovněž ignorující společenskou objednávku, jsou projevem diletantismu, přičemž v oblasti školství jde o pochybení o to závažnější, že důsledky vadných rozhodnutí se ve společnosti projeví až po letech.

Použité zdroje

- ĐURIŠ, M. (2014) Technické vzdelávanie a jeho súčasné problémy na základnej škole. *Technika a vzdelávanie*, č.2. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. Fakulta prírodných vied. Belianum. s.127-128. ISSN 1338-9742.
- KOŽUCHOVÁ, M. - STEBILA, J. (2014) 30ročná história technického vzdelávania riešená na konferenciách Technické vzdelávania ako súčasť všeobecného vzdelávania. *Technika a vzdelávanie*, č.2. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. Fakulta prírodných vied. Belianum. s.9-13. ISSN 1338-9742.
- KVASNOVÁ, P. (2014) Výučbou strojárskych predmetov na vysokej škole k rozvoju vedomostnej spoločnosti. *Academia*, roč.XXV, č.4. Bratislava. Centrum vedecko-technických informácií Slovenskej republiky. s.23-32. ISSN 1335-5864.
- NOVÁK, D. (2014) Aplikace stavebnic ve výuce při modelování zařízení z elektrotechnické praxe. *Technika a vzdelávanie*, roč.3, čís.2. s.13-17. ISSN 1338-9742.
- NOVÁK, D. (2013) *Elektrotechnika v učiteľstve profesijných predmetov a praktickej prípravy*. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. Fakulta prírodných vied. ISBN 978-80-557-0498-2.
- NOVÁK, D. (2010) *Prvky učiva kybernetiky v technickém vzdelávání a přípravě učitelů*. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. Fakulta prírodných vied. ISBN 978-80-557-0066-3.
- PAVELKA, J. - KUZMA, J. (2014) Aktivity v rámci národného projektu dielne a PK pri ŠPÚ so zameraním na učebný predmet Technika. *Technika a vzdelávanie*, č.2. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. Fakulta prírodných vied. Belianum. s.2-7. ISSN 1338-9742.
- PAVLOVKIN, J. (2015) IKT vo výučbe predmetu Technika na základnej škole. *Dydaktyka informatyki*, roč.10, č.3. Řešov. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego. s.114-124. ISSN 2083-3156.
- STEBILA, J. - ŽÁČOK, L. (2013) Multimediaas a phenomenon in the subject technologies. *Technika a vzdelávanie*, roč.2, č.1. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied. s. 38-45. ISSN 1338-9742.
- ŽÁČOK, L. a kol. (2012) *Technika pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Banská Bystrica. TBB. BB. ISBN 978-80-971037-0-5.

Kontaktní adresy

doc. JUDr. Ing. Daniel NOVÁK, CSc. e-mail: daniel.novak@umb.sk
PaedDr. Ján STEBILA, PhD. e-mail: jan.stebila@umb.sk

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
Fakulta prírodných vied
Katedra techniky a technológií
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica

Matúš Formanek

Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva, Fakulta humanitných vied, Žilinská univerzita v Žiline
Department of mediatics and cultural heritage, Faculty of humanities, University of Žilina

Abstrakt: V článku rozvíjame myšlienku spoločenskej potreby organizácie a prístupu k informačným zdrojom prostredníctvom digitálnych knižníc a inštitucionálnych repozitárov, obzvlášť pre potreby ich využitia v oblasti vzdelávania. S rozvojom vzdelanosti úzko súvisí i napredovanie odpovedajúcich metód výučby a výskumu, čo prináša úžitok na celospoločenskej úrovni.

Abstract: *In this paper we discuss the idea of social need of organizing and accessibility of the information resources, by means of the digital libraries and institutional repositories, especially for its' usage in the higher education environment. The increasing level of education is closely associated with the progress of corresponding teaching and research methods with benefits for the entire society.*

Kľúčová slova: vzdelávanie, spoločenská potreba, digitálne knižnice, digitálne repozitáre.

Key words: *education, social need, digital libraries, digital repositories.*

1 ÚVOD

Vysoké školy a univerzity sa významnou mierou podieľajú na vzdelanosti obyvateľstva a na celkovej úrovni vedeckého rozvoja. Vysoké školstvo sa snaží odpovedať na aktuálne potreby spoločnosti, rieši náročné problémy z praxe a pripravuje vzdelaných absolventov pre rôznorodé oblasti praxe i výskumu. Sme svedkami neutíchajúcej potreby celoživotného vzdelávania, z ktorého by mala mať spoločnosť ošoh. Takáto informačná, či učiacca sa spoločnosť však potrebuje vhodným spôsobom pristupovať k dostatku informačných prameňov a mať vytvorené spôsoby efektívnej kooperácie. Nájsť schodnú cestu k tomuto cieľu je však v záplave informácií a možných otázok neraz veľmi náročné. Významnou mierou by v týchto otázkach mohla pomôcť aj väčšia podpora využívania digitálnych knižníc a inštitucionálnych repozitárov v procesoch vzdelávania. Mnohé vysoké školy a univerzity vo svete sa už s úspechom pokúsili pretaviť fenomén digitálnej knižnice do praxe, implementovali ju a prevádzkujú vo svojom prostredí a vlastných podmienkach. Aj my vnímame skutočnosť že, v Slovenskej i Českej republike sa tento trend taktiež formuje a to s pomerne veľkou intenzitou. Pomôcť k tomu môže i predložený príspevok, v ktorom rozvíjame spoločenskú potrebu využitia a prínosov digitálnych knižníc v akade-

mickom prostredí. Opierame sa pritom o informačný prieskum odborných publikácií vydaných k sledovanej téme, ako aj o výsledky vlastného uskutočneného výskumu kvalitatívnej analýzy postojov vybraných vysokoškolských pedagógov a vedeckých pracovníkov.

2 VZOSTUP ELEKTRONICKÝCH INFORMAČNÝCH ZDROJOV

Vieme, že ako ľudia nie sme schopní uchovať všetko poznanie v našej pamäti. „*Neostáva nám nič iné, ako popri zásobe v pamäti uchovávať vedomosti v "doplňujúcich zásobníkoch" tak, aby boli po ruke. Ideálne by bolo zautomatizovať všetku prácu s informáciami, s ich hľadaním, zostavovaním a za istých okolností zautomatizovať aj zhusťovanie informácií*“ (Meyer, 1967, s.231). Vzdelanci sa už dlhé časové obdobie zamýšľajú nad prostriedkami efektívnej organizácie poznania a informácií vôbec. V čase, kedy Meyer vydal svoje dielo Kybernetika a vyučovací proces, teda takmer pred polstoročím, bolo jedinou možnosťou pri vyhľadávaní informácií používať príručky a katalógy knižníc. Dnes, kedy neustále prežívame dôsledky masívneho rozvoja ICT, vnímame i prudký nárast množstva informácií zachytených, tentoraz už na rôznych elektronických nosičoch. Každodenne sme svedkami vzniku nových a no-

vých informačných zdrojov, predovšetkým v digitálnej podobe.

Makulová (2003) už pred trinástimi rokmi, vo svojom odbornom príspevku uvádzala, že každej jednej vete v tlačенých médiách zodpovedalo až 30 000 viet v digitálnej forme. Dnes môže byť tento rozdiel ešte markatnejší. Značné percento tohto obsahu je navyše k dispozícii online. Násť cestu v nepreniknuteľnej spleti hypermédií a komplexných virtuálnych priestorov World Wide Webu, medzi mnohými formátmi rozličných heterogénnych informačných zdrojov, je náročná úloha i pre informačných profesionálov s dlhoročnou praxou. K dispozícii máme, samozrejme, viaceré sofistikované vyhľadávacie nástroje, ktoré pri dôsledne skonštruovaných dotazoch dokážu sprostredkovať hľadané informácie a vyhovieť tak rôznorodým informačným požiadavkám svojich používateľov.

Zložitá štruktúra priestorov celosvetového webu, prístupná širokému spektru používateľov, nedokáže vždy jednoduchým spôsobom uspokojiť dopyt po relevantných informačných zdrojoch. K slovu prichádzajú špecializované databázy, ktoré v tomto kontexte ponúkajú protiklad k spleti webových portálov vysoko štruktúrované údaje a presne zoradené informačné zdroje, ktoré sú spravované vyspelými softvérovými aplikáciami. Informácie z konkrétnej databázy sú, po vyriešení otázok autentifikácie, zväčša dostupné určitej, jasne definovanej skupine používateľov. Anonymný prístup je v tejto oblasti skôr výnimkou. Makulová (2003) ďalej uvádza, že týmto medzistupňom, ktorý kontinuálne a celistvo vyplňa digitálny informačný priestor medzi webom a databázami predstavujú práve digitálne knižnice. Počiatočný koncept digitálnej knižnice pritom pôvodne vychádzal, podľa Bartoška (2004), z koncepcie klasickej knižnice a bol orientovaný predovšetkým na digitalizáciu existujúcich zbierok, ako nástroja pre zlepšenie knihovníckych služieb.

3 NUTNOSŤ DIGITÁLNYCH KNIŽNÍC V OBLASTI VZDELÁVANIA A VÝSKUMU

Dnes plnia digitálne knižnice a repozitáre dôležitú úlohu v procesoch vzdelávania a výskumu, kde môžu poskytovať prístup k rozsiahlym bázam znalostí, ktoré sú neodmysliteľnou súčasťou akéhokoľvek výskumu (Koelen, 2009). Domáce i svetové vysoké školy a univerzity kladú veľký dôraz

na transfer vedomostí, ich mobilitu a celkovú použiteľnosť v praxi. Organizované sústredené, zaznamenané a kategorizované informačné zdroje, dostupné pokiaľ možno vždy a všade, tieto procesy značne podporujú.

Digitálne knižnice, slovami Makulovej (2003), umožňujú každému občanovi pristupovať k univerzu ľudského poznania v hociktorom čase, z každého miesta našej planéty, a to používateľsky prívetivým a súčasne efektívnym spôsobom. Digitálne knižnice by mohli pomôcť prekonať vzdialenosť, jazykové a kultúrne bariéry. Prístup k nim by mal byť umožnený prostredníctvom rôznych zariadení prístupu k internetu.

Bajtoš v publikácii *Didaktika vysokej školy* vyjadruje myšlienku, že sa mnohé súčasné vysoké školy a univerzity stretávajú s mnohými didaktickými problémami. Medzi tie základné zahŕňa predovšetkým vybavenie knižníc a študovní, ktoré „nezodpovedá požiadavkám informačnej spoločnosti. V školách je nedostatok študijnej literatúry a nedostatočný prístup i informáciám“ (Bajtoš, 2013, s.53). Bez kvalitných učebných textov, materiálov, pomôcok, bez prístupu k nim jednoducho nemožno poskytovať kvalitné vzdelanie, ani zabezpečiť podmienky, ktoré vysoké školy nutne požadujú. Prístup k informáciám a poznatkom je pritom základom vzdelanosti, predpokladom ďalšieho vývoja spoločnosti, ako aj východiskovou požiadavkou na zvýšenie kvality života ľudí žijúcich v menej vyspelých regiónoch.

V akademickom prostredí sa čoraz viac hovorí o nutnosti implementácie inštitucionálnych repozitárov, ktoré „predstavujú nástroj na uchovávanie a šírenie vedeckých informácií, ako aj propagáciu inštitúcie, vedeckého kolektívu a samotného vedca ... predstavujú model vedeckej komunikácie, ktorý úzko súvisí s iniciatívami otvoreného, často aj bezplatného prístupu k vedeckým a odborným informáciám“ (Kopecká, 2014, s.55).

Vysoké školy i univerzity po celom svete vynakladajú značné finančné prostriedky, čas, ako aj úsilie v snahe čo najefektívnejšie uchovávať a sprístupňovať svoje vedeckovýskumné výstupy: preprinty, postprinty, odborné články, učebné texty a iné materiály. V neposlednom rade aj záverečné a kvalifikačné práce svojich študentov. Okrem preprintov odborných článkov je nutné, podľa viacerých autorov, uchovať a sprístupňovať aj konferenčné preprinty prinášajúce skrátené alebo plné, pôvodné alebo preložené znenie príspevku urč-

ného pre príslušnú konferenciu. Sprístupňovaním a uchovávaním týchto vedeckých výstupov dochádza k podporovaniu vedeckej komunikácie, zvyšovaniu konkurencieschopnosti danej vedeckej inštitúcie, pričom jej výstupy predstavujú kvantitatívny „ukazovateľ kvality inštitúcie, demonštrujú vedecký, sociálny a ekonomický význam výskumnej činnosti, ako aj hodnotu a spoločenský prínos danej inštitúcie“ (Kopecká, 2014, s.57). Na inom mieste svojho príspevku táto autorka zdôrazňuje, že zverejnenie výskumných dát môže iniciovať ďalší rozvoj danej vedeckej oblasti. Zároveň môžu začínajúci autori ideálnou cestou elektronického publikovania rýchlo získať spätnú väzbu. Rozšírenie čitateľskej obce môže prinesť ceľ inštitúcii množstvo nových kontaktov a v budúcnosti spoluprácu medzinárodného charakteru.

4 INFORMAČNÁ SONDA V PROSTREDÍ ŽILINSKEJ UNIVERZITY

Využitie digitálneho repozitára zaujalo aj informačných odborníkov v prostredí Žilinskej univerzity v Žiline, kde sa čoraz častejšie diskutuje o vytvorení komplexného elektronického systému tohto typu. Zastávame názor, že pred fázou samotnej implementácie je vhodné najskôr realizovať prvotný prieskum prostredia a jeho špecifikácií.

Počas letných mesiacov jún-júl 2015 sme formou interview realizovali kvalitatívny výskum medzi vybranou skupinou dvanástich vedekopedagogických pracovníkov. Naše rozhovory boli primárne zamerané na získanie konkrétnych spôsobov uplatnenia digitálnej knižnice, resp. inštitucionálneho repozitára v praxi. Tieto názory sa nám podarilo úspešne zosumarizovať a publikovať práci Konkrétne prínosy inštitucionálneho repozitára vo vysokoškolskom akademickom prostredí (Formanek, 2016).

V kontexte zamerania tohto článku môžeme už získané výsledky zhrnúť nasledovne: naše zistenia takmer presne kopírujú súčasné trendy a názory prezentované (aj) vo vyššie spomínaných publikáciách a odborných príspevkoch. Vysokoškolskí učitelia a vedeckí pracovníci si žiadajú pri svojej práci ucelený systém na sprístupňovanie

čoraz väčšieho počtu natívne digitálnych materiálov. Súčasný stav ich správy neponúka takmer žiadne možnosti efektívneho vyhľadávania a ukladania, najmä čo sa týka dlhodobého časového horizontu. Heterogénna povaha ukladaných elektronických zdrojov si vyžaduje i riadenie príslušných metaúdajov, vďaka čomu získa systém digitálnej knižnice či repozitára schopnosť vyhľadávať a triediť tieto zdroje podľa špecifických požiadaviek daného vedného odboru. Oslovení účastníci majú, aj vďaka novej osobnej skúsenosti, všeobecne veľmi dobrý vzťah k fenoménu digitálnej knižnice. Ponúkané možnosti digitálnej knižnice, resp. repozitára by chceli a vedeli aktívne využívať v praxi, v závislosti od konkrétnej oblasti ich vedeckej pôsobnosti.

5 ZÁVER

Ukázali sme, aké je pre spoločnosť dôležité podporovať vznik a rozvoj digitálnych knižníc a repozitárov. Akademické prostredie je pripravené využívať všetky ponúkané výhody. Vzrastajúce požiadavky na implementáciu digitálnych knižníc a repozitárov v akademickom prostredí prinášajú so sebou aj niekoľko závažných problémov, nad ktorými je nutné sa zamyslieť jednak potrebnú kvalitu základných technológií umožňujúcich manipuláciu s fondom digitálnych objektov, ako aj potrebu riešiť zložité nadväzné problémy z oblasti financovania, dodržiavania práv (najmä autorského zákona), etiky a podobne. Dnes dostupné technológie a riešenia sa neustále zdokonaľujú, čím sa postupne vyrovnávajú ich počiatočné problémy. K dispozícii máme platené komplexné riešenia systémov, ako aj softvéry dostupné zdarma (napr. DSpace, Invenio a ďalšie), ktoré dokážu v segmente vysokého školstva ponúknuť požadované funkcionality.

Vývoj a prísun nových riešení prebieha v celospoločenskom meradle aj nad ostatnými otázkami. Podľa Bartoška (2004), nie je vytvorenie potrebného legislatívneho, spoločenského a ekonomického prostredia problém technologický, ale spoločenský a ako taký je zložitý a časovo náročný. Skúsenosti ukazujú, že je nutné najprv v spoločnosti nechať vzniknúť určitým vzorcom správaní a tieto následne právne kodifikovať.

Použité zdroje

- BAJTOŠ, J. (2013) *Didaktika vysokej školy*. Bratislava. Iura Edition. 2013. ISBN 978-80-8078-652-6.
- BARTOŠEK, M. (2004) Digitální knihovny - teorie a praxe. *Národní knihovna - knihovnická revue*. [online]. roč.15, č.4, s.233-254. [cit.2016-07-18]. Dostupný z: <http://full.nkp.cz/nkkkr/NKKR0404/0404233.html>
- FORMANEK, M. (2015) *Využitie digitálnej knižnice v akademickom prostredí Žilinskej univerzity*. Žilina. 2015. Rigorózna práca. Žilinská univerzita v Žiline. Fakulta humanitných vied. Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva.
- FORMANEK, M. (2016) Konkrétne prínosy inštitucionálneho repozitára vo vysokoškolskom akademickom prostredí. *Ikaros*. [online]. [cit.2016-07-18]. Dostupný z: <http://ikaros.cz/node/17793>. ISSN 1212-5075
- KOELEN, M. (2009) The Importance of Digital Libraries in Joint Educational Programmes. *D-Lib Magazine*. [online]. [cit.2016-07-18]. Dostupný z: <http://www.dlib.org/dlib/november09/koelen/11koelen.html>. ISSN 1082-9873.
- KOPECKÁ, M. (2014) Motivačné faktory a bariéry využívania inštitucionálnych repozitárov. *Knižničná a informačná veda*. Zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského. Bratislava. Univerzita Komenského. 2014. ISBN 978-80-223-3808-0.
- MAKULOVA, S. (2003) Digitálne knižnice budúcnosti - nové smery výskumného programu. *INFOS 2003*. Bratislava. Spolok slovenských knihovníkov. 2003. ISBN 80-85165-86-4.
- MEYER, G. (1967) *Kybernetika a vyučovací proces*. Bratislava. SPN. 1967.

Kontaktní adresa

PhDr. Matúš Formanek
Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva
Fakulta humanitných vied
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina

e-mail: matus.formanek@mediamatika.sk

Terezie Cvernová - Martin Hrabálek

Mendelova univerzita v Brně
Mendel University in Brno

Abstrakt: Cílem článku je srovnání kvality vzdělávání a výukových metod univerzitního vzdělávání v Mexiku. Článek je postaven na dotazníkovém šetření, které bylo provedeno na dvou největších mexických univerzitách - jedné soukromé a jedné veřejné. Výzkum se zaměřoval na různé aspekty vzdělávacího procesu a jeho kvality.

Abstract: The aim of this article is a comparison of university education quality and methods in Mexico. Two largest educational institutions - one private and one public - were chosen where a questionnaire was conducted, focusing on different aspects of education and its quality.

Klíčová slova: Mexiko, univerzita, vzdělávání.

Key words: Mexico, university, education.

1 INTRODUCTION

Although Mexico is considered quite a developed country already, in the field of education it still faces quite a lot of deficiencies. Tertiary education enrollment is still quite low - in 2012 Mexico was on 32nd place out of 36 OECD member countries in this aspect (OECD 2014: 10), caused to a large extent by factors like affordability or unequal access to secondary education (Blom - Murakami 2008:2).

And the quality of university education is often doubted, based on international comparisons. The deficiencies are visible not only in education itself but also in the fields like innovation that have direct link to the quality of educational process.

The aim of this article is to take a closer look at differences between public and private education based on the case study of two large universities - Universidad Autónoma de México (UNAM) as the largest university in not only Mexico, but also Latin America and Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) as the largest private university in the country.

In this article we concentrate mostly on how do the Mexican students perceive quality of their studies and teachers. At the same time we focus also on the teaching methods as these heavily

determine the quality of the educational process (OECD 2015).

The research was conducted based on a questionnaire through that we collected the data in the year 2015. The questionnaire was focused on various aspects of the educational process, ranging from quality of teachers through the cost of studies to the methods used in the process.

2 METHODS AND RESEARCH SAMPLE

The reason for conducting the research on UNAM and ITESM is that these two universities are often rated among the best universities in Mexico according to various methodologies. For example in QS Universities Ranking 2014 for Latin America they were placed as number 1 and 2 in Mexico and in a regional comparison they score far better than any other Mexican university. The research concentrates on the assessment of quality of studies at these institutions by their own students. Using the best universities both from the private and public sector gives us the possibility to compare these two types of schools in Mexico, although the article has only a form of a case study and the results thus naturally can not be used for Mexico as a whole due to the fact that many other institution have much more level of education. Yet this study may present certain

mirror to where the problems in public and private education are, even at the best level.

The method used for our research was a structured questionnaire that was created based on the previous knowledge of Mexican educational system. Both authors have previous experience with Mexican university system. Whole questionnaire has 25 questions and is rather long. Thus due to a limited space we present only the major findings of the study in this article.

The questionnaire was distributed between the students of UNAM and ITESM in the first half of the year 2015. The research sample selection is random and it consists of 98 participants from UNAM and 106 participants from ITESM. Both current students of higher grades and recent graduates from the universities were included in the survey. The participants go through various fields of studies and thus cover quite different majors both from humanities to technical studies. We are aware of the fact that this might have a certain impact on the results as there are typically quite different methods used in different fields.

For a number of questions we used Likert scale (1-5) for the responses. That enables us to measure the level of agreement or disagreement with a statement. For the processing of these questions we used the statistical method of two-sample t-test with the significance level being set at 0.05.

3 MORE ON ITESM AND UNAM

As said previously, both UNAM and ITESM present the top universities in Mexico. UNAM is a public institution and the largest university in Latin America. It is an university with a very long tradition. Its roots lead to the 16th century. Its position in Mexican education is central - it currently has more than 300.000 students and its researchers make up 30 percent of total articles published by Mexican scholars. ITESM is the largest private university in Mexico and was established in 1943. Currently it has more than 90.000 students and was expanding rapidly - it does have branches in more than 20 cities in Mexico.

4 COST OF STUDIES: A FACTOR OF AFFORDABILITY

We already previously mentioned cost of studies as an important factor of university education

enrollment in Mexico. Mexico has quite a good network of public tertiary education. With 68 percent of the overall students studying in public universities (OECD 2014: 5), it is well above the Latin American average where many students study at private schools.

One may naturally expect private universities to be more expensive than the public ones, based on a fact that institutions like ITESM are primarily funded by tuitions, student fees and donations (Marmolejo 2011: 263). The aim of one of questions was thus to take a look at the difference. The respondents were asked to state their overall annual expenses connected with their studies, including tuitions, transportation and accommodation costs.

There were quite a huge differences in study costs between the UNAM and ITESM students. While 80 percent of the UNAM students stated their yearly expenses were less than 50.000 Mexican pesos (approximately 3.400 USD) per year, two thirds of the ITESM students had expenses more than 100.000 pesos (6.4000 USD) and one third even more than 200.000 pesos (12.800 USD).

The tuition is by far the biggest cost difference, as it can be up to 200.000 pesos at ITESM, depending on the major. Based on this tuition ITESM belongs to the most expensive universities in a Latin American region. According to the information provided by ITESM almost half of the students get a certain form of a scholarship based on previous academic records and proven financial needs. Studying on a private university is quite costly, though.

5 OPINION ON THE QUALITY OF EDUCATION

Good education is necessary for the success of the whole economy and society. As such, improving the relevance and quality of the provision of tertiary education has been an important part of the Mexican educational strategy (Brunner at col 2008: 10) and remains one of the top priorities (OECD 2015: 11).

In our questionnaire we tried to measure quality of education by both the level of satisfaction of students and by methods used by the teachers. We are aware that the satisfaction levels might be rather subjective, but at the same time they still reflect some perception by the students.

Although the Mexican educational system does not score very high in international comparisons, students of both institutions seemed rather happy with the level of education provided. We did not find major differences in the satisfaction levels as you can see from the results of t-test in table 1. The results show that although there were certain differences between the respondents, the p-value is not far from selected significance level of 0.05.

Table 1 Quality of teachers at universities

T-test for independent samples				
UNAM vs. ITESM	t-value	p	F-ratio variances	p variances
	2.5066	0.0130	1.2695	0.2417

Where we can find major differences though, are the methods used by the teachers in classes. that you can see in Fig. 1.

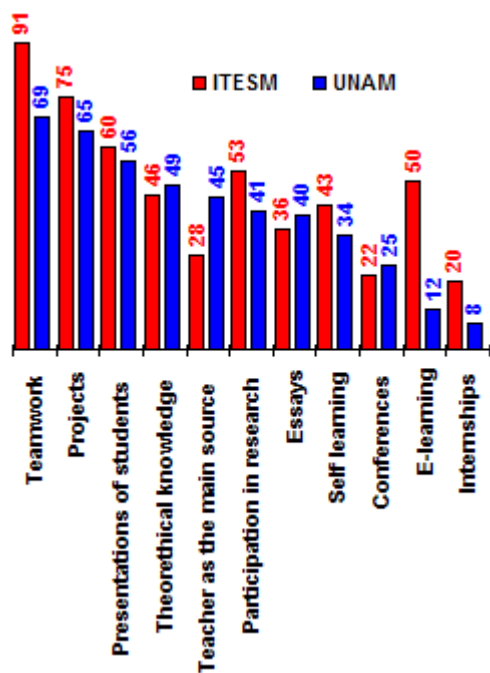


Fig.1 Methods used by the teachers at UNAM and ITESM (percentage of respondents)

UNAM as a traditional university tends to use more traditional ways of teaching where the teacher serves as the main source of information. On ITESM the teachers rather tend to show the student how to actively work with the information. Second area of difference was the level of participation of students in research projects, that is a bit higher at ITESM than on UNAM. Third

area identified was the role of e-learning as a modern tool of learning that is rather strong at ITESM, but is barely used at UNAM. In this area we found the biggest difference between the two institutions. Fourth area is the level of cooperation with private companies and internships of the students there, that is higher in ITESM than on UNAM. All these factors suggest that ITESM uses more modern methods of teaching, what in fact leads to the fact that the ITESM students could be much better prepared for the modern, knowledge based economy.

6 INTERNALIZATION OF STUDIES

In a globalized world, internalization of studies is becoming ever more important feature of students' life. Internalization has an impact on students through language training, gaining of new knowledge and bringing new methods through contact with universities in other parts of the world. It also leads to the awareness of deficiencies in education process at home institutions and this is on what we had concentrated in our questionnaire.

If we compare UNAM and ITESM based on number of students taking part in internalization, there is huge difference between both subjects. ITESM puts much more emphasis on internalization and as for 2014 10.697 students participated in international programs abroad. In the case of UNAM the number of students sent abroad was only 2.706 in the same year. UNAM accepted more foreign students than ITESM in 2014 though, based on its international prestige.

In our questionnaire most participants had positive view of foreign stay. Main advantage identified was the improvement of foreign language - mostly English. This is important because generally English language proficiency is a common weakness in Mexico (Rivera 2012).

We also found an important pattern in the response of the participants. Some of those who had the possibility to study abroad for some time had distinctly more negative view of the quality of teachers at Mexican universities than those who have never studied outside of Mexico. This was more evident in the responses of UNAM students than students of ITESM that remained quite satisfied with the quality of their teachers even though they had international comparison.

This dissatisfaction can be partly attributed to the methods mentioned above.

7 APPLYING KNOWLEDGE IN JOBS

Application of obtained knowledge in jobs is an important indicator of relevance of knowledge that student acquire in universities. We thus enquired the recent graduates how they apply knowledge gained at the universities in their jobs.

We found no almost no difference among universities according to the perception of applying university knowledge and skills in their current job. Moreover, graduates from the UNAM as well as the ITESM consider their knowledge and skills obtained during their studies more or less as useful in their professional life. By running a t-test we confirmed the null hypothesis in this case.

Table 2 Knowledge and skills for job

T-test for independent samples				
UNAM vs. ITESM	t-value	p	F-ratio variances	p variances
	0.7840	0.4348	1.3333	0.3080

8 CONCLUSION

In this article we compared the experience of two major Mexican universities and concentrated on the perception of quality of education by students. We also enquired the methods used on these institutions.

As for the quality, students of both universities are generally happy with it. Yet we encountered a situation where the students that previously had an experience from a foreign university are much more critical to the level of education provided in Mexico. This was more visible in the opinions from student sof UNAM.

The comparison of methods use dat ITESM and UNAM showed that UNAM in many aspects remain more traditional in how it educates its students. ITESM on the other hand uses more progressive methods of teaching chat in fact might have an impact on their competitiveness on the labor market.

Za správnost anglického jazyka Mgr. Petr Novák

References

- BLOM, A. - MURAKAMI, Y. (2008) *Accessibility And Affordability Of Tertiary Education In Brazil, Colombia, Mexico And Peru Within A Global Context*, World Bank, [online]. [cit.2016-09-03]. Available from <http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/1813-9450-4517>.
- BRUNNER et col. (2008) *OECD Reviews of Tertiary Education: Mexico*. OECD. [online]. [cit.2016-09-03]. Available from <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/37746196.pdf>
- MARMOLEJO, F. (2011) *The Long Road Towards Excellence in Mexico: The Monterrey Institute of Technology*, in ALTBACH, P. - SALMI, J. *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Universities*. Washington. World Bank. 2011. ISBN 978-0-8213-8805-1.
- OECD (2014) *Mexico: Education at Glance 2014*. [online]. [cit.2016-09-03]. Available from <https://www.oecd.org/edu/Mexico-EAG2014-Country-Note.pdf>.
- OECD (2015) *Mexico: Policy Priorities to Upgrade the Skills and Knowledge of Mexicans for Greater Productivity and Innovation*. OECD. [online]. [cit.2016-09-03]. Available from <https://www.oecd.org/mexico/mexico-policy-priorities-to-upgrade-skills-and-knowledge-of-mexicans.pdf>.
- RIVERA, G. (2012) *El dilema de la educación superior en México, ¿calidad o cantidad?*. Asuntos Capitaless. [online]. [cit.2016-09-03]. Available from <http://www.asuntoscapitales.com/mini.asp?idm=274>.

Kontakní adresy

Mgr. et Mgr. Martin Hrabálek, Ph.D. e-mail: martin.hrabalek@mendelu.cz
Ing. Terezie Cvernová e-mail: 35702@node.mendelu.cz

Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií
Mendelova univerzita v Brně

Iveta Kmecová

Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Katedra managementu
The Institute of Technology and Business in České Budějovice, Department of Management

Abstrakt: Příspěvek stručně shrnuje nejvýznamnější průzkumné zjištění, které se staly podnětnými při formulování praktických doporučení směřujících k zefektivnění managementu jako řídicího subjektu, který je důležitým a rozhodujícím faktorem zajišťujícím kvalitu vzdělávacího procesu.

Abstract: *The paper briefly summarizes the most important findings of the survey that have become inspiring for the formulation of practical recommendations aimed at streamlining of the management as the managing entity, which is an important and decisive factor in ensuring the quality of the educational process.*

Klíčová slova: management, efektivnost, kvalita, kompetence, vyučovací metody a prostředky.

Key words: *management, effectiveness, quality, competence, teaching methods and means.*

ÚVOD

V posledním desetiletí se dostává do popředí čím dál více otázka výchovy a vzdělávání. Cílem vzdělávání je získání patřičného kvalitního vzdělání. Kvalitní vzdělání umožňuje aplikovat získané znalosti a dovednosti v praxi, být na trhu práce úspěšný. Proto je nesmírně důležité zabezpečit na školách co nejvyšší efektivnosti ve výuce. Snahou každého učitele na vysokých školách je dopřát studentům co nejvyšších poznatků a faktů, které budou studenty doprovázet celý život. Důležitým opatřením vyučujících je vhodně zvolená metoda vyučování, aby bylo dosaženo vzdělávacích cílů a co nejvyšších úspěchů studentů. Nejdůležitější rolí učitele je motivace, výchova, vzdělávání a podpora studentů ve vývoji jejich dovedností a zkušeností. Učitel (Kmecová a Bajtoš, 2013), je klíčový faktor vzdělávacího procesu, který ve značné míře ovlivňuje kvalitu výchovně-vzdělávacího procesu.

Kvalita školy a vzdělávacího systému závisí od jasné vize směřování školy, kvalitních akademických pracovníků (učitel by měl být vybaven potřebnými kompetencemi, které jsou nevyhnutelné pro zabezpečení kvalitního vzdělávání), moderních a inovačních vyučovacích prostředků, metod a podobně. S kvalitou proto souvisí spokojenost partnerů, kterými jsou student, učitel, obecně partner.

Příspěvek předkládá částečné výsledky ze dvou realizovaných průzkumů hodnocení efektivnosti managementu. Autorka analyzuje názory a postoje na kvalitu vzdělávacího procesu ze strany studentů i učitelů. Hodnotí efektivnost managementu na vybrané vysoké škole v Číně.

1 KVALITA VZDĚLÁVACÍHO PROCESU NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

Cílem vzdělávání dnešní informační společnosti by mělo být poskytování kvalitního vzdělávání, prostřednictvím kterého by se absolventi škol uměli orientovat v přívalu informací a dokázali je využít ve svůj prospěch.

Kvalita vzdělávacího procesu je jedním z nejvýznamnějších témat učitelského oboru, které je součástí politické a společenské oblasti, ve které zkoumáme a hodnotíme tuto kvalitu vzdělávání na různých úrovních. Kvalitu vzdělávacího procesu hodnotíme s ohledem na přispívající prostředí ve třídě, výběr učiva a vyučovacích metod, které odpovídají obecným cílům, jako je podpora studenta v učení, hodnocení studentů a předpokládání co nejvyšší efektivnosti výuky (Spilková a Tomková, 2010).

Bajtoš (2010, s.37) prezentuje: „*Prudký rozvoj vědecko-technického poznání rozhodujícím způsobem diktuje tempo změn obsahu vzdělávání,*

podobně rozvoj informačních technologií ovlivňuje kvalitu vzdělávacího prostředí. Je zřejmé, že tato nová situace, vyvolává potřebu permanentní inovace materiální i nemateriální části didaktického prostředí.“

Autoři Renaud a Murray (2007) se ve svém článku zabývají kvalitou vzdělávacího procesu a metodou jejího hodnocení pomocí indexu efektivnosti.

Efektivnost vzdělávacího procesu může ovlivnit i profesionalita učitele, který by měl studenta vést. V dnešní informační společnosti je nesmírně důležité (Kmecová, 2015, s.138), aby učitel naučil své studenty pracovat s informacemi. Naučit studenty pracovat s informacemi je nejen explicitním ale taky implicitním cílem vzdělávání. Jako uvádí Maslová (2004), učitel je tedy důležitým činitelem změn a závisí na něm i kvalita školy. Tím, že učitel zvýší kvalitu výuky svých předmětů, může zvýšit i kvalitu celého vzdělávacího procesu dané školy.

Pokud ale chce učitel od studentů (žáků) dosáhnout kvalitní výkony, musí zajistit v rámci výuky motivaci a používat při své práci motivační metody a techniky. Protože jak definuje Chromý (2016, s.12): „*Důležitým předpokladem kvalitního učení na odborné škole je motivace žáků vedoucí k zájmu o daný odbor*“.

Motivace je významný determinant, který přispívá ke zvyšování efektivitu a kvality vzdělávacího procesu.

2 VYUČOVACÍ METODY A PROSTŘEDKY NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

Vyučovací metoda je směr (Zormanová, 2012), kterým se student vydává a učitelé, jako rozhodující činitelé vzdělávacího procesu, studentovi napomáhají a podporují ho v učební činnosti. Vyučovací metody popsalo mnoho autorů a jejich účinnost ve vztahu k dosaženým výkonům studentů, hodnotilo mnoho učitelů. V této kapitole se víc zaměříme na didaktické prostředky a jejich členění.

Didaktické prostředky při výuce chápeme, jako činnosti či předměty, které nám slouží ke splnění stanovených cílů. Tyto prostředky jsou tedy souhrnem všeho, co vede k dosažení výchovně-vzdělávacích cílů (Chromý, 2011).

O didaktických prostředcích napsalo rovněž jako o vyučovacích metodách, mnoho autorů. Podle Rambouska (2014), se didaktické prostředky rozdělují:

a) materiální didaktické prostředky - prostředky věcné povahy, které působí přímo na plnění výchovně-vzdělávacích cílů (studijní pomůcky, zařízení, výukové prostředí),

b) nemateriální didaktické prostředky - do této oblasti patří zejména didaktické metody a formy vzdělání a učení (vyučovací metody, organizační formy, vyučovací zásady).

Mnozí autoři se už dříve ve svých publikacích zabývali problematikou vzdělávání prostřednictvím zavádění moderních vyučovacích metod. Andress (1911), prezentoval například metodu na základě pozorování při řešení problémů a vlastního sebezpozorování studentů.

Tomuto tématu se také věnovaly autorky (Khairutdinova, Selivanova a Abildina, 2016) které provedly výzkum v podobě pedagogického experimentu. Experiment byl v příspěvku označen jako metoda inovativní výuky dané školy.

2.1 Moderní vyučovací metody a prostředky

Technologický rozvoj a růst informací přináší do školního prostředí nové pomůcky a technologie. Zavádění moderních informačních technologií do vzdělávacího procesu umožňuje školám zvyšovat kvalitu vzdělávání, přilákat ke studiu nové studenty a stát se na trhu atraktivní a konkurenceschopnou školou.

Abychom mohli ke studiu motivovat vhodné uchazeče, musíme zlepšit jejich informovanost (Cyrus, 2015). K informovanosti všech studentů (nejen uchazečů), napomáhají moderní vyučovací metody a prostředky, například internetové databáze, videozáznamy a podobně. V posledních letech se na mnohých školách implementuje interaktivní výuka. Co obnáší interaktivní výuka?

Interaktivní výuka, podle Klementa a kol. (2011, s.37), je moderní forma vzdělávání, která se skládá z kombinace následujících částí:

a) moderní didaktické vzdělávací nástroje - tvoří je zejména interaktivní tabule s instalací, PC, vizualizéry,

b) moderní elektronické studijní materiály - nahrazení tištěných učebnic softwarovými aplika-

cemi, které využívají elektronické texty a tabulky, internetové databáze, videozáznamy,

c) moderní vzdělávací techniky a organizační formy - mají interaktivní povahu, student se aktivně zúčastňuje vzdělávacího procesu pomocí manipulace i pomocí hlasovacích a jiných zařízení.

3 UČITEL - ROZHODUJÍCÍ ČINITEL VZDĚLÁVACÍHO PROCESU

Učitel je důležitým faktorem didaktického systému. Měl by se řídit myšlenkou celoživotního vzdělávání a neustále sledovat nové moderní vyučovací metody a prostředky.

„Za celoživotní vzdělávání je pokládáno spojení vzdělávání formálního realizovaného v rámci školské soustavy, neformálního, uskutečňovaného v průběhu zaměstnání a informálního (neinstitucionálního), které je součástí běžného života a prioritně nemusí být vnímáno jako vzdělávání“ (Caha, 2016, s.209).

Pojem učitel, charakterizovalo ve svých publikacích vícero autorů. Podle Oberuč a kol. (2013) je učitel vzdělávací a výchovný pracovník, který učí, uskutečňuje pedagogickou činnost ve školách, či jiných vzdělávacích institucích. Každý učitel by měl být pro studenty vzorem a je v jeho kompetenci umožnit zprostředkování nových poznatků a informací. Učitel je tedy osoba, která učí své studenty vzdělávat se a snaží se u nich vzbudit zájem o učení.

V praxi se mnoho pozornosti věnovalo v oblasti výzkumu právě osobnosti učitele, jeho vlastností a dovedností, dále věnovala pozornost analýze rozvoje kompetencí učitelů a podobně. Například autoři Mishra, Koehler (2006), se podíleli na výzkumu, který byl zaměřen na profesní rozvoj učitelů a vývoj kvality školy v oblasti vysokoškolského vzdělávání. Ve svém výzkumu zachycují základní vlastnosti učitelů, které jsou nezbytné pro zavedení moderní technologie do výuky a zároveň tak zkoumají problematiku ohledně nedostatku potřebných znalostí učitelů.

3.1 Kompetence učitele

Mezi nejdůležitější vlastnost učitele se považuje vlastnost učitele, aby kromě vyučování, dokázal studenty naučit. Proto každý učitel, akademický pracovník, musí mít základní učitelské kompetence.

Slavík a kol. (2012, s.77), ve své knize rozděluje kompetence vysokoškolského pedagoga takto:

- kompetence oborově předmětová,
- kompetence didaktická a psychologická,
- kompetence obecně pedagogická,
- kompetence diagnostická a intervenční,
- kompetence sociální, psychosociální a komunikativní,
- kompetence manažerská a normativní,
- kompetence profesně a osobnostně kultivující.

Kompetence můžeme obecně charakterizovat jako způsobilost vykonávat určitou činnost.

V aplikační části příspěvku předkládáme, jaké kompetence (dle názorů oslovených učitelů na Univerzitě v Pekingu), učitelé nejvíce upřednostňují a považují za zásadní ve vztahu ke zvyšování motivace a efektivity vzdělávacího procesu.

4 PRŮZKUM POSTOJŮ A NÁZORŮ STUDENTŮ k úrovni efektivnosti managementu na NCUT v Pekingu

V příspěvku jsou uvedeny ukázky ze dvou průzkumů. Oba průzkumy realizovala autorka během své dvouměsíční pracovní stáže v Číně. Průzkumy se uskutečnily v měsících prosinec 2015 až leden 2016. Průzkumný vzorek tvořilo 63 respondentů. Byli to studenti, kteří působili na škole v rámci programu Erasmus plus a domácí - čínští studenti.

4.1 Cíl průzkumu

Zjistit, které vyučovací metody, inovativní prostředky učitel nejvíce využívá, které z nich by nejvíce doporučili, aby je jejich předmět zajímal a zároveň je motivoval k vyšším výkonům.

4.2 Předmět průzkumu

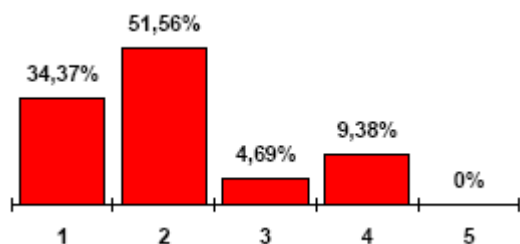
Postoje a názory studentů k úrovni používaných metod, inovačních prostředků pozitivně ovlivňující učební proces a zvyšující efektivitu a kvalitu vzdělávacího procesu

4.3 Metodika a organizace průzkumu

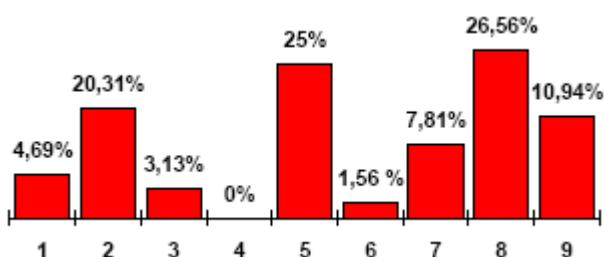
Na oba průzkumy byla použita dotazníková metoda. Průzkum autorka domluvila s vedením školy, které bylo velmi vstřícné. Autorkou vypracovaný dotazník obsahoval 10 otázek, 8 uzavřených a 2 otevřené.

4.4 Částečné výsledky

Na ilustraci autorka uvádí jenom částečné výsledky.



Graf 1 Zlepšení motivace, která pozitivně ovlivňuje učební činnost a zvyšuje zájem o daný předmět



Graf 2 Nejvíce používané vyučovací metody v rámci vzdělávacího procesu dle vyjádření studentů

5 PRŮZKUM POSTOJŮ A NÁZORŮ UČITELŮ NCUT V PEKINGU ve vztahu k používaným vyučovacím metodám, inovativním prostředkům a učitelským kompetencím

Průzkum se týkal učitelů v rámci předmětu management. Zúčastnilo se ho 16 učitelů.

5.1 Cíl průzkumu

Cílem průzkumu bylo zjistit, na základě názorů a postojů učitelů, jaké vyučovací metody a inovativní prostředky, kompetence učitele, přispívají nejvíce ke zvyšování efektivity a kvality vzdělávacího procesu.

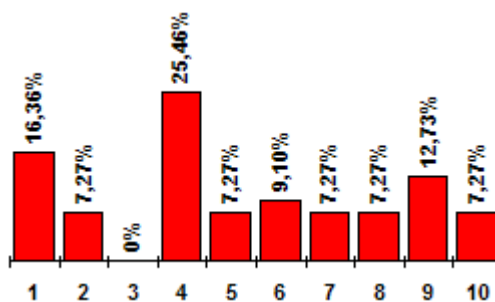
Na druhé straně, dotazník adresovaný studentům, byl zpětnou vazbou pro učitele. Cílem bylo poukázat na silné a slabé stránky vzdělávacího procesu a na základě vyhodnocení se snažit provést změny vedoucí k zvyšování kvality a motivace podporující učební činnost.

5.2 Předmět průzkumu

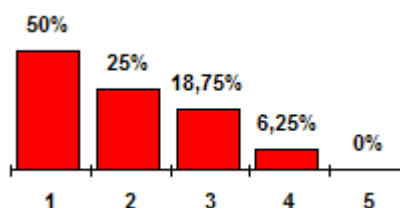
Zjištění jaké vyučovací metody a inovativní prostředky nejvíce učitelé ve své praxi využívají, které kompetence (podle jejich názoru) je důležité rozvíjet v zájmu zvýšení efektivity a kvality.

5.3 Částečné výsledky

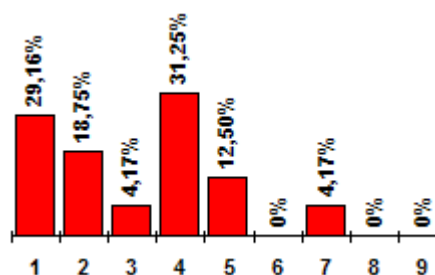
Dotazník určený pro učitele, obsahoval 9 otázek, 1 otevřenou a 8 uzavřených. Příspěvek předkládá výsledky 3 otázek. Autorka se zaměřila na otázku, kterou se zjišťovalo, které vyučovací metody učitel nejvíce v rámci výuky používá. Druhá otázka byla zaměřená na inovační prostředky, které učitelé zavádějí nejčastěji do vzdělávacího procesu. Třetí otázka směřovala ke zjištění, které kompetence učitelů nejvíce přispívají k efektivitě a kvalitě vzdělávacího procesu.



Graf 3 Vyučovací metody, které učitelé využívají v rámci vzdělávacího procesu nejčastěji



Graf 4 Inovační prostředky, které učitelé nejčastěji zavádějí do vzdělávacího procesu



Graf 5 Kompetence učitele, které nejvíce přispívají k efektivitě a kvalitě vzdělávacího procesu

6 DISKUZE VÝSLEDKŮ

Předmětný průzkum pro studenty i učitelé probíhal na NCUT v Pekingu v Číně. Na základě výsledků z dotazníkového průzkumu konstatujeme: Graf 1 znázorňuje názory respondentů k otázce,

co nejvíce motivuje studenty v rámci vzdělávacího procesu a zvyšuje u nich zájem o učební činnost. Průzkum potvrdil, že nejvíc (51,56 %) studentů motivují vědecky a technicky aktuální učebnice a studijní materiály, vysoké procento studentů (34,37 %) se vyjádřilo k názoru, že by přijali v rámci procesu výuky více využívat didaktickou techniku (výpočetní technika, počítačová učebna, CD, DVD přehrávač, simulátory). Průzkum dále potvrdil (graf 2), že dle vyjádření názorů studentů, učitelé nejvíce upřednostňují simulační metodu. Tuto označilo 26,56 % studentů.

Průzkum potvrdil, že učitelé na NCUT Univerzitě v Pekingu, využívají nejvíce metodu diskuze, graf 3 ukazuje, že tuto metodu označilo 25,46 % učitelů. Druhou často používanou metodou je přednáška 16,36 % učitelů. Graf 4 znázorňuje, že za nejčastěji zaváděné inovační prostředky do vzdělávacího procesu, lze zařadit video prezentace, které označilo 50 % učitelů. Z grafu 5 je vidět, které kompetence nejvíc učitelé upřednostňují a považují za klíčové ve vztahu ke zvyšování motivace a tím i ke zvyšování efektivity. Jsou to především kompetence komunikativní (31,25 % učitelů) a kompetence, např. odborně-předmětové (29,16 % učitelů). Autorka částečně prezentuje výsledky v publikaci Kmecová (2016).

Oba průzkumy se realizovali v měsících prosinec 2015 až leden 2016 na NCUT v Pekingu v Číně. Průzkumu pro studenty se zúčastnilo 63 studentů. Průzkumný vzorek tvořilo 49 čínských studentů a 14 studentů ze zahraničí, kteří studovali na škole v rámci programu Erasmus plus.

Do průzkumu pro učitele se zapojilo 16 učitelů, kteří působili na katedře managementu a marketingu.

ZÁVĚR

Na základě výsledků průzkumu, bych vyslovila názor, aby učitelé permanentně rozvíjeli své kompetence, aby se řídili myšlenkou celoživotního vzdělávání, zaváděli do vzdělávacího procesu co nejvíce vyučovacích metod a technik, implementovali inovační prostředky. Je důležité, aby učitelé aktualizovali své učebnice, studijní materiál pro studenty (například studijní opory). Hlavně učitelé odborných předmětů by se měli nad touto povinností zamyslet. Je to z důvodu, že vědeckotechnický rozvoj prudce postupuje a informace v učebnicích rychle stárnou.

Učitel - inovátor, je rozhodujícím faktorem didaktického systému, který může svým samotným přístupem k studentům, používáním vhodně zvolených vyučovacích, inovačních prostředků a metod, proces vzdělávání pro studenty ztraktivnit, probudit zájem o studium a tím přispět k zvyšování efektivity a kvality vzdělávacího procesu a naplnění výchovně-vzdělávacích cílů.

Co na závěr? V zájmu zvýšení motivace u studentů, je potřebné, aby učitelé nejen znali co nejvíce vyučovacích metod, ale také bychom doporučili, aby znali co nejvíce manažerských metod a tyto metody se snažili do vzdělávacího procesu postupně implementovat.

Použitá zdroje

- ANDRESS, J. M. (1911). The aims, values and methods of teaching psychology in a normal school. *Journal of Educational Psychology*, 2(10), 541-554. ISSN 00220663.
- BAJTOŠ, J. (2010) Implementácia mikroyučovania do pregraduálnej prípravy učiteľov v podmienkach PF UPJŠ v Košiciach. In *Integrácia teórie a praxe didaktiky jako determinant kvality modernej školy*. Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie. Košice: Filozofická fakulta UPJŠ v Košiciach, 36- 40, ISBN 978-80-7097-843-6.
- CAHA, Z. (2016) Jazykové vzdelávanie zamestnanců jako důležitý subsystém podnikového vzdelávání. In: *Jihočeský kraj v globální ekonomice*. Praha: SETOUTBOOKS.CZ, 2016. s.209-222. ISBN 978-80-86277-82-0.
- CYRUS, P. (2015) Rozbor klíčových aspektů ovlivňujících potenciální uchazeče o studium oboru Učitelství technických předmětů pro základní školy. *Media4u Magazine*, 4/2015, s.1-4. ISSN 1214-9187.
- CHROMÝ, J. (2011) *Materiální didaktické prostředky v informační společnosti*. Praha: Verbum, 2011. Komunikace a média. ISBN 978-80-904415-5-2.
- CHROMÝ, J. (2016) Motivační aspekty a jejich bariéry při studiu odborných škol. *Media4u Magazine*, 2/2016, s.12-16. ISSN 1214-9187.
- KHAIRUTDINOVA, R. R. - SELIVANOVA, O. G. - ABILDINA, S. K. (2016) Pedagogical conditions of school students' subjectivity formation in the educational process. *International Journal of Environmental and Science Education*. 11(3), s.141-150. ISSN 13063065.
- KLEMENT, M. - DOSTÁL, J. - KLEMENT, J. (2011) *Metody realizace a hodnocení interaktivní výuky*. Olomouc: Jiří Dostál, 2011. ISBN 978-80-87557-01-3.
- KMECOVÁ, I. - BAJTOŠ, J. (2013) *Applying motivational methods in school conditions*. In Present day trend sof innovations. Press: MIF, s.r.o. Dubnica nad Váhom. 2013. ISBN 978-80-89400-59-1.

- KMECOVÁ, I. (2015) Information literacy and information education at universities. *Open Online Journal of Research and Education*, Baden: Pädagogische Hochschule Niederösterreich, 2015, Neuveden, č.4, s.138-143. ISSN 2313-1640.
- KMECOVÁ, I. (2016) Evaluation of the effectiveness of management at the North China University of Technology in Beijing. *Trendy ve vzdělávání*, Olomouc Univerzita Palackého v Olomouci, 2016, roč.9, č.1, s.157-166. ISSN 1805-8949.
- KMECOVÁ, I. (2016) Efektivnost managementu na Univerzitě v Číně. *Trendy ve vzdělávání*, Olomouc Univerzita Palackého v Olomouci, 2016, roč.9, č.1, s.148-156. ISSN 1805-8949.
- MASLOVÁ, M. *Inovacie v škole II*. Dolný Kubín: Tlačiareň Vrábek, 2004. ISBN 80-968-664-5-1.
- MISHRA, P. - KOEHLER, M. J. 2006. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*. **108**(6), s.1017-1054. ISSN 01614681.
- NICOLAE, M. - NICOLAE, E. (2015) The quality of the educational process at university department level - a community of practice view. *Amfiteatru Economic*. **17**(39), s.815-822. ISSN 1582-9146.
- OBERUČ, J. - UŠIAK G. - SLÁVIKOVÁ G. (2013) *Vybrané kapitoly z didaktiky*. Dubnica nad Váhom: Dubnický technologický inštitút v Dubnici nad Váhom, 2013. ISBN 978-80-89400-56-0.
- RAMBOUSEK, V. *Materiální didaktické prostředky*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-664-2.
- RENAUD, R. D. - MURRAY, H. G. (2007) The validity of higher-order questions as a process indicator of educational quality. *Research in Higher Education*. **48**(3), s.319-351. ISSN 03610365.
- SLAVÍK, M. a kol. (2012) *Vysokoškolská pedagogika: Pro odborné vzdělávání*. Praha: Grada, 2012, ISBN 978-80-247-4054-6.
- SPIPKOVÁ, V. - TOMKOVÁ, A. a kol. (2010) *Kvalita učitele a profesní standard*. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy, 2010. ISBN 978-80-7290-496-9.
- ZORMANOVÁ, L. (2012) *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4100-0.

Kontaktní adresa

Ing. Iveta Kmecová, PhD., ING-PAED IGIP
 Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích
 Okružní 517/10
 370 01 České Budějovice

e-mail: kmecova@mail.vste.cz

Kateřina Berková - Ema Symonová

Vysoká škola polytechnická Jihlava
College of Polytechnics Jihlava

Abstrakt: Příspěvek předkládá výsledky pilotního výzkumu, který zjišťuje rozdíly v pokročilejších účetních znalostech studentů prvního ročníku Vysoké školy polytechnické Jihlava. Výsledky jsou sledovány podle rozdělení studentů z různých typů středních škol s důrazem na obchodní akademie a gymnázia.

Abstract: The paper presents the results of pilot research that identifies the differences between students of the College of Polytechnics Jihlava from first year. The research is focused on the account knowledge of advanced level. The results are monitored according to the distribution of students from different types of secondary schools with an emphasis on business academy and grammar school.

Klíčová slova: účetnictví, profil absolventa, obchodní akademie, gymnázium.

Key words: Accounting, Profile of Graduate, Business Academy, Grammar School.

1 ÚVOD

Za hlavní úskalí výuky odborných předmětů na vysokých školách ekonomického zaměření lze považovat různorodost úrovně odborné profilace studentů, kterou získali na absolvované střední škole. Na vysoké školy přicházejí studenti z různých typů středních škol, které se odlišují vlastním vzdělávacím programem, konkrétně pak šíří a hloubkou učební látky a měrou přiřazených vyučovacích hodin. Lze jistě namítat, že to je standardní fungování školství, kdy na vysoké ekonomické školy přicházejí studovat absolventi středních škol ekonomických a taktéž humanitních (neekonomických) oborů. Rozdíly mezi studenty s různou studijní historií jsou tak namístě.

Navzdory tomuto standardu je nutno v podmínkách vysokých škol systematicky tuto diferenciaci studentů analyzovat, hodnotit všeobecné studijní předpoklady studentů ke studiu ekonomických oborů a zavádět tak opatření, která napomohou tuto obtíž částečně zmírnit a postupně vytvářet optimum v oblasti výuky odborných předmětů.

S touto diferenciací souvisí následné snahy o vyrovnání úrovně znalostí studentů na vysokých školách primárně ekonomického zaměření, kde jsou tyto problémy výrazné a jsou předmětem častých diskusí nad jejich řešením. Diferenciaci

lze zmírňovat například vytvořením výběrového předmětu, jehož cílem bude vybavit studenty s profilací bez vazby na studijní obor základním rámcem poznatků, který jim bude nápomocný pro lepší orientaci v problematice, usnadní jim studium povinných předmětů, tím že bude zajištěna kontinuita mezi základním rámcem a pokročilejší úrovní (Rotport a kol., 2011).

Výše uvedený příklad ilustruje jeden z možných náhledů na problém diferenciaci studentů a jeho řešení. Tímto problémem se zabývá Vysoká škola polytechnická Jihlava (dále jen VŠPJ) s orientací na výuku účetnictví (konkrétně Finančního účetnictví 1, který představuje základní povinný předmět). V tomto ohledu má VŠPJ dlouhodobější historii, v rámci ní byl zaveden výběrový předmět Úvod do účetnictví (poprvé v zimním semestru 2015/2016), který napomohl vyrovnat účetní znalosti studentů (Berková, 2016). VŠPJ pravidelně provádí interní evaluaci úspěšnosti studentů v předmětech (Berková, Lexová, 2015). Pro příznivý vývoj situace byla přijata i další opatření a to inovace studijních materiálů přes e-learningové kurzy v prostředí Moodle, který zajišťuje zpětnou vazbu studentům. Vliv využití Moodle na studijní výsledky byl empiricky zkoumán (Kuncová, Vojáčková, 2012). Analýza ale neprokázala výrazný pozitivní vliv Moodle na výsledky studentů v kontextu jejich zlepšení.

Nyní otočme problém diferenciacie studentů a vytvoření optima ve výuce odborných předmětů o 180 stupňů a podívejme se na něj z úhlu, který není tak viditelný a nedostává se mu zasloužený prostor. Autoři upozorňují na možný otočený jev, kterému je příznačná vyšší úspěšnost v účetních otázkách orientovaných na logické, abstraktní a ekonomické myšlení u studentů - neabsolventů obchodních akademií. Důvod této domněnky je prostý a plyne z pedagogických zkušeností autorů. Absolventi obchodních akademií si do dalšího studia nesou řadu návyků, které se často posouvají do podoby zlovyků zabraňujících jejich dalšímu rozvoji ekonomického a účetního myšlení. Absolventi obchodních akademií inklinují k přeceňování se oproti absolventům humanitních oborů či jiných ekonomických oborů s menším měrou zaměřením na předmět účetnictví v tom smyslu, že si mylně myslí, že je střední škola vzdělala ve vědní disciplíně účetnictví v plném rozsahu. Absolventi humanitních oborů (např. gymnázií) jsou více vybaveni schopností logického uvažování s ohledem na větší důraz předmětů spadajících do přírodních věd (MŠMT, 2007a).

Zajímavé je mezinárodní srovnání výsledků finanční gramotnosti patnáctiletých žáků povinné školní docházky, kteří se podrobili stejně jako žáci z dalších kontinentů světa měření PISA 2012 (OECD, 2014). Do tohoto šetření vstoupilo 288 českých škol, tj. 1 207 žáků. Výsledky ukazují, že úroveň finanční gramotnosti českých žáků dosahuje v mezinárodním srovnání OECD nadprůměrných výsledků a řadí se mezi šestou nejsilnější zemi (další Čína, Belgie, Estonsko, Austrálie, Nový Zéland). Otázkou zůstává, jaká je udržitelnost této úrovně finanční gramotnosti na středních školách?

Na úrovni České republiky v podmínkách sekundárního ekonomického vzdělávání byly zaznamenány tendence orientovat se ve výuce účetnictví na proces memorování učiva a jeho reprodukci bez většího důrazu na logické uvažování o vzniklých ekonomických jevech a jejich důsledcích pro přenesení reality do účetního systému. Důkazem o tom je například výzkum uskutečněný v roce 2014 u 212 žáků obchodní akademie, který přinesl základní poznatek - žáci jsou úspěšnější v kognitivních úrovních znalost a porozumění učiva, ve vyšších kognitivních úrovních (aplikace, analýza, hodnocení a tvořivost) je výkon nižší o 10 % (Fišerová, 2014).

Z výše uvedených mezinárodních i národních šetření je evidentní, že úroveň finanční gramotnosti českých žáků je na začátku jejich studia příznivá. Výzkumy naznačují, že jejich budoucí odborný vývoj na obchodních akademiích není progresivní, ale spíše má degresivní tendenci.

2 CÍL

Autoři příspěvku si kladou za cíl zjistit pomocí předvýzkumu rozdíly v pokročilejších účetních znalostech studentů prvního ročníku Vysoké školy polytechnické Jihlava. Hlavním kritériem této analýzy, podle kterého jsou výsledky vyhodnoceny, je typ absolvované střední školy, tedy odborná profílace a taktéž rozvinutá úroveň logického uvažování studentů v kontextu vyvozování důsledků ekonomických situací pro jejich přenesení a relevantní zobrazení v účetnictví ekonomického subjektu. Předvýzkum je orientován na tři skupiny studentů, tj. absolventy obchodní akademie, gymnázia a ostatních středních škol technických či humanitních oborů.

Příspěvek si neklade za cíl analyzovat a odhalit hlavní příčiny způsobující danou úroveň účetních znalostí studentů z různých typů středních škol, ale pouze vzájemně porovnat úspěšnost studentů v jednotlivých tématech pokročilejší úrovně finančního účetnictví. Tento předvýzkum je vstupní analýzou znalostí studentů z letního semestru 2015/2016 a stane se tak stavebním kamenem pro hlavní výzkum autorky, který bude spuštěn od zimního semestru 2016/2017 a bude zaměřen na zjištění faktorů ovlivňujících úroveň účetních kompetencí studentů a koncepční inovaci výuky účetnictví.

S ohledem na to, že autoři prozatím zrealizovali předvýzkum, nebyly pro ověření stanoveny výzkumné předpoklady. Tyto předpoklady budou následně formulovány v hlavním výzkumu.

3 METODOLOGICKÝ PŘÍSTUP

Předvýzkum byl zrealizován v letním semestru 2015/2016 v podmínkách Vysoké školy polytechnické Jihlava v bakalářském studiu na oboru Finance a řízení. Představuje pilotní testování účetních znalostí studentů na pokročilejší úrovni povinného předmětu Finanční účetnictví 2.

3.1 Teoretický koncept

Provedení samotného testování účetních znalostí studentů předcházela analýza edukačních dokumentů vztahujících se převážně k oborům vzdělání Obchodní akademie a Gymnázium, které jsou pro náš předvýzkum relevantní. Nemalou měrou se analýza týkala taktéž vybraných neekonomických oborů vzdělání. Níže jsou publikovány hlavní zjištění edukační analýzy rámcových vzdělávacích programů uvedených oborů vzdělání, která se stala hlavním teoretickým východiskem pro realizaci další fáze předvýzkumu.

Obor vzdělání Obchodní akademie je upraven Rámcovým vzdělávacím programem 63-41-M/02 Obchodní akademie (dále jen „RVP“). Podle RVP s výukou předmětu účetnictví úzce souvisí dvě odborné kompetence - Provádět typické podnikové činnosti; Efektivně hospodařit s finančními prostředky. Na základě tohoto vymezení by žáci měli být schopni porozumět informacím z účetnictví a analyzovat je ve vztahu k finančnímu řízení podniku. Reálný obsah vzdělávání spíše odpovídá principům účtování transakcí než problematice účetnictví v rovině porozumění účetních informací a jejich využití pro hodnocení činnosti podniku (MŠMT, 2007b). Z prozkoumání hlavních návyků a trendů ve vzdělávání na Obchodní akademii vyplývá, že absolventi obchodních akademií nejsou v dostatečné míře připraveni na studium na vysokých školách. Nedostatky jsou patrné v absenci řešení problémů v podobě variantnosti a obhajoby a věcné argumentace vlastních návrhů. Žáci nemají dostatečně rozvinuté prezentační a komunikační dovednosti, které jsou vyžadovány při studiu na vysokých školách. Na druhou stranu u žáků obchodních akademií jsou rozvíjeny praktické dovednosti prostřednictvím výuky prakticky orientovaných předmětů, např. Fiktivní firma, Ekonomická cvičení na počítačích aj.

Podle Rámcového vzdělávacího programu pro čtyřletá gymnázia a vyšší stupeň víceletých gymnázií je hlavním posláním oboru vybavit absolventy všeobecným rozhledem, potřebnými klíčovými kompetencemi pro uplatnění v občanském i profesním životě a připravit je na vysokoškolské vzdělávání. Absolvent by měl být převážně vybaven systematickou a vyváženou strukturou vědění, schopností zařazovat informace do smysluplného kontextu životní praxe, schopností se neustále vzdělávat v rámci celoživotního vzdě-

lávání a získávat životní zkušenosti, schopností se přizpůsobovat měnícím se podmínkám trhu práce na národní i mezinárodní úrovni, schopností samostatně jednat a pracovat (MŠMT, 2007a). Nutno podotknout, že obor vzdělání Gymnázium zahrnuje ve svém programu taktéž průřezové téma Člověk a svět práce věnované ekonomické oblasti poskytující základní vhled do problematiky zákonitostí tržní ekonomiky, financí, globalizace světového trhu, Evropské unie, světové ekonomiky.

Rozdíly mezi absolventy obchodních akademií a gymnázií jsou tedy zjevně výrazné, přičemž absolvent obchodní akademie je připraven na praktickou činnost účetního či ekonoma. Absolvent gymnázia získává mnohem větší a širší nadhled v obecných otázkách různých vědních disciplín a v kontextu životní praxe.

Společným vzdělávacím cílem neekonomických oborů s ekonomickými je příprava absolventů na samostatné podnikání. V obsahu vzdělávání se vyskytuje problematika různých forem evidence činnosti individuálního podnikatele (zejména daňová evidence s důrazem na řešení praktických příkladů, na maturitních oborech dále základy podvojného účetnictví, popř. jednoduchého účetnictví).

Pro analýzu diferenciací studentů VŠPJ jsou uvedené obory vzdělání klíčové z důvodu získání komplexního přehledu o schopnostech studentů VŠPJ v účetní oblasti.

Předmět Finanční účetnictví 2, v němž byl předvýzkum uskutečněn, je povinným předmětem pro studenty studijního oboru Finance a řízení ve 2. semestru (první ročník studia). Za mezipředmětové vztahy lze považovat předměty Finanční účetnictví 1, které poskytuje základní rámec a Podnikovou ekonomiku, která vytváří u studentů základní poznatky a dovednosti v oblasti financování a finančního řízení firmy.

Cílem předmětu Finanční účetnictví 2 je u studentů vytvořit schopnost orientace ve finančním účetnictví podnikatelů, aplikace výsledků finančního účetnictví v základní analýze účetních informací, organizace účetnictví v účetní jednotce, základní znalost vazeb na řízení a ekonomickou analýzu společnosti při podnikatelském rozhodování.

3.2 Výzkumný vzorek

Do předvýzkumu bylo zapojeno celkem 50 studentů prvního ročníku VŠPJ v rámci prezenčního studia, což znamená, že z hlediska psychické a věkové vyspělosti si byli studenti rovni. Vzorek považujeme za nižší, nicméně pro účely předvýzkumu, který je východiskem pro hlavní výzkum, je relevantní. Nižší vzorek byl způsoben především nepřítomností 30 studentů v okamžiku provedení předvýzkumu, který nebyl dodatečně opakován. Z celkového počtu zapsaných studentů v předmětu Finanční účetnictví 2 se předvýzkumu zúčastnilo 62,5 %. Studenti jsou sledováni podle typu absolvované střední školy (podle získané odborné profilace). Jejich rozdělení dle typu a početní zastoupení ilustruje tabulka 1.

Tab.1 Struktura výzkumného vzorku

Typ absolvované střední školy	Četnost	
	absolutní	relativní
Obchodní akademie	25	50 %
Gymnázium	9	18 %
ostatní SŠ	16	32 %
celkem	50	100 %

Mezi ostatní střední školy se řadí zejména školy technického a zdravotního zaměření.

Navzdory struktuře výzkumného vzorku přináší předvýzkum zejména orientační výsledky, které jsou důležité pro zkvalitnění hlavního výzkumu.

3.3 Metodika sběru a zpracování dat

Předvýzkum byl proveden na bázi tří testů s uzavřenými odpověďmi. Z nabídky 4 odpovědí byla vždy jedna správná. Testy pokrývaly problematiku časového rozlišení, která se řadí v účetnictví mezi obtížnější a u níž lze velice dobře rozvíjet ekonomické a účetní myšlení. Dále se testy vztahovaly k problematice kurzových rozdílů souvisejících se vznikem pohledávek a závazků (resp. dluhů) v cizí měně, což je téma, které lze považovat za více aplikační, v němž lze uplatnit získané praktické dovednosti absolventů obchodních akademií. Zadání testů bylo koncipováno vždy do podoby jedné konkrétní ekonomické situace komplexnější povahy, ke které se vztahovaly úkoly. Studenti museli situaci vyhodnocovat, navrhnout postupy zobrazení reality do účetnictví podle legislativně účinných zásad a předpokladů a domýšlet dopady transakcí na

majetkovou a kapitálovou strukturu. Takto postavený koncept testů vyžaduje vyšší úroveň uvažování a ekonomického ducha. Nutno podotknout, že u těchto studentů došlo k vyrovnání vstupních znalostí přes základní povinný předmět Finanční účetnictví 1 a také prostřednictvím vyrovnávacího kurzu Úvod do účetnictví. Jinými slovy, výchozí předpoklady studentů byly srovnatelné, nicméně jejich reálné schopnosti mohou být na jiné úrovni, což je předmětem našeho zkoumání.

Data byla zpracována a vyhodnocena na bázi popisné statistiky. Publikovány jsou souhrnné výsledky studentů podle typu absolvované střední školy. Tyto výsledky jsou rozdělny do úrovně vyhodnocení úspěšnosti v klíčových úkolech. Vyhodnocení je provedeno procentuálně podle počtu správných odpovědí v dané otázce.

4 VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky jsou rozděleny do dvou částí podle zadaných testů. Každá část obsahuje popis ekonomické situace, kterou měli studenti samostatně řešit. Úkoly, které se vztahovaly k situaci, jsou uvedeny formou tabulky obsahující počet správných odpovědí v relativním vyjádření.

4.1 Časové rozlišování

Výchozí situace:

Společnost Beta, s.r.o., plátce DPH, se zabývá pořádáním přednášek a kurzů. V říjnu 2015 zahájila kurz pro začátečníky, který bude probíhat až do února 2016 (1. 10. 2015 do 29. 2. 2016). Kurzovné za 5 měsíců činí 30 000 Kč bez DPH (sazba 21 %). Tři zájemci o kurz se dohodli s firmou Beta, s.r.o. o pravidelné měsíční splátky vždy k 5. dni v daném měsíci, ostatní uhradili v řádném termínu před zahájením kurzu. Do tohoto kurzu se přihlásilo celkem 15 účastníků, mezi nimi je i 5 zaměstnanců firmy OSVČ Jana Novotná, fyzické osoby, vedoucí daňovou evidenci, neplátce DPH.

K situaci se vztahovalo 5 úkolů, kdy studenti zjišťovali výši uznatelných výnosů a příjmů firmy Beta za rok 2015 2016, výši uznatelného výdaje podnikatelky Jany Novotné za rok 2015. Výsledky (tab.2) signalizují, že absolventi obchodních akademií nebyli ve všech úlohách úspěšní. Jejich celková úspěšnost z hlediska počtu správných odpovědí v testu činí 38 % (gymnázia 35 %, ostatní 41 %). Výraznější rozdíly mezi absolventy obchodních akademií (OA) a absolventy gymnázií (G) a ostatních škol byly zjištěny v situacích, kdy bylo nutno domyslet transakce příštího období

(výnosy příštího období) a také vypočítat uzačtené výdaje podnikatelky roku 2015. V těchto případech je nutno více zapojovat logické a ekonomické myšlení, naučené algoritmy zde nemají takové opodstatnění. V těchto případech se ukázala rutinní činnost, důraz na memorování a reprodukci učiva, který převládá na obchodních akademiích.

Tab.2 Správné odpovědi - 1. test

Úlohy	OA	G	ostatní
Výnosy za rok 2015 firmy Beta	56 %	55 %	56 %
Přenesení reality do účetnictví	36 %	11 %	19 %
Výdaje za rok 2015 Jany Novotné	20 %	22 %	25 %
Výnosy za rok 2016 firmy Beta	52 %	66 %	75 %
Příjmy za rok 2015 firmy Beta	28 %	22 %	31 %

Absolventi gymnázií i ostatních středních škol neekonomických oborů si vedli lépe. Nicméně, celkové výsledky studentů v prvním testu nelze považovat za uspokojivé. Je třeba jít i nadále cestou rozvoje myšlení a posilovat účetní kompetence studentů VŠPJ.

4.2 Kurzové rozdíly

Výchozí situace:

Společnost ELEKTRO, s.r.o. obchoduje s tuzemskými a zahraničními obchodními partnery v oblasti elektroniky. Pro přepočítání zahraničních měn používá pevných kurzů, které jsou stanoveny vždy pro daný měsíc podle kurzu ČNB prvního dne v měsíci. Společnost má účet vedený v české měně (CZK) a dále devizový účet vedený v zahraniční měně (EUR). Výsledné částky zaokrouhluje na celé koruny podle matematických pravidel. Počáteční stav činí:

Běžný účet vedený v české měně (CZK): 554 000 Kč;
Devizový účet (EUR): 25 000 EUR (= 626 500 Kč).

V účetním období 2015 se uskutečnily tyto transakce (účetní jednotka používá u zásob metodu A):

Č.	Den	Transakce	EUR
1.	10. 2.	Na fakturu nakoupeno 10 ks tabletů po 490 EUR od rakouského dodavatele (splatnost faktury 30 dní)	4 900
2.	15. 2.	Samovyměření DPH 21 %	
3.	20. 2.	Nárok na odpočet - DPH na vstupu podle daňového dokladu, který společnost ELEKTRO, s.r.o. obdržela od rakouského dodavatele	
4.	28. 2.	Příjem tabletů do prodejny	
5.	3. 3.	Úhrada faktury ze dne 10. 2. rakouskému dodavateli	4 900

6.	5. 3.	Prodej 6 ks tabletů zahraničnímu odběrateli na fakturu (prodejní cena 650 EUR/ks)	3 900
7.	5. 3.	Vyskladnění prodaných 6 ks tabletů	
8.	29. 3.	Na fakturu nakoupeny 3 ks mobilních telefonů značky Apple po 1 790 EUR z Německa; zboží bylo převzato přímo do prodejny	5 370
9.	1. 4.	Úhrada faktury ze dne 5.3. od zahraničního odběratele	3 900

Zadání úlohy dále obsahovalo přiložený kurzovní lístek pro přepočítání zahraniční měny na českou korunu.

K situaci se vztahovalo 5 úkolů, kdy studenti zjišťovali podle uskutečněných transakcí částku k úhradě, dopady transakcí na vztah k finančnímu úřadu z pohledu daně z přidané hodnoty, výši kurzových rozdílů za dané období v závislosti na měnících se kurzech podle kurzovního listku ČNB a dle legislativně upravených účetních zásad a také výši výsledku hospodaření za určené období. Výše uvedené úkoly jsou aplikačně-praktické povahy. Výsledky uvádí tabulka 3.

Tab.3 Správné odpovědi - 2. test

Úlohy	OA	G	ostatní
Dlužná částka rakouskému dodavateli dle účetní legislativy	35 %	33 %	6 %
Výše kurzového rozdílu v okamžiku úhrady rakouskému dodavateli	69 %	66 %	30 %
Promítnutí transakcí v daňovém přiznání DPH za únor 2015	78 %	22 %	18 %
Výše kurzového rozdílu za období únor až duben 2015	60 %	33 %	12 %
Výše výsledku hospodaření za únor až březen 2015	50 %	0 %	6 %

Výsledky správnosti odpovědí studentů odpovídají jejich odbornému profilu získanému na absolvované střední škole. Ve všech úlohách je nejvyšší zastoupení správných odpovědí u absolventů obchodních akademií, čemuž odpovídá praktické zaměření tohoto oboru a orientace na aplikační otázky. Vzhledem k tomu, že druhý test byl nastaven směrem k řešení prakticky orientovaných situací, jsou výsledky všech studentů příznačné.

Absolventi gymnázia a ostatních středních škol neekonomického zaměření byli v těchto otázkách více znevýhodněni absencí praktických zkušeností, které na druhou stranu získali studenti na obchodních akademiích. V první a druhé úloze jsou

výsledky absolventů obchodních akademií a gymnázií téměř srovnatelné, což je způsobeno vyrovnáním základních znalostí z povinného předmětu Finanční účetnictví I a vyrovnávacího předmětu Úvod do účetnictví. Nicméně, jedná se o kurzy trvající jeden semestr, během kterého nelze efektivně pojmout a trvale si vštěpit do paměti komplexní poznatky a principy ze základů účetnictví.

V druhém testu byli absolventi obchodních akademií nejúspěšnější s 58 % správných odpovědí (31 % absolventi gymnázia, 15 % absolventi ostatních středních škol). Tento výsledek je odrazem způsobu, kterým obchodní akademie připravují studenty na výkon budoucí profese účetního.

5 ZÁVĚR

Předvýzkum, který byl zaměřen na porovnání účetních znalostí a schopností studentů prvního ročníku Vysoké školy polytechnické Jihlava z různých typů absolvovaných střední škol (obchodní akademie, gymnázia, ostatní neekonomické obory), přinesl několik orientačních zjiště-

ní. V oblasti časového rozlišení nákladů, výnosů, příjmů a výdajů byly výsledky všech skupin studentů velmi vyrovnané. Ukazuje se zde vybavenost studentů z gymnázií schopností širšího nadhledu, analyzování a navrhování řešení. U absolventů obchodních akademií se ukazují naučené až zažitě účetní postupy a návyky, jejichž osvojená rutina zabraňuje dalšímu posunu absolventů, což dokazuje pouhých 35 % správných odpovědí v testu. V druhém testu jsou rozdíly mezi studenty větší. Nejlépe si vedli absolventi obchodních akademií a to z toho důvodu, že koncepčně byl test orientován na praktické případy, které odráží běžné vyučovací postupy uplatňované na obchodních akademiích. Tito studenti byli oproti ostatním zvýhodněni.

Uvedená zjištění jsou relevantní pro hlavní výzkum autorů, který bude spuštěn od zimního semestru 2016/2017 s cílem postupné koncepční změny výuky účetnictví směrem k implementaci postupů a modelových situací vedoucích k rozvoji vyšších kognitivních dimenzí analyzování, hodnocení a tvořivosti.

Použité zdroje

- BERKOVÁ, K. (2016) Vyrovnání úrovně znalostí studentů v účetnictví na vysoké škole ekonomického zaměření. *Media4u Magazine*, roč.13, č.3. ISSN 1214-9187.
- BERKOVÁ, K. - LEXOVÁ, M. (2015) Analýza úspěšnosti studentů VŠPJ v předmětu Finanční účetnictví. In *QUAERE 2015*. [CD-ROM]. Hradec Králové. Magnanimitas. s.1115-1121. ISBN 978-80-87952-10-8.
- FIŠEROVÁ, M. (2014) Vliv uplatňovaných didaktických postupů na rozvoj účetního myšlení žáků na obchodních akademiích. In: BERKOVÁ, Kateřina (ed.). *Integrace ekonomického vzdělávání*. Praha. Nakladatelství Oeconomica. s.41-47. ISBN 978-80-245-2049-0.
- KUNCOVÁ, M. - VOJÁČKOVÁ, H. (2012) Student's Evaluation of the E-learning Courses at College of Polytechnics Jihlava. *CULS, Proceedings of the 9th international conference Efficiency and Responsibility in Education 2012*. Prague. pp.303-314. ISBN 978-80-213-2289-9.
- MŠMT. (2007a) *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia* [online]. Praha. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR. [cit.2016-08-25]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/159>.
- MŠMT. (2007b) *Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 63-41-M/02 Obchodní akademie*. [online]. Praha. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR. [cit.2016-08-25]. Dostupné z: <http://www.nuov.cz/ramcove-vzdelavaci-programy>.
- OECD. (2014) *The ABC of Gender Equality in Education. Aptitude, Behaviour, Confidence* [online]. [cit.2016-09-01]. Dostupné z: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-gender-eng.pdf>.
- ROTPORT, M. - FIŠEROVÁ, M. - BERKOVÁ, K. (2011) *Didaktika základů účetnictví*. Praha. Nakladatelství Oeconomica. ISBN 978-80-245-1837-4.

Kontaktní adresy

Ing. Kateřina Berková, Ph.D.
Ing. Ema Symonová

e-mail: katerina.berkova@vspj.cz
e-mail: ema.symonova@vspj.cz

Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra ekonomických studií
Tolstého 16
586 01 Jihlava

Jana Kantorová

Ústav pedagogiky a sociálních studií PdF UP v Olomouci
Department of Education and Social Studies PdF UP Olomouc

Abstrakt: Příspěvek se zabývá aplikací dotazníku MCI na žáky 2 stupně základní školy s nařízenou ústavní výchovou. Cílem textu je charakterizovat klima tříd v jednotlivých odděleních tohoto typu škol a tím rovněž aplikovat známou metodu MCI na další typ školy.

Abstract: This article deals with applications MCI questionnaire on pupils 2nd grade elementary school ordered institutional education. The text aims to characterize the classroom climate in various departments of this type of schools and that is also applicable method known MCI to another type of school.

Klíčová slova: klima třídy, žák, ústavní výchova, dotazník, MCI - Naše třída.

Key words: classroom climate, pupil, institutional education, questionnaire, MCI - My Class Inventory.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Klima třídy chápeme jako jednu z variant celkového klimatu školy (Kašpárková, 2005). Klima třídy je definováno jako sociálněpsychologická proměnná, představující dlouhodobější sociálně emocionální naladění, zobecněné postoje a vztahy, emocionální odpovědi žáků dané třídy na události ve třídě (včetně pedagogického působení učitelů) (Průcha et al. 1998, s.107). Hlavními aktéry jsou žáci a učitelé a vztahy mezi nimi. Předmětem zkoumání v rámci klimatu třídy jsou všechny jevy nejen ve vyučovacím procesu, ale i o přestávkách, na výletech, na sportovních kurzech, při návštěvách kulturních institucí, apod. Pro úplnost uvádíme, že třída bývá definována jako organizační jednotka uvnitř školy, která se skládá z více žáků. Příkladem třídy může být v tomto pojetí i zájmový kroužek či kurz pořádaný školou (Meister, 1978, s.551). Třída je také společný pracovní prostor žáků a čím intenzivnější je klima ve třídě, tím jsou žáci spokojenější a motivovanější k další práci (Reisch et al., 2002, s.10).

Na klima třídy mají největší vliv čtyři aspekty: skupinová dynamika, rozvoj skupiny, rozvoj jedinců ve skupině a učitelův styl vedení (Reisch et al., 2002, s.16). Reisch a kolektiv (2002) se ve své publikaci zabývají i praktickými příklady a aktivitami, jak rozvíjet klima ve třídě. Podobná

je kniha od Christiana (2003), která učitelům nabízí praktické metody a pracovní listy pro postupné zlepšování kvality klimatu ve třídě.

Klima ve třídě můžeme charakterizovat jako soubor generalizovaných postojů, afektivních odpovědí a vnímání ve vztahu k procesům ve třídě mezi žáky (Linková, 2002, s.44). Podle Klusáka (1993, s.66) jsou si učitelé vědomi svého vlivu na povahu klimatu ve třídě, považují za svou pedagogickou povinnost usilovat o klima vzájemné důvěry, vstřícnosti a férovosti. Toto klima je podstatnou složkou jejich strategie výuky s propracovanou představou normativních souvislostí a praktických taktik a technik jeho navozování.

Podle Kosové (1998/1999) závisí dobré klima ve třídě na těchto základních faktorech:

- kladné emocionální bezpečí třídy, dítě ho prožívá jako pozitivně orientované a jako podporující dobré mezilidské vztahy ve třídě,
- vyučování je efektivní, každé dítě má z výuky nějaký zisk a žádný žák není diskriminován kvůli svým individuálním zvláštnostem,
- ve třídě je disciplína jako nutný prostředek pro učební činnost a učitel dokáže řešit rušivé chování žáků,
- práce žáků je organizovaná a plánovaná, každé dítě se může rozvíjet a formovat a podle zavedených pravidel řídit svoji vlastní práci.

Uvedené charakteristiky by měly být uplatňovány ještě ve větší míře u žáků na školách s nařízenou ústavní výchovou, kteří jsou respondenty předkládaného výzkumu.

2 VÝZKUMNÝ VZOREK

Do výzkumu byly zapojeny všechny třídy 2. stupně základní školy s nařízenou ústavní výchovou, celkem to bylo 9 tříd rozdělených do 4 oddělení. Škola je v malé obci Olomouckého kraje.

Návratnost dotazníku byla 84 %, tj. 27 respondentů - chlapců (5 chlapců je evidováno na útěku). Vyhodnocení probíhalo podle jednotlivých oddělení. V 1. oddělení bylo 11 chlapců, ve 2. oddělení odpovídalo 5 respondentů, ve 3. oddělení reagovalo 6 chlapců a ve 4. oddělení dotazník vyplnilo 9 respondentů. Každé oddělení se skládá z několika tříd.

3 METODA VÝZKUMU

Výroky dotazníku MCI (My Class Inventory, česky Naše třída) reprezentují 5 charakteristik (proměnných, faktorů), které se pro měření klimatu v určité třídě kvantitativně vyhodnocují (Lašek, 2001). Jsou to:

- *Spokojenost ve třídě* - položky 1, 6, 11, 16, 21.
- *Třenice ve třídě* - položky 2, 7, 12, 17, 22.
- *Soutěživost ve třídě* - položky 3, 8, 13, 18, 23.
- *Obtížnost učení* - položky 4, 9, 14, 19, 24.
- *Soudržnost třídy* - položky 5, 10, 15, 20, 25.

Při zjišťování spokojenosti, třenic, soutěživosti, obtížnosti učení a soudržnosti se postupuje tak, že se vypočítá hodnota každé této kvality u jednotlivého žáka, to znamená, že se sečtou počty bodů položek, které tyto kvality sytí. Například u obtížnosti učení se sčtou body, které byly připsány při vyhodnocování položek číslo 4, 9, 14, 19, 24 (u odpovědi číslo 24 pozor na obrácené skórování). Hodnota každé z pěti uvedených kvalit, např. spokojenosti, třenic, se pohybuje od 5 bodů (minimum) do 15 bodů (maximum). Pokud žák nesplete vyplňování a vyjádří se skutečně ke všem položkám, vychází zpravidla u každé kvality liché číslo.

Z údajů za celou třídu se zpracovává aritmetický průměr pro každou kvalitu. Například u soutěživosti třídy se sečtou hodnoty, které jednotliví žáci uvedli. Součet se vydělí počtem žáků, kteří vyplňovali dotazník.

Pozitivně se posuzují vysoké hodnoty u kvalit spokojenosti a soudržnosti (čím vyšší hodnoty, tím lépe). Za nepříznivé se považují vysoké hodnoty u kvalit třenice, soutěživosti, obtížnosti učení (čím vyšší hodnoty, tím hůře). To platí jak u jednotlivých žáků, tak pro celou třídu. Pozitivní třídní klima signalizuje velká spokojenost a soudržnost a nízké hodnoty u třenic, soutěživosti a obtížnosti učení.

Tab.1 Orientační normy dotazníku MCI

Charakteristika klimatu	Pásmo běžných hodnot
spokojenost	10,0-14,4
soudržnost	6,4-12,9
třenice	6,9-13,1
soutěživost	9,7-14,8
obtížnost učení	6,2-11,1

4 VÝSLEDKY VÝZKUMU

Výsledky výzkumu 1. oddělení uvedeme pro ilustraci podrobně (tab.2-6), další oddělení budou prezentována v souhrnných údajích. V 1. oddělení bylo 11 respondentů.

Tab.2 Spokojenost v 1. oddělení

ot.	znění otázky	odp.	
		A	N
1	V naší třídě baví všechny děti práce ve škole.	5	4
6	Některé děti nejsou v naší třídě šťastné.	5	4
11	Děti z naší třídy mají svou třídu rády.	4	5
16	Některým dětem se v naší třídě nelíbí.	5	4
21	V naší třídě je legrace.	8	1

Tab.3 Třenice v 1. oddělení

ot.	znění otázky	odp.	
		A	N
2	V naší třídě se děti mezi sebou pořád perou.	1	8
7	Některé děti v naší třídě jsou lakomé.	6	3
12	Mnoho dětí z naší třídy dělá spolužákům naschvály.	7	2
17	Určité děti z naší třídy vždycky chtějí, aby bylo po jejich, aby se jim ostatní děti přizpůsobily.	2	7
22	Děti z naší třídy se mezi sebou hodně hádají.	2	7

Tab.4 Soutěživost v 1. oddělení

ot.	znění otázky	odp.	
		A	N
3	V naší třídě děti mezi sebou často soutěží, aby se dozvěděly, kdo je nejlepší.	5	4
8	Mnoho dětí z naší třídy si přeje, aby jejich práce byla lepší, než práce spolužáků	6	3
13	Některým dětem v naší třídě je nepříjemné, když nemají tak dobré výsledky jako druzí žáci.	4	5
18	Některé děti z naší třídy se vždycky snaží udělat svou práci líp, než ostatní.	5	4
23	Několik dětí v naší třídě chce být pořád nejlepší.	3	6

Tab.5 Obtížnost učení v 1. oddělení

ot.	znění otázky	odp.	
		A	N
4	V naší třídě je učení těžké, máme moc práce.	4	5
9	Mnoho dětí z naší třídy dokáže udělat svou školní práci bez cizí pomoci.	8	1
14	V naší třídě umí dobře pracovat jen bystré děti.	5	4
19	Práce ve škole je namáhavá.	4	5
24	Většina dětí v naší třídě ví, jak má dělat svou práci, umí se učit.	7	2

Tab.6 Soudržnost 1. oddělení

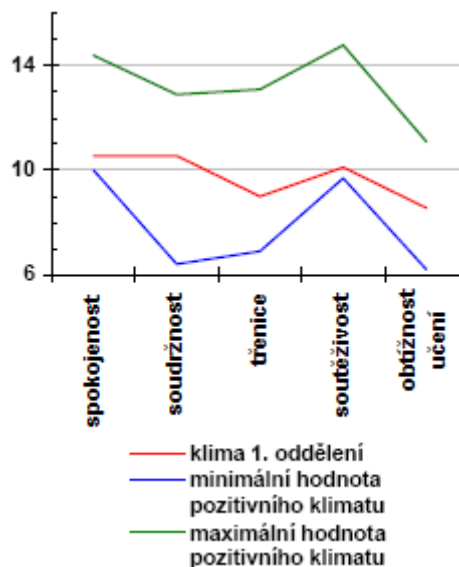
ot.	znění otázky	odp.	
		A	N
5	V naší třídě je každý mým kamarádem.	6	3
10	Některé děti v naší třídě nejsou mými kamarády.	3	6
15	Všechny děti z naší třídy jsou mí důvěrní přátelé.	4	5
20	Všechny děti se v naší třídě mezi sebou dobře snášejí.	4	5
25	Děti z naší třídy se mají mezi sebou rádi jako přátelé.	5	4

Tab.7 Aritmetický průměr oblastí klimatu třídy 1. oddělení

Charakteristika klimatu	Aritmetický průměr
spokojenost	10,56
soudržnost	10,56
třenice	9,00
soutěživost	10,11
obtížnost učení	8,56

Klima v 1. oddělení se dá hodnotit jako pozitivní (obr.1, modrá linie, tab.7). V oblasti spokojenosti dosahuje hodnota spíše k minimu, což do značné míry ovlivnila otázka, ve které žáci odpověděli, že nejsou ve třídě šťastné a odpověď na otázku, že žáci nemají svoji třídu rádi. V ostatních oblastech dosahují přijatelných hodnot pro pozitivní klima třídy. Červené jsou minimální (dolní) a ma-

ximální (horní) hodnoty pozitivního klimatu v souladu s orientačními normami dotazníku MCI (tab.1).

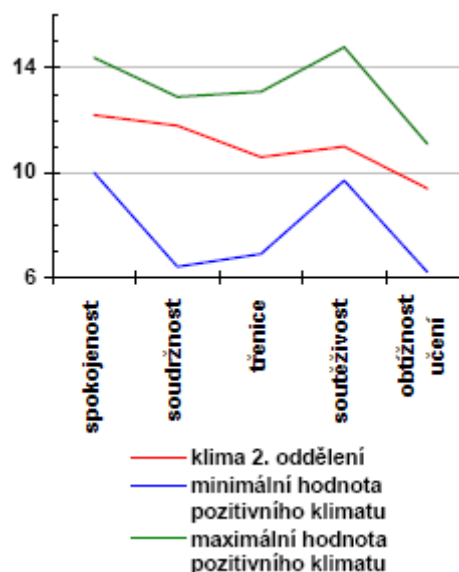


Obr.1 Klima třídy 1. oddělení

Z 2. oddělení se výzkumu účastnilo 5 chlapců.

Tab.8 Aritmetický průměr oblastí klimatu třídy 2. oddělení

Charakteristika klimatu	Aritmetický průměr
spokojenost	12,20
soudržnost	11,80
třenice	10,60
soutěživost	11,00
obtížnost učení	9,40



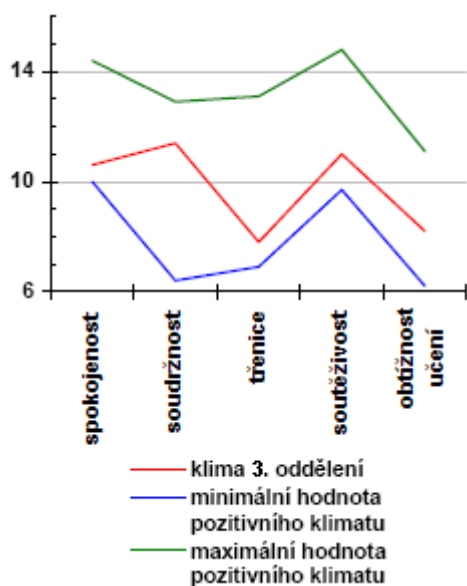
Obr.2 Klima třídy 2. oddělení

Ve 2. oddělení se klima jeví taktéž jako pozitivní (obr.2, zelená linie, tab.8). Hodnoty jednotlivých oblastí se pohybují kolem průměru. Je vidět, že v oblasti soudržnosti třídy je hodnota vyšší a blíží se maximu a hodnota v oblasti soutěživosti se naopak blíží minimu. Chtělo by se zaměřit trošku na hodnotu třenice, která je mírně nad průměrem pozitivního klimatu. Snahou by mělo být zlepšení vztahů mezi žáky, zamezení rvačkám, sporům a napětí.

Ve 3. oddělení bylo vypracováno 6 dotazníků.

Tab.9 Aritmetický průměr oblastí klimatu třídy 3. oddělení

Charakteristika klimatu	Aritmetický průměr
spokojenost	10,60
soudržnost	11,40
třenice	7,80
soutěživost	11,00
obtížnost učení	8,20



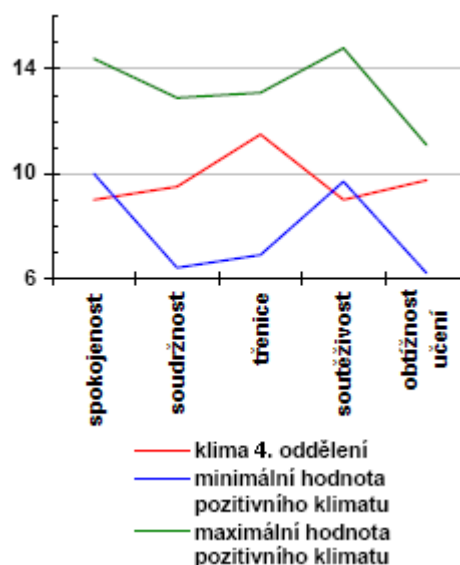
Obr.3 Klima třídy 3. oddělení

Ve 3. oddělení je klima také pozitivní (obr.3, tab. 9), ale hodnota v oblasti spokojenosti je blíže k hodnotě minimu, což je ovlivněno odpověďmi na otázky, zda je práce ve škole baví a zda se jim ve škole líbí. Větší počet žáků na tyto otázky odpovídal negativně, tedy že některé žáky práce ve škole nebaví a že se jim ve třídě nelíbí. Nebylo by na škodu zjistit, co se žákům ve škole nelíbí a stanovit nápravné řešení. V ostatní oblastech klimatu jsou hodnoty přijatelné.

Ve 4. oddělení na dotazník reagovalo 9 chlapců.

Tab.10 Aritmetický průměr oblastí klimatu třídy 4. oddělení

Charakteristika klimatu	Aritmetický průměr
spokojenost	9,00
soudržnost	9,50
třenice	11,50
soutěživost	9,00
obtížnost učení	9,75



Obr.4 Klima třídy 4. oddělení

Ve 4. oddělení je situace poněkud složitější (obr. 4, tab.10). V tomto oddělení není možné klima vyhodnotit jako pozitivní, spíše se přikláníme k negativnímu klimatu. Hodnota spokojenosti je pod hranici minima a všichni žáci odpověděli, že je ve třídě práce nebaví, nejsou ve třídě šťastní a ve třídě se jim nelíbí. Je zde i vysoká hodnota v oblasti třenice a docela vysoká hodnota obtížnosti učení. Bylo by dobré se zamyslet, co způsobuje takové postavení daných žáků a stanovit nápravné řešení. Příčin může být několik, může se jednat o problémy s třídním učitelem nebo o problémy mezi jednotlivými žáky či celkovým nezájmem o učení.

5 ZÁVĚR

Zajímavým zjištěním byly odpovědi na některé otázky. V oblasti třenice se jedná o otázku 2 (*V naší třídě se děti mezi sebou pořád perou.*), kde většina žáků ze všech oddělení odpověděla na tuto otázku negativně, což se pozitivně pro-

mitá do třídního klimatu. Naopak na otázku 12 (*Mnoho dětí z naší třídy dělá spolužákům naschvály.*) většina žáků odpověděla pozitivně, což se naopak odráží negativně do klimatu třídy. Další zajímavou oblastí je obtížnost učení, kde na otázku 9 (*Mnoho dětí z naší třídy dokáže udělat svou školní práci bez cizí pomoci.*) a na otázku 24 (*Většina dětí v naší třídě ví, jak má dělat svoji práci, umí se učit.*) odpověděla většina žáků ano. Z toho vyplývá, že učivo pro žáky se nejeví jako příliš náročné a to se opět pozitivně odráží do klimatu třídy. Pozitivního třídního klimatu je dosaženo i vysokými hodnotami v oblasti spokojenosti a soudržnosti. Největšího počtu kladných hlasů dostala otázka z oblasti spokojenosti 21 (*V naší třídě je legrace.*), kde 24 žáků, z celko-

vého počtu 27 žáků, odpovědělo ano. V oblasti soudržnosti je to odpověď na otázku 5 (*V naší třídě je každý mým kamarádem.*), kde většina žáků odpovídá na otázku odpovědí ano.

Klima třídy, které učitel navodí, může mít podle Kyriacoua (1996) zásadní vliv na motivaci žáků a jejich postoj k učení. Proto jsou učitelovy dovednosti uplatňované při vytváření kladného klimatu třídy velmi důležité. Za optimální se považuje takové klima třídy, které je možno charakterizovat jako cílevědomé, orientované na úkoly, uvolněné, vřelé, podporující žáky a se smyslem pro pořádek. Takové klima napomáhá procesu učení v podstatě tím, že vytvoří a udržuje kladné postoje žáků k výuce a také k jejich vnitřní motivaci.

Použité zdroje

- CHRISTIAN, H. (2003) *Das Klassenklima fördern*. Berlin. Verlag Cornelsen. ISBN 3-589-21658-1.
- KAŠPÁRKOVÁ, J. (2005) Studenti, učitelé, rodiče - aktéři školního klimatu. *Pedagogický výzkum: reflexe společenských potřeb a očekávání*. Olomouc. Univerzita Palackého, s.115-118. ISBN 80-244-1079-6.
- KLUSÁK, M. (1993) Vědět, jak zacházet s klimatem ve třídě. In *Pedagogický výzkum a transformace české školy*. Sborník příspěvků z I. konference ČAPV. Praha. ČAPV a PdF UK, s.62-67. ISBN 80-901670-0-4.
- KOSOVÁ, B. (1998/1999) Vedenie triedy - triedny manažment. *Naša škola*, roč.2, č.8, s.6-11. ISSN 1335-2559.
- LAŠEK, J. (2001) *Sociálně psychologické klima školních tříd a školy*. Hradec Králové. Gaudeamus. ISBN 80-7041-088-4.
- LAŠEK, J. - ZEMANOVÁ, L. (2002) Životní spokojenost studentů a klima třídy střední školy. In *Socialia 2002 - K sociální analýze mládeže*. Hradec Králové. Gaudeamus, s.143-148. ISBN 80-7041-784-6.
- LINKOVÁ, M. (2002) Preferované klima školní třídy a některé jeho determinanty. In *Výzkum školy a učitele: sborník příspěvků z X. konference ČAPV*. Praha. PdF UK, s.44. ISBN 80-7290-089-7.
- MEISTER, H. (1978) Schulklima, Klassenklima und Lehrstil. In KLAUER, K. J. (Hg.) *Handbuch der pädagogischen Diagnostik*. Düsseldorf. Schwann, s.549-559.
- PRŮCHA, J. - WALTEROVÁ, E. - MAREŠ, J. (1998) *Pedagogický slovník*. Praha. Portál. ISBN 80-7178-252-1.
- REISCH, R. et al. (2002) *Klassenklima - Klassengemeinschaft. Soziale Kompetenz erwerben und vermitteln*. Wien. Öbvahpt Verlags GmbH & Co. KG. ISBN 3-209-03971-2.
- STŘELEČEK, S. et al. (1998) *Kapitoly z teorie a metodiky výchovy I*. Brno. Paido. ISBN 80-85931-61-3.
- ZELINA, M. (1996) *Strategie a metody rozvoja osobnosti dieťaťa*. Bratislava. IRIS. ISBN 80-967013-4-7.

Kontaktní adresa

PhDr. Jana Kantorová, Ph.D.
Ústav pedagogiky a sociálních studií
Pedagogická fakulta Olomouc
Žižkovo nám. 5
771 40 Olomouc

e-mail: jana.kantorova@upol.cz

HODNOCENÍ VÝUKY A PREFERENCE STUDIJSNÍCH MATERIÁLŮ PRO PŘEDMĚT MATEMATIKA 1 NA DOPRAVNÍ FAKULTĚ JANA PERNERA UNIVERZITY PARDUBICE

EVALUATION OF TEACHING AND PREFERENCES OF LEARNING MATERIALS FOR THE COURSE MATHEMATICS 1 ON JAN PERNER TRANSPORT FACULTY, UNIVERSITY OF PARDUBICE

Vladimír Jehlička

Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra informatiky v dopravě
University of Pardubice, Jan Perner Transport Faculty, Department of Informatics in Transport

Abstrakt: Příspěvek se zabývá hodnocením výuky a preferováním různých forem studijních materiálů ze strany studentů předmětu Matematika 1 v rámci prvního semestru na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice. Především se jedná o porovnání využití vlastních zápisků z výuky, tištěných, elektronických či kombinovaných studijních materiálů.

Abstract: *The paper deals with evaluation of teaching and preferences for different forms of learning materials by students in the first semester course of mathematics at Jan Perner Transport Faculty, University of Pardubice. First of all there is a comparison of using their own notes from lectures and printed, electronic or combined study materials.*

Klíčová slova: hodnocení výuky, preference studijních materiálů, matematika.

Key words: *evaluation of teaching, preference of learning materials, mathematics.*

1 ÚVOD

Má-li jakákoliv výuka být efektivní, pak je třeba zajistit kvalitní výuku a poskytnout studentům vhodné studijní materiály. Nejedná se pouze o jejich odborný obsah, ale také o jejich formu. Někteří studenti dávají přednost tištěným učebnicím, jiní zase naopak preferují elektronické studijní materiály.

S rozvojem informačních a komunikačních technologií se mění i přístup vyučujících k jednotlivým formám výuky. Např. práce [1] je zaměřena na nelineární vzdělávací prostředí, a to v kontextu s probíhající globalizací. Autorka zdůrazňuje význam elektronických studijních materiálů s hypertextovými odkazy na řadu dalších souborů, které se nacházejí na internetu. Autoři prací [2-4] upozorňují na možnosti využití počítačových aplikací ve výuce matematiky a k podpoře zvýšení zájmu studentů o studium všeobecně málo oblíbené matematiky. Autorky práce [5] se zabývají různým obsahem i formou studijních materiálů pro adaptivní e-learning, které se mají odlišovat od standardních učebnic. Předpokládají, že výběr optimálních studijních materiálů bude na straně počítačové aplikace, která bude vyhodnocovat styl učení příslušného studenta a na základě toho mu poskytne příslušný studijní materiál.

Hodnocení kvality výuky a problematika výběru optimálních studijních materiálů, a to nejenom z hlediska jejich odborného obsahu, ale také z hlediska jejich formy zpracování, je velice rozsáhlá. Záleží na mnoha faktorech, mezi kterými je např. stupeň vzdělávání, vyučovaný předmět, styl učení konkrétního studenta apod. V následujícím textu se budeme zabývat pouze vybranou omezenou částí této rozsáhlé problematiky, a to konkrétně studijními materiály pro výuku předmětu Matematika 1 v prvním semestru na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice (DFJP UPa) a hodnocením kvality výuky v tomto předmětu ze strany studentů.

2 VÝVOJ STUDIJSNÍCH MATERIÁLŮ PRO VÝUKU MATEMATIKY

Univerzita Pardubice vznikla 1. září 1950 jako Vysoká škola chemická v Pardubicích a od 1. září 1953 nesla název Vysoká škola chemicko-technologická v Pardubicích (VŠCHT Pardubice). Po roce 1990 se jednofakultní vysoká škola postupně začala měnit ve vícefakultní univerzitu. Dnešní název Univerzita Pardubice nese od roku 1994 a v současné době má sedm fakult.

S tímto vývojem je spojen i vývoj výuky matematiky a vznik příslušných studijních materiálů. Prakticky půl století byla výuka matematiky jednotná a zabezpečovali ji vyučující z Katedry matematiky. Prvními studijními materiály byly učebnice převzaté z jiných vysokých škol, nebo např. i sbírka příkladů v ruštině. Postupně však začala vznikat samostatná skripta a sbírky příkladů, jejichž autory byli pracovníci Katedry matematiky.

V 80. letech minulého století byla VŠCHT Pardubice vedle VŠCHT Praha a Chemicko-technologické fakulty Slovenské vysoké školy technické v Bratislavě (CHTF SVŠT Bratislava) jednou ze tří vysokých škol, která vzdělávala budoucí inženýry chemie. Matematici z těchto tří vysokých škol se domluvili na vytvoření dvou společných učebnic [6, 7], které doplnili sbírkou příkladů [8]. Tyto studijní materiály byly postupně v letech 1985-7 schváleny Ministerstvem školství ČSR a Ministerstvom školstva SSR jako celostátní vysokoškolské učebnice a příručka pro vysoké školy chemicko-technologické a pro textilní a technologické fakulty vysokých škol technických v ČSR a pro chemicko-technologické fakulty vysokých škol v SSR. Tím byla zabezpečena jednotná výuka matematiky na všech oborově příbuzných fakultách v rámci celého Československa.

Po roce 1989 došlo postupně nejenom k rozpadu Československa, ale také k rozpadu jednotné výuky matematiky, a to pod rouškou osamostatnění nejprve jednotlivých vysokých škol a následně i jejich fakult. A tak na fakultách začala postupně vznikat nová skripta pro studenty jednotlivých fakult.

Se vznikem nových fakult Univerzity Pardubice byla Katedra matematiky převedena na Fakultu územní správy, která nyní nese název Fakulta ekonomicko-správní (FES UPa). Po řadu let tato katedra zabezpečovala jednotnou výuku matematiky na celé univerzitě. Pro výuku předmětu Matematika 1 bylo v té době stěžejní skriptum [9], které obsahově vycházelo především z celostátní učebnice [6]. Protože úroveň znalostí matematiky byla a je u maturantů dlouhodobě velice rozdílná, bylo vydáno skriptum [10], které sloužilo především pro přípravu maturantů ke složení přijímací zkoušky ke studiu na Univerzitě Pardubice.

Se všeobecně klesající úrovní znalostí matematiky uchazečů o studium na vysokých školách za-

čala narůstat neúspěšnost studentů matematiky také na Univerzitě Pardubice. Tomuto negativnímu jevu se snažil zabránit autorský kolektiv z Katedry matematiky vydáním nových skript [11-13]. Jedná se o velice rozsáhlou třísvazkovou sbírku řešených a neřešených příkladů. Očekávaný pozitivní efekt se ale nedostavil. Je pravděpodobné, že právě rozsah těchto skript a místy i obtížnost řešení některých příkladů byla příčinou jejich malé oblíbenosti mezi studenty.

Některé fakulty se začaly obávat toho, že jim Katedra matematiky vyhodí zbytečně moc studentů, a tak si začaly výuku matematiky zabezpečovat samy. K tomuto rozhodnutí přispěla velkou měrou také ekonomická situace, kdy se fakulty nedokázaly dohodnout na vzájemném transferu financí za realizovanou výuku matematiky. To byl definitivní konec jednotné výuky a jednotné úrovně znalostí matematiky nejenom v rámci oborově spřízněných fakult bývalého Československa, ale i v rámci fakult jedné univerzity.

Pro podporu zlepšení vstupních znalostí studentů prvního ročníku vzniklo na FES UPa skriptum [14] a na DFJP UPa vzniklo skriptum [15]. Pro výuku v předmětu Matematika 1 byla na FES UPa vytvořena skripta [16-18], která jsou účelově zaměřena na studenty v kombinované formě studia. Zároveň na této fakultě vzniklo skriptum [19], které je analogií předcházejícího skripta [9] a v současné době ho nahrazuje. Na DFJP UPa vznikla skripta [20, 21].

3 VÝVOJ STUDIJSKÝCH MATERIÁLŮ NA DFJP UPa

Po rozpadu jednotné výuky matematiky na Univerzitě Pardubice začala být výuka na DFJP UPa v předmětu Matematika 1 zabezpečována pracovníky Katedry informatiky v dopravě DFJP UPa. Obsah přednášek vycházel ze skripta [9]. Definice, věty a potřebné vztahy byly z tohoto skripta přepsány do textových souborů typu *.doc a v průběhu přednášky byly pomocí vizualizéru promítány. Ukázkové příklady byly řešeny ručně přímo na přednášce a prostřednictvím vizualizéru byly opět promítány studentům s průběžným komentováním jednotlivých kroků řešení příkladů. V prvním roce byly studentům na internetu zveřejněny tištěné přípravy přednášejícího, tedy výše zmíněné textové soubory typu *.doc. V dalším roce byly průběhy přednášek nahrávány. Textové přípravy přednášejícího byly zdrojem

pro textovou část multimediálního skriptu [20]. Videonahrávky přednášek byly postupně zpracovány tak, aby je bylo možno nahrát na DVD jako přílohu skriptu [20]. Protože vzniklé multimediální skriptum [20] bylo studenty kladně přijato, bylo přistoupeno k vytvoření multimediální sbírky příkladů [21]. Textová část obsahuje zadání teoretických otázek a úkolů a zadání řešených i neřešených příkladů. S využitím dotykové tabule byly vytvořeny videozáznamy řešení vzorových příkladů. Tyto videozáznamy, odpovědi na teoretické otázky, řešení teoretických úkolů a výsledky neřešených příkladů byly nahrány na DVD jako příloha skriptu [21].

4 VÝUKA MATEMATIKY NA DFJP UPA

Základní výuka matematiky je realizována v předmětech Matematika 1, Matematický seminář 1, Matematika 2, Matematický seminář 2 a Geometrie, které jsou vyučovány v prvním a ve druhém semestru. Výuka probíhá formou přednášek a následných cvičení. Kromě toho v následujících semestrech probíhá další výuka, která je specifická pro studenty jednotlivých studijních oborů. Jedná se o předměty: Matematika 3, Aplikovaná matematika, Numerické metody, Teorie pravděpodobnosti a statistika, Statistický software, Modelování a simulace s využitím systému Mathematica, Kvantitativní metody rozhodování, Lineární programování, Operační výzkum a Teorie grafů.

4.1 Výuka předmětu Matematika 1 na DFJP UPa

Doposud výuka probíhala v rámci tříhodinového bloku přednášek a tříhodinového bloku cvičení za týden. Přednáškový blok byl rozdělen jednou patnáctiminutovou přestávkou na dvě části. Blok cvičení byl přestávkami dělen individuálně podle vzájemné dohody studentů se cvičícím. Studenti zpravidla v odpoledních hodinách preferovali minimalizaci přestávek tak, aby mohli co nejdříve odejít ze školy.

Kromě toho mohli studenti navštěvovat Matematický seminář 1. Ten byl a stále je určen především pro studenty, kteří mají slabší znalosti středoškolské a mnohdy i základoškolské matematiky. Seminář je veden formou hromadných konzultací a diskusí nad probíranou látkou Matematiky 1 z přednášek a ze cvičení.

Od akademického roku 2016-17 je cvičení rozšířeno o jednu hodinu a rozděleno do dvou samostatných bloků. Přednáška je v pondělí ráno a v dalších dnech probíhají pro každou studijní skupinu dvě dvouhodinová cvičení. Výuka je tak rozložena do tří dnů v týdnu s menšími hodinovými bloky v rámci cvičení.

Přednáška probíhá formou monologu přednášejícího, který v rámci dvojprojekce promítá předem připravené texty s matematickými definicemi, větami či vzorci a na vedlejší části projekční plochy řeší konkrétní ukázkové příklady s využitím dotykového displeje. Do přednášky mohou studenti kdykoliv vstoupit se svým dotazem či s jakoukoliv připomínkou. Těchto vstupů je ale velmi málo a zpravidla se týkají pouze upozornění na některé chyby přednášejícího buď ve slovním výkladu, nebo v zápisu při řešení příkladů. Za každou připomínku je přednášející velmi vděčný.

Výuka na cvičeních závisí na stylu konkrétního cvičícího. Někdo studenty nutí, aby si na cvičení nosili svoje poznámky z přednášek nebo skriptu, kde průběžně vyhledávají příslušné definice či vztahy, které jsou nezbytné pro řešení příkladů. S těmito materiály pak mohou přijít k tabuli, kde řeší ukázkové příklady. Vše probíhá formou obecné diskuse nad příslušnou problematikou. Do této diskuse se kromě studenta u tabule může zapojit kterýkoliv další student. Jiní cvičící dávají přednost svému vlastnímu stručnému či více podrobnému zopakování probírané látky a následně řeší vzorové příklady na tabuli. Studenti jsou zapojováni do diskuse, ale k tabuli nemusejí chodit.

4.2 Hodnocení výuky

Výzkum probíhal v zimním semestru akademického roku 2015-16, kdy předmět Matematika 1 si zapsalo 410 studentů v prezenční formě studia. Studenti mají možnost vyjádřit svůj názor na výuku elektronicky prostřednictvím studijní agentury STAG. Tuto možnost využívá každoročně zpravidla 10 % studentů. Aktuálně se hodnocení zúčastnilo 45 studentů. Z toho ovšem vyplývá, že příslušné závěry nemohou být zcela směrodatné. Studenti hodnotí kvalitu výuky pomocí bodů, jak je uvedeno v tabulce 1.

Jestliže celkové hodnocení zajímavosti přednášek bylo v uplynulém akademickém roce na hodnotě 3,3 bodů a srozumitelnost přednášky získala 3,4 bodů, pak z těchto čísel si toho přednášející

moc neodnese. Proto zajímavější jsou slovní komentáře studentů. Bohužel těch je velice málo. A tak jenom pro ukázkou lze citovat: „Přednášející se sice snažil přednášky občas oživit vtipnou poznámkou, ale matematika není mým šálkem čaje.“ „Přístup vyučujícího i prezentace probírané látky byla naprosto v pořádku.“ „Matematika není můj oblíbený předmět, proto mi přednášky nepřišly příliš zajímavé. Líbily se mi ovšem vtipné poznámky přednášejícího, které výklad obohatily a studenty alespoň trochu občerstvily.“

Tab. 1 Bodové hodnocení kvality výuky

Odpověď	Bodování
naprosto souhlasím	5
souhlasím	4
převážně souhlasím	3
převážně nesouhlasím	2
nesouhlasím	1
naprosto nesouhlasím	0

Lepší bodové hodnocení získala výuka na cvičeních. Přínosnost cvičení byla hodnocena 4,0 body a možnost aktivního zapojení do výuky získala 4,3 body. Celkově tedy je vidět, že studenti hodnotí výuku na cvičeních lépe než přednášky. Ze slovních komentářů je ale zřejmý zásadní rozpor v pohledu na to, zda student má řešit příklady u tabule nebo nemá. Opět jenom pro ukázkou lze uvést citace: „Bylo by lepší nevyvolávat studenty k tabuli a pod tlakem po nich chtít vypočítat příklad. Z převážného stresu si od tabule neodneseme nic jen špatný pocit.“ „Cvičící vysvětlil i to, co nebylo jasné z přednášek, zachovává naprostý klid (většinou) i v případě, že student neovládal základní učivo. Přístup cvičícího ke studentům se mi jeví jako naprosto správný (včetně počítání příkladů u tabule, neboť tak studenti stále jen neopisují příklady z tabule do sešitu, jak je pravděpodobně jejich zažitým zvykem) a velice mi studium matematiky zpříjemnil.“ „Nucené chození k tabuli na cvičeních mě osobně spíše stresuje a odrazuje od účasti na těchto cvičeních.“ „Možnosti zvýšení znalostí, ať na přednáškách, cvičení, či doplňujícím semináři byly dostatečné. Cvičící byla nápomocná při snaze o dostatečnou přípravu na zkoušku.“ „Naprosto nesouhlasím s počítáním příkladu u tabule. Ačkoli se může zdát, že se tímto způsobem studenti lépe učí. Opak je pravdou a jsem toho sám příkladem.“

U tabule jsem se nikdy nic nenaučil, až zpětně samostatně, když jsem se učil na zkoušku či zápočet.“ „Kladně hodnotím procvičování početních příkladů před tabulí za asistence vyučujícího.“

Z uvedených komentářů je zřejmé, že jednotlivým studentům vyhovují různé přístupy vyučujících. Proto je důležité, že po dohodě s vyučujícími studenti mají možnost přejít z jedné studijní skupiny do druhé a absolvovat výuku u toho cvičícího, jehož přístup k výuce danému studentovi nejvíce vyhovuje.

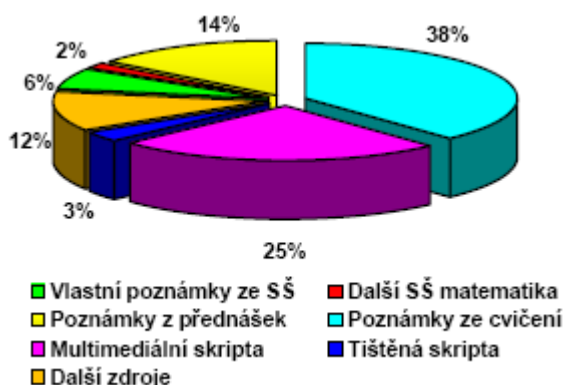
4.3 Hodnocení studijních materiálů

Na první přednášce byli studenti seznámeni s aktuálně dostupnou studijní literaturou [9-21]. Kromě toho jsou z přednášek pořizovány videozáznamy, které jsou krátce po přednášce studentům zpřístupněny na internetu.

Po absolvování výuky předmětu Matematika 1 byly studentům, kteří přicházeli na zkoušku, rozdávány dotazníky, v nichž studenti vyznačili procentuální význam materiálů, ze kterých se učili na zkoušku. Jedná se tedy o odpovědi studentů, kteří úspěšně složili zápočet a mohli se tak přihlásit ke zkoušce. Celkem to je 171 studentů v prezenční formě studia a 85 studentů v kombinované formě studia. V dotazníku byly uvedeny vlastní poznámky studentů jak z předcházejícího studia na střední škole, tak z přednášek či ze cvičení. Dále byl uveden seznam všech nabízených dostupných studijních materiálů [9-21] a nakonec mohli studenti připsat i další použité zdroje.

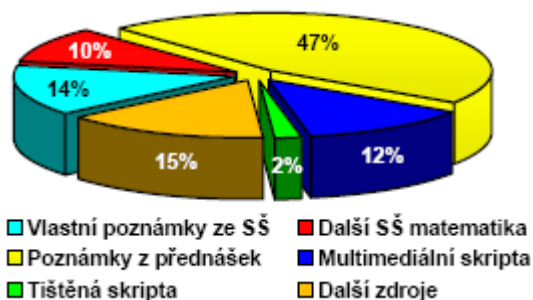
Na obr. 1 je uvedeno procentuální rozložení preference studijních materiálů, které využili studenti v prezenční formě studia. Z nabízených studijních materiálů [9 - 21] byly výrazně využívány pouze multimediální skripta [20, 21]. Proto všechna další tištěná skripta byla sloučena do jedné společné kategorie. Totéž platí i pro graf na obr.2. Nelze ale tvrdit, že by nabízená tištěná skripta byla pro studenty zcela nezajímavá, a tedy nepoužitelná.

Jako další zdroje studenti uváděli odkazy na studijní materiály, které jsou volně dostupné na internetu. Jedná se o zveřejnění tištěných souborů, které lze nalézt např. na adrese <http://www.priklady.eu/cs/Matematika.alej> nebo <http://www.nabla.cz/>, případně o soubory videí jako např.: <http://mathematicator.com/>. Dále uváděli konzultace se studenty z vyšších ročníků, případně další soukromé placené doučování mimo půdu univerzity.



Obr.1 Studijní materiály, které využívali studenti prezenční formy studia

Na obr.2 je uvedeno procentuální rozložení preference studijních materiálů, které uvedli studenti kombinované formy studia.



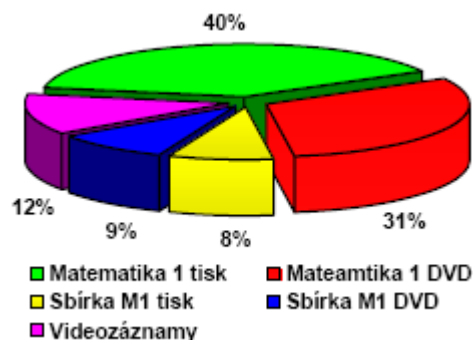
Obr.2 Studijní materiály, které využívali studenti kombinované formy studia

Porovnáním obou grafů je zřejmé, že studenti v kombinované formě studia, kteří mají již určitý časový odstup od svého středoškolského studia, výrazně víc využili svoje poznámky a další středoškolské studijní materiály k oživení svých znalostí matematiky z předcházejících studijních let. Vzhledem k tomu, že tito studenti absolvují výuku pouze formou přednášky, neobsahuje graf na obr.2 výšeč s uvedením vlastních poznámek ze cvičení. Výšeč s hodnotou 47 % tedy odpovídá součtu výšečí 14 % + 38 % u studentů v prezenční formě studia. Zároveň u studentů v kombinované formě studie je vidět mírně zvýšený zájem o studium z dalších zdrojů.

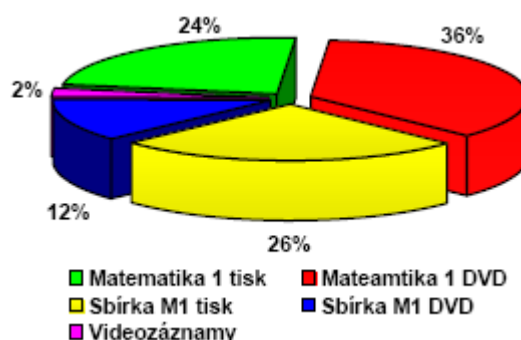
Výzkum byl zaměřen také na porovnání preferencí jednotlivých částí nejčastěji používaných studijních materiálů, kterými jsou multimediální skripta [20, 21] a na videozáznamy z přednášek.

Na obr.3 jsou uvedeny příslušné výšeče pro studenty v prezenční formě výuky a na obr.4 jsou

uvedeny obdobné výšeče pro studenty v kombinované formě výuky.



Obr.3 Multimediální studijní materiály, které využívali studenti prezenční formy studia



Obr.4 Multimediální studijní materiály, které využívali studenti kombinované formy studia

Z porovnání obou grafů vyplývá, že studenti v prezenční formě studia výrazně více využívali tištěnou část skripta [20] než studenti v kombinované formě studia. Tato skutečnost logicky souvisí s tím, že studenti v prezenční formě studia byli vedeni k tomu, aby si na cvičení nosili svoje vlastní poznámky z přednášek, nebo právě tuto tištěnou část skript [20]. Zcela opačná situace nastala u využívání tištěné části sbírky příkladů [21]. Zde je možné tušit souvislost s omezeným časovým rozsahem výuky studentů v kombinované formě studia, kdy není dostatek času na procvičení praktických příkladů.

Elektronické části skript [20, 21], tedy příslušná DVD, využívali studenti v obou formách studia prakticky ve stejné míře. Výrazný rozdíl je možno vidět ve využití videonahrávek přednášek. Zcela určitě zde velkou roli sehrála skutečnost, že se jednalo o videozáznamy přednášek z prezenčního studia. Pro studenty v kombinované formě studia to vlastně byly cizí přednášky.

5 ZÁVĚR

Provedený výzkum ukázal velkou roztržitost názorů studentů na výuku, a to jak na přednášky, tak na cvičení. Přednáška je a bude jediná, takže úkolem přednášejícího je vyjít vstříc pokud možno co největšímu počtu studentů. Zavaděčit se všem ale není možné.

Počet cvičení je však velký a cvičící jsou čtyři s různými způsoby výuky. Jistě je i do budoucna důležité, aby studenti měli možnost v rámci cvičení přecházet mezi jednotlivými cvičeními a vybrat si pro sebe ten nejlepší styl výuky. Samozřejmě, že tyto přechody je třeba předem konzultovat s příslušnými cvičícími, a to především s ohledem na kapacitu výuky v daných studijních skupinách. Studentům také není možno předložit pouze jedno jediné konkrétní skriptum jako ten nejlepší a jediný studijní materiál. Je třeba jim

ukázat pokud možno co nejširší nabídku studijních materiálů a informovat je o tom, co je kde jak zpracováno, jakou formou je daná látka podána a pak už záleží pouze na rozhodnutí studenta, z jakého studijního materiálu bude studovat.

Je třeba, aby si vysokoškolští studenti včas uvědomili, že zodpovědnost za jejich studium nenesou vyučující, ale že každý student zodpovídá sám za sebe. V mnoha případech je právě toto pro studenty velice překvapující zjištění. A tak na závěr lze připojit ještě citace názorů dvou studentů. „*Problematika předmětu Matematika I pro mne byla více méně opakování učiva střední školy, tudíž jsem využívala původních poznámek z gymnázia. Netvrdím, že jsem génius, ale stačí mi informace ze cvičení pro opakování na zkoušku.*“ „*Přednášky srozumitelné, cvičení také. Problém je ve studentovi, ne v kantorovi.*“

Použitá zdroje

- [1] KARPENKO, O. Moderní zdroje nelineárního vzdělávacího prostředí jako prostředek ke zvýšení kvality vysokoškolského vzdělávání v kontextu globalizace. *Media4u Magazine*. Praha, 2016, 2016(2). ISSN 1214-9187.
- [2] BERKOVÁ, A. - KULIČKA, J. Modelling and simulation in teaching of future teachers of mathematics. In: *ICERI2015: 8th international conference of education, research and innovation: ICERI Proceedings*. Seville, Spain, 2015. ISBN 978-84-608-2657-6. ISSN 2340-1095.
- [3] BERKOVÁ, A. - KULIČKA, J. Advantages and Disadvantages of the Involvement of Computer-Aided Assessment System in Mathematics. In: *EDULEARN16: Proceedings.: 8th International Conference on Education and New Learning Technologies*. Barcelona, Spain 2016. ISBN 978-84-608-8860-4.
- [4] BERKOVÁ, A. Počítačové hodnocení matematických znalostí studentů ve výuce matematické analýzy. *Media4u Magazine*. Praha, 2015, 2015(4). ISSN 1214-9187.
- [5] KOSTOLÁNYOVÁ, K. - ŠARMANOVÁ, J. Methodology for creating adaptive study material. In: *Proceedings of the 12th European conference on e-learning*. England, 2013. ISBN 978-1-909507-84-5. ISSN 2048-8637.
- [6] KOLDA, S. - KRAJŇÁKOVÁ, D. - KIMLA, A. *Matematika pro chemiky I*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1989. ISBN 80-03-00178-1.
- [7] KOLDA, S. - KRAJŇÁKOVÁ, D. - KIMLA, A. *Matematika pro chemiky II*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1990. ISBN 80-03-00463-2.
- [8] KRAJŇÁKOVÁ, D. - MÍČKA, J. - MACHAČOVÁ, L. *Zbierka úloh z matematiky*. Bratislava: ALFA, 1988. ISBN 063-557-88 ZÚZ.
- [9] MACHAČOVÁ, L. *Matematika: základy diferenciálního a integrálního počtu*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1996. ISBN 80-7194-025-9.
- [10] SEIBERT, J. - KOLDA, S. *Úvod do studia matematiky na Univerzitě v Pardubicích*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2002. ISBN 80-7194-423-8.
- [11] CABRNOCHOVÁ, R. - PRACHAŘ, O. *Průvodce předmětem Matematika 1: (první část) úlohy z logiky, teorie množin a ze základů matematické analýzy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2001. ISBN 80-7194-416-5.
- [12] CABRNOCHOVÁ, R. - PRACHAŘ, O. *Průvodce předmětem Matematika 1: (druhá část) úlohy z diferenciálního a integrálního počtu funkcí jedné reálné proměnné*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1999. ISBN 80-7194-217-0.
- [13] PRACHAŘ, O. - CABRNOCHOVÁ, R. *Průvodce předmětem Matematika 1: (třetí část) úlohy z lineární algebry, analytické geometrie a z nekonečných řad*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2000. ISBN 80-7194-217-0.
- [14] JANEČEK, F. - JINDROVÁ, P. - ZAPLETAL, D. *Příklady a úlohy ze středoškolské matematiky: k přípravě na přijímací zkoušky na VŠ*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-784-9.
- [15] KULIČKA, J. *Elementární úlohy z matematiky*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-711-7.
- [16] PRACHAŘ, O. - JELÍNKOVÁ, J. *Minimum z předmětu matematika I: (první část) distanční opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015. ISBN 978-80-7395-723-0.
- [17] ZAHŘÁDKA, J. - PRACHAŘ, O. *Minimum z předmětu Matematika 1: (druhá část), distanční opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. ISBN 978-80-7395-362-1.
- [18] PRACHAŘ, O. *Minimum z předmětu Matematika 1: (třetí část), distanční opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2009. ISBN 978-80-7395-197-9.
- [19] KOUDELA, L. - JINDROVÁ, P. - SEINEROVÁ, K. - SLAVÍČEK, O. - ZAPLETAL, D. *Matematika I: distanční opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2012. ISBN 978-80-7395-460-4.
- [20] JEHLIČKA, V. *Matematika I: multimediální studijní opora (videozáznamy přednášek)*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-824-4.
- [21] JEHLIČKA, V. *Sbírka příkladů z Matematiky I: multimediální studijní opora (otázky, úkoly a příklady)*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2016. ISBN 978-80-7395-967-8.

Kontaktní adresa

doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc.
Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra informatiky v dopravě, Studentská 95, 532 10 Pardubice
e-mail: Vladimír.Jehlicka@upce.cz

Martina Maněnová - Tomáš Svatoš

Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové
Faculty of Education, University of Hradec Kralove

Abstrakt: Poznávání vnímání a zpracování vizuálních podnětů žáky má svůj význam při edukaci a odráží se ve výukových strategiích učitele. Příspěvek si klade za cíl popsat konkrétní psychodidaktický experiment se zmiňovaným tématem a inspirovat čtenáře k podobným badatelským aktivitám.

Abstract: Exploring of perception and processing of visual stimulus pupils has its importance in education and reflected in teaching strategies of teachers. Post aims to describe the specific psycho-educational experiment is the theme and inspire the reader to similar research activities.

Klíčová slova: obrazová předloha, vnitřní zpracování, eye tracker, tepelná mapa.

Key words: image of the master, internal processing, eye tracker, heat map.

1 ÚVOD

Jak žáci na 1. stupni základní školy vnímají vyobrazení v učebnicích a s nimi dále v procesech učení pracují? Dochází při jejich recepci k jevům známým z vnímání textu, tj. k fixacím a sakádám? Je pohledem nedospělých recipientů nepodstatné, zda vyobrazení jsou statickým reálným obrazem světa kolem nich (fotografie), nebo preferují výtvarné redukce v podobě obrázků a maleb? Cílem příspěvku je popsat psychodidaktický experiment, který se pokouší zodpovědět dané otázky na jedné konkrétní výzkumné sondě.

Metodologicky se jednalo o dvojí záznam žákovského vnímání obrazových předloh ve dvou různých učebnicích prvouky na 1. stupni základní školy. Primárním záznamem bylo sledování a vyhodnocení pohybů očí respondentů s využitím eye trackeru. Druhý záznam pořizovala videokamera a zachycovala verbální a neverbální komunikaci žáků při hodnocení předkládaných předloh.

2 K TEMATICE DĚTSKÉHO VNÍMÁNÍ PŘEDLOH NA 1. STUPNI ZŠ

Zrakové vnímání spolu se sluchovým a čichovým vnímáním se řadí mezi smysly, pomocí kterých můžeme vnímat informace na určitou vzdálenost. Ve shodě s Atkinsonovou (2003) uvádíme, že právě zrak je z těchto smyslů nejcitlivější a nejvíce zaměstnaným. Porozumět zrakovému vnímání znamená porozumět jeho neurofyziologic-

kému základu. V poslední době studují psychologové společně s dalšími odborníky povahu zrakového vjemu a současnou aktivitu mozku při vnímání (Šikl, 2012). Zvláště důležitá je interakce mezi smyslovým vnímáním a souběžnou mozkovou činností v období rané školní docházky.

2.1 Kognitivně-smyslová připravenost dětí na školní docházku

Při poznávání okolního světa má nejen pro dítě zrakové vnímání zásadní význam; ovlivňuje totiž rozvoj řeči, senzo-motorickou koordinaci, podílí se nezastupitelně prostorové orientaci, apod. (Bednářová, Šmardová, 2011). V období mezi 5.-7. rokem dítěte dosahuje zraková a sluchová percepce takové úrovně, že dítě zvládne výuku v 1. třídě. Obecně se vnímání stává diferencovanějším a integrovanějším (Vágnerová, 2005) a vytvářejí se první percepční strategie.

Jak předškolní děti vizuálně vnímají a s jakým dopadem pro nastupující školní docházku? Je známou skutečností, že předškoláci většinou ostřují na dálku (Papalia, Olds, Feldman, 1992). Pro školní práci je však nezbytné i vidění nablízko (pro porozumění detailům). Právě nutnost změny akomodace oční čočky s sebou často přináší větší zatížení pozornosti, což může negativně ovlivnit vidění drobných obrázků nebo malého písma.

Děti by v tomto věku měly umět rozlišit a identifikovat určitý tvar v jakékoli poloze a na jakémkoli pozadí (nejdříve se děti naučí diferencovat

vertikální polohu - rozdíl nahoře/dole; obtížnější je pak horizontální diferenciaci - pravo/levá poloha). Pro práci ve škole je zraková diferenciaci podstatná, nezralé děti totiž nedokáží rozlišit písmena v určité poloze (Matějček, 2005).

Zmínili jsme, že se zrakovým vnímáním úzce souvisí percepční strategie, tj. záměrné a systematické vnímání. Dítě zralé pro školní docházku dokáže cíleně rozlišit podobné obrázky, písmena, číslice, rozezná různé detaily, jejich tvar a počet. Percepční strategie závisí i na zrání a vývoji dalších poznávacích procesů (Vágnerová, 2005).

Vasta a kol. (2005) popisují rozdíly mezi úrovní percepční strategie dětí předškolního věku a mladšího školního věku. Předškolní děti postupují nahodilým způsobem bez určitého plánu. Mladší školní děti projevují určitou systematickosti, jsou schopny prohlížet předlohu podle určitého řádu (podle tzv. systematické explorační).

Školní zralost dětí se projevuje i na schopnosti vnímat celek jako soubor detailů, mezi kterými existují určité vztahy (vizuální syntéza) a na schopnosti rozložit celek na části (vizuální analýza), a to ve správném pořadí (sekvenční percepce). Pro školu zralé dítě je vybaveno takovým zrakovým vnímáním, které podporuje potřebnou senzomotorickou koordinaci, kdy je vidění koordinováno s pohybovými aktivitami (Vágnerová, 2005).

2.2 Vizualní předlohy v podmínkách základní školy (obrazy, mapy, učebnice)

Ve školních podmínkách jsou nejčastějším zdrojem vizuálních předloh tzv. pedagogické texty (Gavora, 1992), obvykle představované učebnicemi. V primárním školství většinou přináší obrazové materiály, které zobrazují realitu s větší či menší mírou abstrakce. Obrazový materiál vymezuje Mareš (2013) jako „*materiál použitelný při učení, často didakticky ztvárněný, v němž dominují nonverbální prvky.*“

Základním kritériem pro typologii obrazových materiálů je jejich pedagogická funkce (Mareš, 2013) - obvykle propojená s textovou složkou. Z tohoto hlediska má obrazový materiál vizualizovat učivo (např. převedením do grafu nebo schématu), má přispět k tomu, aby text byl strukturovanější, srozumitelnější, lépe interpretovanější a tedy i lépe zapamatovatelný.

Dalším kritériem třídění obrazových materiálů je míra abstrakce (od věrného zachycení světa po schémata, modely apod.), míra prostorovosti (zobrazení dvojrozměrné nebo trojrozměrné), míra dynamičnosti (materiál statický nebo dynamický), míra zvýraznění vybraných částí z didaktických důvodů, míra interaktivity a v neposlední řadě úroveň jejich vizuálně-estetických kvalit (Mareš, Křivohlavý, 1995).

Levin, Anglin, Carney (1987) uvádějí další funkce obrazových materiálů. Jedná se o funkci dekorativní (obrazový materiál nemusí primárně souviset s textem), funkci reprezentující (obrazový materiál je odrazem textu), funkci organizující (obrazový materiál podporuje uspořádání znalostí a může podpořit přechod od deklarativních znalostí k procedurálním), funkce transformující (obrazový materiál může ovlivnit způsob, jakým žák zpracovává informace), funkce afektivně-motivační (obrazový materiál může zpříjemnit žákovu učení, vzbudit zájem o probírané učivo), funkce koncentrování pozornosti a funkce kognitivně-regulační (obrazový materiál podporuje poznávací procesy - viz Mareš (2013)).

Poukázali jsme na skutečnost, že vizuální podněty mají v životě „raného školáka“ velký význam a dotýkají se jeho celkového rozvoje (senzorického, kognitivního i motorického). Poznávání dětského vnímání obrazových materiálů je na jednu stranu velmi užitečná a potřebná činnost (a to nejen pro edukovaného jedince a jeho vychovatele), zároveň je obtížná a složitá po metodické stránce. V posledním období je však možné se opřít o technické prostředky, které aspekty vizuálního vnímání ulehčují a badatelům přináší další výzkumné podněty.

3 EYE TRACKER JAKO VÝZKUMNÁ OPORA

Příkladem specifického technického zařízení, které otevírá nové možnosti nejen při výzkumech dětského vnímání předloh je tzv. eye tracker (zařízení na sledování pohybu očí) (Duchowski, 2002). V dnešní podobě navazuje na více jak 100leté snažení, na jehož konci by měla být vědou opřená závislost mezi lidským vnímáním a kognitivními procesy. Technická základna prošla mohutným vývojem, od ryze mechanických podob sledování očí, přes vizuální záznamy změn pohybů očí (resp. hlavy), až k dnešním elektro-

nickým systémům s citlivými čidly a silnou softwarovou oporou.

Technickou sestavu obvykle tvoří monitor PC, na kterém se představuje vizuální předloha, dále senzor pohybů očí, kamera snímající oční změny, případně reproduktor (je-li předloha audiovizuální). Po proběhlém testu je možné prostřednictvím softwaru vyhodnotit nejméně 3 skupiny dat: pohyby očí (ve smyslu směru), zaměření na předlohu (fixace), a opětovné návraty ke sledovaným prvkům předlohy. Jako v podobných případech je důsledkem dostupnosti zařízení jeho využití i jinde, než k původním účelům. Platí to i pro eye trasery, jejichž dominantní využití v lékařských vědách je doplňováno aplikacemi ve vojenství, počítačovém inženýrství, marketingu a pochopitelně i v sociálně-kognitivních vědách.

Z našeho pohledu jsou zajímavé především výzkumné studie, které přes eye trackery poznávají mentální procesy v edukačních souvislostech (Lukavsky, 2013). Svou tradici mají tyto aplikace při analýzách poruch čtení (Jošt, 2006) specifickém učení z geografických map (Popelka a kol., 2012) nebo výzkumy směřované do vzdělávání (Výzkumy ve vzdělávání, 2016). Berme uvedené jako příklady aplikací a také inspirace pro další bádání. Obdobně tomu bylo i v našem konkrétním případě.

4 VÝZKUM DĚTSKÉHO VNÍMÁNÍ VIZUÁLNÍCH PŘEDLOH NA 1. STUPNI ŽŠ EYE TECHNIKOU

4.1 Výzkumné záměry

Obecným cílem výzkumné sondy bylo analyzovat vnímání obrazového materiálu žáky 1. třídy. Zaměřili jsme se na obrazový materiál v běžných učebnicích a konkrétní cíle pak byly následující:

- analyzovat vizuální trajektorie respondentů při změně obrazových předloh,
- poznat respondentské preference při volbě nejvhodnější předlohy a zachytit zdůvodnění,
- analyzovat záznam dětské komunikace při elekcii předlohy - s ohledem individuálně-edukační vlastnosti dětí.
- vyhodnotit experiment.

4.2 Použitá metodologie a sběr dat

Výzkumná sonda měla kvalitativně-quantitativní charakter. Vycházeli jsme ze zúčastněného pozorování, které bylo doplněné rozhovorem při sou-

časném snímání pohybu očních zornic respondentů systém Tobii. Při pozorování jsme sledovali délku vizuálního zaměření na obměňované předlohy, zajímala nás trasa oční recipace, všímali jsme si však také doprovázejících neverbálních aktivit (mimika, gestikulace, postavení těla, pohyby těla a případně končetin) (Janík, Janíková, 2006). Analýza verbální komunikace byla zaměřena na šíři a bohatost slovní zásoby, ucelenost výpovědí, popis zapamatovaných obrázků, analýzu míry detailizace při jejich popisu, či míru podporných iniciací moderátorky.

Konkrétně jsme respondentům předložili dva typy obrazové předloh, které sjednocovala jarní tematika. Obrazový materiál A tvořily pouze fotografie, obrázek B pak byl výtvarnou podobou jarního tématu. Obě předlohy se sestávaly z dílčích obrázků (obr.1 a 2). Nejprve sledovali respondenti vyobrazení A, následně stejnou dobu vyobrazení B. Poté jsme respondentům předložili současně obě předlohy a požádali o odpověď na otázku, který obrázek je lepší.

Skupinu respondentů tvořili žáci 1. třídy, dvě dívky a dva chlapci, kteří byli zvoleni losem. Jejich psycho-didaktickou charakteristiku poskytla třídní vyučující.

Karolína

Kája je klidná, tichá, milá a vstřícná dívka. Ve třídě je velmi oblíbená, a to i mezi chlapci. Při výuce je aktivní, hlásí se a dává o sobě vědět, avšak však přirozeným způsobem. Je bystrá, úkoly řeší rychle, dá se u ní rozeznat logické myšlení, nicméně s občasnými chybami. Ty mají většinou příčinu v kolísavém soustředění.

Veronika

Veronika je tichá introvertní a ne příliš komunikativní dívka, která často uniká do svého vnitřního světa. Ve sdělování dovede být i netaktní, až konfliktní. Její pracovní tempo je pomalejší, úkoly však ve většině případů dokončí se správným výsledkem. V kolektivu dětí ji chybí výraznější kamarádi. Nerada přiznává chyby, často se nevyhne konfliktům, ze kterých často nevytěží to potřebné.

Honza

Honzík je veselý, komunikativní, pozitivně laděný kluk. Na jednu stranu je velmi ambiciózní s velkým zájmem o výuku a silnou snahou ukázat své vědomosti. Na stranu druhou působí velice přirozeně, nekonfliktně, přemýšlivě. Je scho-

pen uznat svou chybu a obohatit se z ní. Má nepřehlédnutelný intelekt, což dokládají jeho široké znalosti o světě přírody i lidských vztazích.

Šimon

Šimon je veselý introvertní chlapec, který však má své místo mezi ostatními dětmi, což dokládá snahou o vzájemnou komunikaci. Je úspěšný v oborech, kterého zajímají; v dalších předmětech se jeví jako pomalejší žák s méně rozvinutým uvažováním. Jeho koncentrace (pozornost, zaměření, vložená energie, vnitřní motivace) jsou krátkodobé.

4.3 Výsledková báze

4.3.1 Komparace vnímání obrazových předloh

Připomněli jsme, že jsme respondentům předložili nejdříve vyobrazení A, poté předlohu B. Sledovali jsme zrakové vnímání faktorem fixace míst na jednotlivých vyobrazeních. Kvantitativní výsledky jsou uvedeny v tabulce 1. Kvalitativní výsledky jsou patrné z obr.1 a 2, které zobrazují tzv. tepelné mapy, to znamená místa, kde respondenti fixovali obsah nejdéle (označeno červenou barvou).

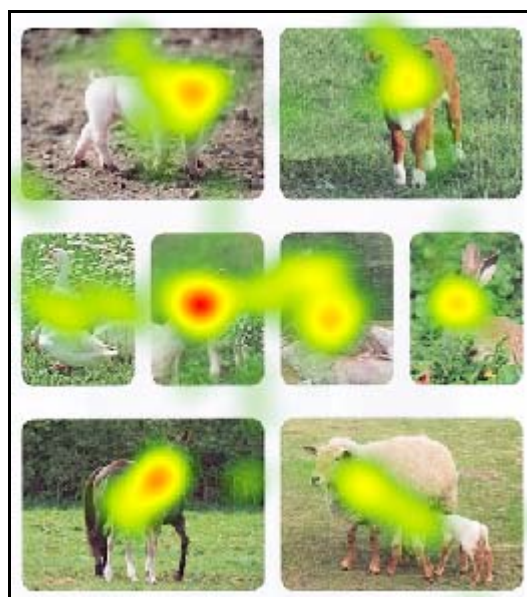
Tab.1 Délky fixací u jednotlivých obrázků

[s]	H	V	Š	K
Délka první fixace obr. A	0	0	0,49	0,18
Délka fixace obr. A	12,77	23,09	13,64	19,91
Délka první fixace obr. B	0	0,71	0	0
Délka fixace obr. B	8,45	15,10	9,10	13,30

A ještě vysvětlení k uvedené tabulce: pokud je doba první fixace 0 s, znamená to, že respondent sledoval obrazovku ihned po načtení obrázku. Obrázky si nejdéle prohlížela Veronika. Na základě tepelných map pak můžeme sledovat místa, která si respondenti celkově prohlíželi nejdéle, a to ať již ze zájmu nebo pro jejich vizuální obtížnost. Z obrázků je mimo jiné zřejmé, že se respondenti při fixaci nejvíce zaměřovali na hlavy zvířat.

Při současném zobrazení obou předloh se respondenti jednoznačně zaměřili na vyobrazení A (obr. 3). Pokoušeli se přečíst text a zejména se zastavovali u písmen E, J a Š. Jako zajímavost uvádíme, že u předlohy A se při druhém pozorování nikdo nezaměřil na vyobrazení kachny vlevo

uprostřed. U předlohy B byl nejdéle fixován obrázek vlevo nahoře. Nicméně platí, že žáci věnovali daleko větší pozornost první předloze, tedy fotografiím.



Obr.1 Tepelná mapa obrázku A



Obr.2 Tepelná mapa obrázku B



Obr.3 Tepelná mapa obrázků A a B promítaných současně

4.3.2 Dětské preference vizuálních předloh

Proč děti preferovaly tu kterou předlohu, tak o tom vypovídalo jejich zdůvodnění. Většinou vycházelo z jejich životní zkušenosti; zvířata byla jim známá z místa bydliště, znaly jejich potravu, chování, vztah k člověku, atd. Specifikou dětského zdůvodňování volby předlohy pak byl jejich vztah mláďatům těchto zvířat; pokud byly na předloze - pak dětský zájem byl o to větší.

Množství dat stále ještě zpracováváme a dosud uvedené je jen dílčím pohledem. Přesto se ukázalo, že experiment přinesl zásadně tato zjištění:

- vnímání jednotlivých předloh bylo odrazem individuálních senzorických a psychických charakteristik daných dětí (délka fixace, rychlost vnímání detailů i celku atd.),
- děti preferovaly fotografie před nákresy, schémata či výtvarným zpracováním stejného obsahu,
- největší interest byl o mláďata zvířat, na nich pak se zájem soustředil především na partie hlavy,
- elekcce vizuálních předloh byla doprovázena verbálním projevem, který byl opět individuálně velmi různý a souvisel se zralostí respondentů (školní úspěšností, pozorností, pamětí, aplikačními dovednostmi, životní zkušeností, atd.)

Souběžně pořizovaný audiovizuální záznam dětské komunikace ještě dále analyzujeme a očekáváme další zajímavá zjištění.

(pozn. aut.)

5 DISKUSE NAD VÝSLEDKY EXPERIMENTU

Význam pro praxi

Co experiment přinesl a jaké může mít důsledky pro školní praxi? Především se ukázalo, že vnímání světa okolo dětí, jak ho předkládáme my dospělí v pedagogických textech, nemusí být až tak jednoznačně přijímané recipienty. I oni totiž - po vzoru dospělých také provádějí základní operace s vizuálními předlohami. Po svém vnímají celek i detaily, provádějí selekci a opomíjejí nebo preferují části zobrazení, po svém interpretují jeho obsah a nezdívka kdy si vytvářejí jak kognitivní vazby k jeho obsahu, ale také emocionální vztahy.

Pokus ukázal, že to, co je vzdělávacím obsahem srozumitelným, didakticky přesvědčivým, (i vizuálně líbivým) pro učitele, nemusí být se stejnou silou přijímáno těmi, kterým jsou pedagogické texty určeny. Ostatně známá zkušenost ze školní praxe ukazuje, že v dnešní primární škole máme několik slabikářů pro elementární čtení a konkrétní volba daného titulu je především na učiteli a jeho preferencích, aniž by do tohoto výběru zasahovali prvňáčci.

Jaké doporučení přinesl experiment školní praxi? Již v elementárním školství by měl popis reality více vycházet ze zkušeností a životní praxe dětí. Ty by mohly samy přinášet podněty z blízkého sociálního prostředí, svými prostředky je popisovat a představovat ostatním. Neznamena to, že se tak ve školní praxi neděje; je však naším míněním, že pedagogické texty by mohly být především inspirací a spouštěčem poznání a méně jeho jediným nebo primárním zdrojem (Korthagen, 2011).

I bez složitého a nákladného technického zařízení lze vhodnou cestou zjistit, jak žáci pracují s vizuálními předlohami a s jakými strategiemi při těchto procesech pracují. Cílem je poznat diferencovanou percepci detailů informací a následný vztah k celku a povýšit tuto cestu na systematickou, záměrnou a učícímu se jedinci prospěšnou.

Použité zdroje

- ATKINSON, R. L. (2003) *Psychologie*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-640-3.
- BEDNÁŘOVÁ, J. - ŠMARDOVÁ, V. (2011) *Školní zralost*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2569-4.
- DUCHOWSKI, A. T. (2002) A breadth-first survey of eye-tracking applications. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*. roč.2002, čís.34, s.455-470.
- GAVORA, P. (1992) *Žiak a text*. Bratislava: SPN, 1992, ISBN 80-08-00333-2.
- JANÍK, T. - JANÍKOVÁ, M. (2006) *Video studie. Výzkum výuky založený na analýze videozáznamu*. Brno: Paido. 2006. ISBN: 80-7315-127-8.
- JOŠT, J. (2006) Oční pohyby a čtení (2. část). *Speciální pedagogika*, 2006, roč.16, č.1, s.36-49. ISSN 1211-2720.
- KORTHAGEN, F. et al. (2011) *Didaktika realistického vzdělávání učitelů*. Brno: Paido, 2011. ISBN 978-80-7315-221-5.
- LEVIN, J. R. - ANGLIN, G. J. - CARNEY, R. N. (1987) On empirically validating functions of pictures in prose. *The psychology of illustration*. New York: Springer-Verlag, vol.1, 1987, s.51-85.
- LUKAVSKY, J. (2013) Eye movements in repeated multiple object tracking. *Journal of Vision*. 2013-06-13, roč.13, čís.7, s.9-9.
- MAREŠ, J. (2013) *Pedagogická psychologie*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0174-8.
- MAREŠ, J., KŘIVOHLAVÝ, J. (1995) *Komunikace ve škole*. Brno: Masarykova univerzita, 1995. ISBN 80-210-1070-3.
- MATĚJČEK, Z. (2005) *Prvních 6 let ve vývoji a výchově dítěte: normy vývoje a vývojové milníky z pohledu psychologa: základní duševní potřeby dítěte: dítě a lidský svět*. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-0870-1.
- PAPALIA, D. E. - OLDS, S. W. - FELDMAN, R. (1992) *Human Development*. McGraw-Hill, 1992. ISBN 9780070485570.
- POPELKA, S. - BRYCHTOVÁ, A. - VOŽENÍLEK, V. (2012) Eye-tracking a jeho využití při hodnocení map. *Geografický časopis/ Geographical Journal* 64, 2012, 1, 71-87.
- ŠIKL, R. (2012) *Zrakové vnímání*. Praha: Grada, 2012. ISBN 987-80-247-3029-5.
- VÁGNEROVÁ, M. (2005) *Vývojová psychologie*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0956-8.
- VASTA, R. - HAITH, M. M., - MILLER, S. A. (2005) *Child psychology*. New York: J. Wiley. ISBN 0-471-88754-4.
- Výzkumy ve vzdělávání* (2016) [online]. Brainsolutions institut. [cit.2016-06-06]. Dostupné na: <http://bsi.cz/vyzkumy-ve-vzdelavani>

Kontaktní adresy

doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.
Ústav primární a preprimární edukace

e-mail: martina.manenova@uhk.cz

doc. PhDr. Tomáš Svatoš, Ph.D.
Katedra pedagogiky a psychologie

e-mail: tomas.svatos@uhk.cz

Pedagogická fakulta
Univerzita Hradec Králové
Rokitanského 62
500 03 Hradec Králové

Oktavián Strádal

Výukové a výzkumné centrum v dopravě, Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita Pardubice
 Educational and Research Centre in Transport, Jan Perner Transport Faculty, University of Pardubice

Abstrakt: Článek popisuje použití metod umělé inteligence pro přizpůsobení parametru simulační modelu, který se mění v průběhu simulace. Aplikace je demonstrována na generování parametru simulačního modelu indukčního motoru. Parametr se mění se změnami magnetických vlastností stroje.

Abstract: The aim of this paper is describing using of the artificial intelligence methods for the adaptation of the parameter of the simulation model, which varies during the course of the simulation. The application is demonstrated on adaptation of the simulation model of the parameter induction motor, which varies with changes of the magnetic characteristics of the induction motor.

Klíčová slova: umělá inteligence, simulační model, indukční motor.

Key words: the artificial intelligence, the simulation model, the induction motor.

1 ÚVOD

Základním principem simulace systémů je vyvozování poznatků o simulovaném systému. Proto požadujeme, aby prvky tohoto systému odpovídaly aktuální a pravdivé představě [6].

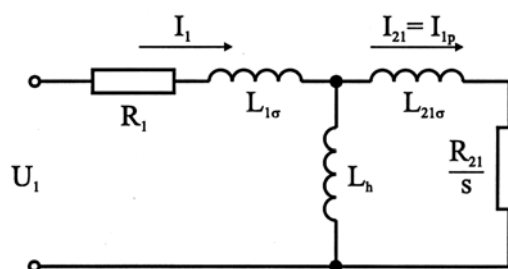
Klasické modely vycházející ze znalosti matematického modelu soustavy předpokládají, že parametry systému mají neměnnou strukturu a konstantní parametry. Tyto předpoklady však nejsou většinou v praktickém provozu z mnoha důvodů splněny. Parametry systému se mění, což vede v lepším případě ke zhoršení dynamiky a někdy i k nestabilitě soustavy. Schémata představují z hlediska abstrakce zanedbání některých aspektů zkoumaného systému, které nejsou z pohledu konkrétního zadání (zkoumání) důležité. Náhradní schémata pak popisují problematiku z těchto hledisek. Z jednotlivých schémat jsou odvozovány rovnice a následně je vytvořen simulační model.

2 SIMULAČNÍ MODEL STROJE S VYGENEROVANOU HLAVNÍ INDUKČNOSTÍ

Pro ukázkou přizpůsobení parametru simulačního modelu byla vybrána simulace hodnoty hlavní indukčnosti asynchronního stroje pomocí metod umělé inteligence. Jde o model respektující nelinearitě magnetizační charakteristiky sestavený

pomocí neuronové sítě, fuzzy logiky a neuro-fuzzy systému. Sestavení a práce s modelem bylo provedeno v programu MATLAB, nadstavbě Simulink. V etapě vytváření modelu jde o návrh simulujícího systému a jeho realizaci na vhodném simulátoru (nejčastěji na číslicovém počítači). Návrh modelu může, ale nemusí vycházet z matematického popisu aktuální představy o simulovaném systému. Za simulační se považuje jen takový model, jenž při napodobování dynamiky simulovaného systému zachovává uspořádání posloupnosti časových změn [10].

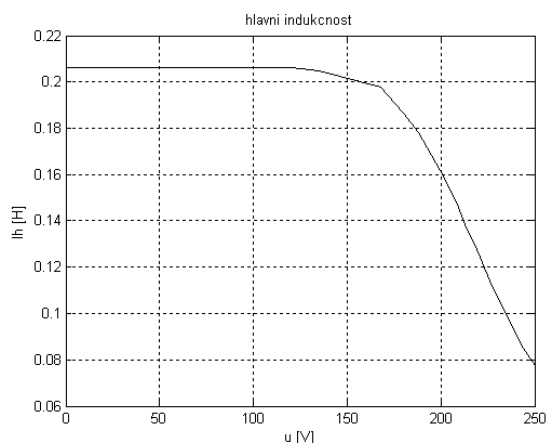
Klasický matematický model asynchronního stroje se užívá nejčastěji při automatickém řízení elektrických pohonů. Model vychází z parametrů náhradního schématu asynchronního stroje v ustáleném stavu, jedno z možných schémat je (obr.1) [3, 5].



Obr.1 Náhradní schéma jedné fáze asynchronního stroje

Při sestavování modelu asynchronního stroje, se jeho parametry zpravidla považují za konstantní. To vede k nepřesnému výsledku simulace. Jedním z parametrů stroje je i hlavní indukčnost L_h , která je závislá na magnetickém sycení feromagnetického obvodu stroje.

Magnetizační charakteristika je základní charakteristikou elektrického stroje. Je základem pro konstrukci dalších charakteristik. Umožňuje též posoudit nasycení magnetického obvodu. Tato charakteristika je v pracovní oblasti u reálného asynchronního stroje nelineární. To je dáno snahou o maximální magnetické využití, a proto se jmenovitý pracovní bod pokládá na této magnetizační charakteristice již do oblasti s nekonstantní hlavní indukčností. Se změnou skluzu se mění magnetický tok a tedy i sycení magnetického obvodu, a proto se mění hlavní indukčnost. Model respektuje vliv sycení a generuje velikost hlavní indukčnosti v závislosti na napájecím napětí a kmitočtu. Hodnoty hlavní indukčnosti pro jednotlivá napětí jsou vypočteny z výsledků měření motoru. Pro generování odpovídajících hodnot hlavní indukčnosti jsou použity metody umělé inteligence. Jako zdrojová data je vybrána množina z naměřených a vypočtených hodnot asynchronního stroje. Vstupní hodnotou je napětí při nastaveném kmitočtu a výstupní hodnotou je hlavní indukčnost. Průběh závislosti je na obr.2.



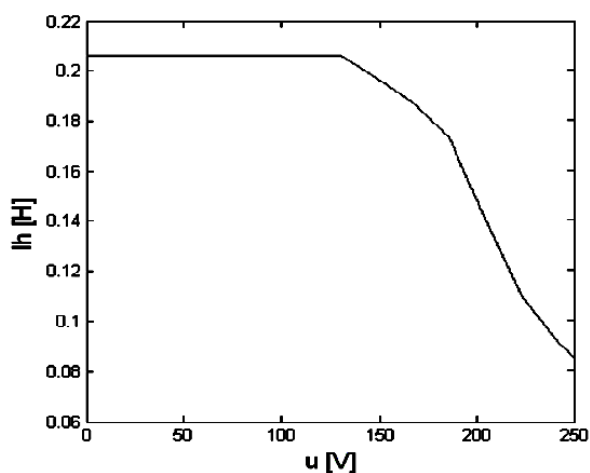
Obr.2 Průběh závislosti hlavní indukčnosti na vstupním napětí při konstantním kmitočtu (naměřené hodnoty)

3 GENERALIZOVANÁ REGRESNÍ NEURONOVÁ SÍŤ (GRNN)

Model sestavený pomocí neuronové sítě. Pro navrhovaný model byla zvolena jako nejvhodnější neuronová síť typu RBF (Radial Basic Function) [1, 7]. Síť regresního typu jsou mimo jiné vhodné též k aproximaci a interpolaci funkcí. Jedná se o vícevrstvou síť se dvěma vrstvami neuronů, vstřícným šířením signálu a učení s učitelem. Výběr optimálního typu sítě je důležitý z hlediska kvality výsledků. Aproximačními vlastnostmi neuronových sítí rozumíme jejich schopnosti odpovídat na zadané vstupní hodnoty takovou výstupní hodnotou, která je blízko hodnotě zadané funkce v argumentu, který obsahuje vstupní hodnoty sítě. Tyto předpoklady pro řešení dané úlohy splňuje zobecněná regresní neuronová síť GRNN (Generalized Regression Neural Network). Jedná se o vícevrstvou generalizovanou síť RBF, realizující radiální báze funkce (Radial Basic Function). Jde o funkce, které podle zvoleného kritéria co nejlépe aproximují zadanou posloupnost dat. Využívá se lineární kombinace bazických funkcí.

4 FUZZY LOGIC

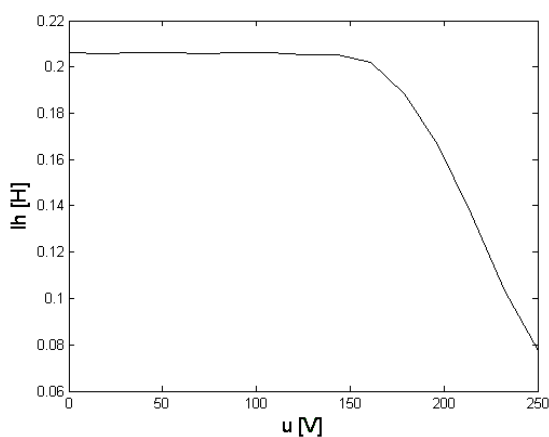
Model sestavený pomocí fuzzy logiky. Pomocí fuzzy systému můžeme aproximovat funkci (obecně nelineární) jedné nebo více proměnných [4, 9]. Jedná se o druh aproximace, který využívá slovního popisu, a proto je nazýván jazyková (lingvistická) aproximace. Tato aproximace je jednou z aproximačních metod, mající určité přednosti. Za první lze považovat to, že fuzzy aproximace umožňuje využít kvalitativních znalostí (zkušenosti, znalosti, heuristika) o funkci, kterou aproximujeme. Druhou předností může být vlastnost této aproximace, kterou bychom mohli nazvat lokální citlivost. V případě aproximace fuzzy systémem lze docílit lokální změny pouze změnou konsekventu patřičného pravidla a navíc velikost této lokální oblasti, kde dojde ke změně, lze ovlivnit šířkou fuzzy množin, které se nacházejí v antecedentu tohoto pravidla. Změnou nosiče fuzzy množiny vstupní proměnné lze ovlivňovat funkční hodnoty na celé podmnožině definičního oboru aproximované funkce. Průběh vygenerované hlavní indukčnosti pomocí fuzzy systému je na obr.3.



Obr.3 Průběh závislosti hlavní indukčnosti na vstupním napětí generované pomocí fuzzy systému

5 NEURO-FUZZY SYSTÉM

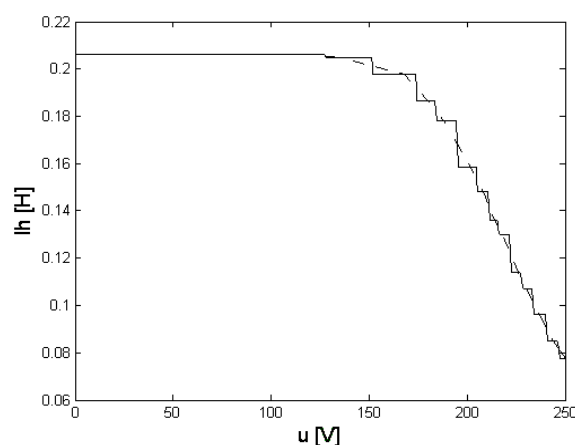
Model sestavený pomocí neuro-fuzzy systému. Neuro-fuzzy systém je vytvořen tak, že interpretuje fuzzy systém a je zachována výhoda neuronové sítě schopnost učit se na příkladech a po naučení vystihnout skryté, nelineární závislosti [2]. Jde o kombinaci fuzzy systému a neuronové sítě. Navenek se jeví jako fuzzy systém, který je vnitřně realizovaný neuronovou sítí. Schopnost učení je shodná s neuronovými sítěmi a zároveň je zachována znalostní reprezentace fuzzy systému. Lingvistické proměnné se nastavují při učení neuronové sítě na rozdíl od fuzzy aproximace, kde tato činnost závisí výhradně na expertovi. Jedním z neuro-fuzzy systémů je adaptivní dopředná neuronová síť, Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS). Tato síť je funkčně ekvivalentní fuzzy inferenčnímu systému typu Takagi-Sageno. Průběh adaptované hlavní indukčnosti pomocí ANFIS je na obr.4.



Obr.4 Průběh závislosti hlavní indukčnosti na vstupním napětí generované pomocí ANFIS

6 VALIDACE VYGENEROVANÝCH DAT

Validace vygenerovaných dat byla provedena expertním způsobem. Tato metoda se ukázala pro daný postup jako nejvhodnější v porovnání se statistickými metodami [8, 11, 12]. Vygenerované hodnoty hlavní indukčnosti asynchronního stroje simulačních modelů sestavených pomocí neuronové sítě, fuzzy systému a ANFIS byly zaneseny do grafů. Pro expertní posouzení byly vždy do jednotlivých grafů zobrazeny naměřené hodnoty asynchronního stroje (přerušovaná čára) a údaje vygenerované simulačním modelem (plná čára). Ukázka pro GRNN je na obr.5.



Obr.5 Porovnání naměřených dat a hodnot generovaných z GRNN

7 ZÁVĚR

Přínosem je vytvoření modelu asynchronního stroje, ve kterém se adaptuje vybraný parametr. Modely byly vytvořeny v programovém prostředí Matlab, modul Simulink, kde také probíhalo jejich testování. Uvedená metodika umožňuje využití v obdobných případech, kdy je třeba upřesňovat parametr simulačního modelu.

Porovnání výsledků generování hodnot hlavní indukčnosti asynchronního stroje u simulačních modelů sestavených pomocí metod umělé inteligence ukázalo, že nejpřesnější metodou je použití modelu sestaveného pomocí neuro-fuzzy systému (ANFIS). Je to způsobeno tím, že ANFIS interpretuje fuzzy systém a je současně zachována výhoda neuronové sítě, schopnost učit se na příkladech a po naučení vystihnout skryté, nelineární závislosti. Jsou zde spojeny výhody fuzzy systému a neuronové sítě.

Použité zdroje

- [1] BÍLA, J. *Umělá inteligence a neuronové sítě v aplikacích*. Skriptum ČVUT, 1998. ISBN 80-01-01769-9
- [2] HÉLIE, S. - CHARTIER, S. - PROULX, R. *Applying Fuzzy Logic to Neural Modeling*. [online]. [cit.2006-10-25]. Dostupné na Internetu: <<http://www.rpi.edu/~helies/papers/ICCM2004.pdf>>.
- [3] JAVŮREK, J. *Regulace moderních elektrických pohonů*. Praha, Grada, 2003. ISBN 80-247-0507
- [4] JURA, P. *Základy fuzzy logiky pro řízení a modelování*. Brno, VUTUM, 2003. ISBN 80-214-2261-0
- [5] KOVÁCS, K. P. - RÁCZ, I. *Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen. Bd. 1., 2.* Budapest, Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, 1959.
- [6] KŘIVÝ, I. - KINDLER, E. *Simulace a modelování*. Ostrava, Ostravská univerzita, 2001.
- [7] *Neural Network Toolbox User's Guide*. The MathWorks, Inc., 2002
- [8] KULIČKA, J. Aproximace křivek v Matlabu - Trigonometrické polynomy. *Perner's Contacts* [online]. 2011, vol.6, no.1, [cit.2011-06-09]. Dostupný z [www: <http://pernerscontacts.upce.cz>](http://pernerscontacts.upce.cz). ISSN: 1801-674X
- [9] PŮLPÁN, Z. - KULIČKA, J. Jednoduchý fuzzy regresní model. *Informační bulletin České Statistické Společnosti* [online], 2014, vol.25, no.3, [cit.2014-09-09]. Dostupný z [www: <http://www.statspol.cz/cs/wp-content/uploads/IB_3_2014.pdf>](http://www.statspol.cz/cs/wp-content/uploads/IB_3_2014.pdf). ISSN: 1804-8617
- [10] PŮLPÁN, Z. - KULIČKA, J. Estimation of Semantic Information of Questionnaire Item from the Logistic Model. *International Journal of Engineering Technology and Management (IJETM)*. Available Online at www.ijetm.org. Volume 2; Issue 2. ISSN: 2394-6881.
- [11] PŮLPÁN, Z. - KULIČKA, J. The fuzzy intuitive sets in the decision-making. *International Journal of the Engineering Technology and Computer Research (IJETCR)*. Available Online at www.ijetcr.org. Volume 3; Issue 2. ISSN: 2348 - 2117.
- [12] STRÁDAL, O. - KELEMEN, M. - SOUŠEK, R. Validace simulačního modelu, *Sborník příspěvků Výzbroj a technika pozemních sil 2010*. Liptovský Mikuláš, 2010. ISBN 978-80-8040-409-3

Kontaktní adresa

doc. Ing. Oktavián Strádal, Ph.D.
Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Výukové a výzkumné centrum v dopravě (VVCD)
Studentská 95
532 10 Pardubice

e-mail: oktavian.stradal@upce.cz

ÚLOHA OBCHODNÍHO CESTUJÍCÍHO

Zatraktivnění výuky prostřednictvím historických souvislostí

TRAVELING SALESMAN PROBLEM

Teaching Attractiveness Enhancement by Means of Historical Context

Markéta Brázdová

Katedra informatiky v dopravě, Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita Pardubice
Department of Informatics in Transport, Jan Perner Transport Faculty, University of Pardubice

Abstrakt: Článek se zabývá historií úlohy obchodního cestujícího. Shrnuje historická fakta o původu úlohy, jejích řešitelích a metodách řešení. Popisuje i moderní využití úlohy obchodního cestujícího. Tyto informace mohou být přínosem pro zvýšení všeobecného přehledu v technických oborech studia. Zvyšují také atraktivitu probíraných témat.

Abstract: The paper deals with the history of the traveling salesman problem. It summarizes historical facts about the origin of the problem, its solvers and methods of solution. It describes modern applications of the traveling salesman problem as well. This information can be beneficial for general knowledge enhancement in technical fields of study. It also increases attractiveness of explained topics.

Klíčová slova: úloha obchodního cestujícího, hamiltonovská kružnice, historie TSP.

Key words: traveling salesman problem, hamiltonian circle, history of TSP.

1 ÚVOD

Moderní trendy vyžadují zapojení netradičních přístupů a zavádění nových metod nejen do výuky na základních a středních školách, ale objevují se také ve vzdělávání vysokoškoláků. Při výuce předmětu Teorie grafů na Dopravní fakultě Univerzity Pardubice je zohledňován i faktor zatraktivnění výukových témat pro studenty. Proto jsou studenti v průběhu semestru seznamováni také s některými informacemi historického rázu, případně jsou jim předkládány k zamyšlení a řešení některé netypické úlohy vztahující se k dané problematice. Takovéto aktivity vedou ke zvýšení pozornosti studentů při výuce a dokáží navodit zájem o probíraná témata. Sami studenti se pak mohou zamýšlet i nad různými nestandardními možnostmi použití probíraných algoritmů. Tato činnost zvyšuje jejich kreativitu a tvořivé myšlení. V neposlední řadě jde i o přínos (zejména u historických souvislostí), který mají informace tohoto rázu pro zvýšení všeobecného přehledu studentů, jehož pokles je bohužel v posledních letech u studentů technického zaměření patrný.

Cílem příspěvku je upozornit na některé známější i méně známé souvislosti vzniku tzv. problému obchodního cestujícího a na některé jeho ne-

obvyklé aplikace. Jejich zařazení do výuky může být zpestřením a zatraktivněním přednášek i seminářů a může napomoci k udržení pozornosti a zájmu studentů o danou problematiku.

2 CHARAKTERISTIKA ÚLOHY

Problém obchodního cestujícího, nebo také úloha hledání minimální hamiltonovské kružnice, je jednou z klasických úloh teorie grafů. Teorii grafů jako disciplínu lze zařadit do širší skupiny předmětů operačního výzkumu, který svým zaměřením spadá pod oblast aplikované matematiky, speciálně diskrétní matematiky.

Matematicky je úloha popsána následovně (Volek - Linda, 2012). Je dán seznam míst, která mají být navštívena, a odpovídající distanční matice. Distanční maticí rozumíme matici, ve které jsou uvedeny délky nejkratších cest (vzdálenosti) mezi jednotlivými místy. Cílem úlohy je nalézt takovou trasu mezi danými místy, která zahrnuje všechna místa, přičemž každé z nich lze navštívit pouze jednou. Dále je požadováno, aby trasa začínala a končila ve stejném místě a celková délka trasy aby byla co nejmenší.

Z hlediska teorie grafů jsou místa interpretována jako vrcholy (uzly) grafu. Vzdálenosti mezi jednotlivými místy představují ohodnocení hran gra-

fu. Cílem je tedy vytvořit takovou trasu na grafu, která bude zahrnovat všechny vrcholy grafu, každý vrchol bude navštíven pouze jedenkrát. Trasa bude začínat a končit ve stejném vrcholu a celková délka trasy bude minimální. Výsledkem musí být graf zvaný kružnice, tj. souvislý pravidelný graf druhého stupně - všechny jeho vrcholy jsou stupně dva (Pastor - Tuzar, 2007). Zároveň musí jít o kružnici minimální délky.

3 HISTORIE PROBLÉMU

Problém stanovení optimální trasy, při které je třeba navštívit různá místa, města, body, každé z míst pouze jednou, a vrátit se zpět do výchozího místa, se prolíná dějinami už několik století. Úlohou se zabývali mnozí matematici, dopravní odborníci, ale nejen oni. Pomineme-li matematické základy disciplíny, které položili už starověcí matematici, lze najít kořeny úlohy obchodního cestujícího pravděpodobně už ve středověku.

3.1 Jezdcova procházka

Prvopočátkem je úloha o tzv. jezdcově procházce. Jde o matematicko-šachový problém, popsáný již v 9. století arabskými a indickými učiteli (Jeliss, 2000-2015). Úkolem je provést šachovou figuru jezdcu po všech polích na prázdné šachovnici tak, aby jezdec při dodržení šachových pravidel svého pohybu (dvě pole vpřed, jedno stranou) prošel každým polem právě jedenkrát a vrátil se zpět na výchozí pole šachovnice. Z historie jsou známa řešení této úlohy, jejichž autory jsou zejména arabští středověcí učenci, ale např. také soudobý kašmírský básník Rudrata. Do Evropy se problém dostal pravděpodobně až v 18. století. Nejznámější a nejpropracovanější řešení našel a v roce 1759 představil Leonard Euler (1707-1783). Euler také problém zobecnil pro šachovnici rozměru $n \times n$ polí (Šišma, 1998).

Euler, který byl žákem Bernoulliho, pracoval na problémech z mnoha vědních oborů. V roce 1736 vydal knihu o mechanice, v níž spojuje Newtonovu mechaniku s metodami diferenciálního a integrálního počtu (Šubert, 2012). Kromě dalších fyzikálních problémů souvisejících se soustavou hmotných bodů, tuhými tělesy a hydromechanikou (Laue, 1963) se věnoval i matematickým úlohám. Už několik let před vyřešením jezdcovy procházky položil základy teorie grafů jako matematické disciplíny svým řešením známého pro-

blému sedmi mostů ve městě Královci (Pastor - Tuzar, 2007).

Úloha o sedmi mostech města Královce je jednou z nejznámějších historických úloh z oblasti teorie grafů. Tematicky se ale k problému obchodního cestujícího neváže, jde o úlohu, kdy je třeba projít všemi hranami grafu právě jedenkrát a vrátit se zpět do výchozího místa. Zmínka o této úloze však vždy vzbuzuje pozornost studentů, zejména jsou-li seznámeni se zadáním úlohy a poté ponechání, aby se sami pokusili nalézt řešení. Přínosem pro studenty bývá také alespoň stručná zmínka o životě Leonarda Eulera. Přes 70 % studentů navštěvujících předmět zpravidla není schopno správně časově tohoto matematika zařadit, a to ani přibližně. Studenti se často mylně domnívají, že patří mezi učence starověku.

U úlohy o jezdcově procházce je pak předpokladem pro správné pochopení alespoň základní znalost pravidel šachu a pohybu figury jezdcu po šachovnici. Ukazuje se, že s těmito pravidly je obeznámena přibližně polovina studentů navštěvujících předmět, což je u studentů technického zaměření dosti alarmující zjištění. Pro šachové nadšence, kteří se sporadicky mezi studenty objeví, pak jistě stojí za zmínku skutečnost, že úlohou hledání jezdcovy procházky po šachovnici se kromě matematiků zabývali i mnozí šachisté. Mezi nejzajímavější patří zřejmě řešení nalezené roku 1862 šachovým teoretikem Jaenischem (Sedláček, 1977).

3.2 Kirkman a Hamilton

Jak uvádí Šišma (1998), problematikou nalezení kružnice na grafu se zabýval roku 1855 také Angličan Thomas Penyngton Kirkman (1806-1895). Přestože byl povoláním duchovní, věnoval se i matematice a vydal mnoho článků s matematickým zaměřením. Mimo jiné se zaměřil na otázku existence kružnice na různých typech grafů. Určil kategorii grafů, které kružnici procházející všemi vrcholy grafu nemohou obsahovat.

Významnou osobností spojenou s problémem obchodního cestujícího je dále irský matematik, fyzik a astronom sir William Rowan Hamilton (1805-1865). Hamiltonův odkaz nelze při výuce úlohy obchodního cestujícího opominout, zejména v souvislosti s pojmenování této úlohy. Úloha je známa také pod názvem hledání hamiltonovské kružnice na grafu. Zajímavé bývá uvádět i některá historická fakta o důvodu tohoto pojmeno-

vání. Podle Cooka (2012) v dopise z roku 1856 adresovaném příteli Gravesovi popisuje Hamilton postup nalezení cesty, která prochází všemi dvaceti vrcholy pravidelného dvanáctistěnu. Na základě této Hamiltonovy myšlenky pak bylo vytvořeno několik variant zábavné hry, původně pod názvem The Icosian Game. Prodávala se od roku 1859 (Šišma, 1998). Postupně vznikaly i další variace této hry. Zmínka o hrách dokáže studenty zaujmout, zejména je-li podpořena obrazovou dokumentací vzniklých her nebo praktickou ukázkou úlohy na modelu.

3.3 Obchodní cestující

Pojmenování úlohy po siru Hamiltonovi není jediné užívané označení pro úlohu nalezení kružnice procházející všemi vrcholy grafu. Častěji je používán termín úloha obchodního cestujícího (úloha je také známa pod zkratkou TSP - z anglického traveling salesman problem). Studenty zpravidla zaujme i samotný název úlohy a lze se tedy pozastavit nad tím, proč právě obchodní cestující.

Souvislost okružní cesty po všech vrcholech grafu s obchodním cestujícím je evidentní. Už koncem 19. a počátkem 20. století je patrná snaha amerických obchodníků o nalezení co nejkratší trasy pro obchodní cestu. Jsou známy a doloženy pokusy a náznaky optimalizací obchodních tras založené však převážně na intuici a šikovném odhadu samotných obchodních cestujících. Podobně jako obchodní cestující měli ve zvyku, zejména po americkém kontinentě, putovat i kazatelé všemožných církví a dokonce také soudci a právníci (mezi nimi i mladý Abraham Lincoln). I z jejich dochovaných cestovních plánů lze usuzovat na snahu o nalezení trasy s co nejmenším počtem ujetých kilometrů (Cook, 2012).

4 EXISTENCE KRUŽNICE

Po Kirkmanovi a Hamiltonovi se problematikou nalezení kružnice procházející všemi vrcholy grafu zabývali i mnozí další. Otázkou bylo především, jak formulovat problém v obecné rovině a také jak stanovit podmínky, za kterých je možné kružnici na grafu nalézt. Z 80. let 19. století pochází práce skotského matematika a fyzika Petera Guthrie Taita (1831-1901).

Taitova myšlenka je založena na prokládání rovinného grafu představujícího mapu území hamiltonovskou kružnicí a úzce souvisí s tzv. pro-

blémem čtyř barev. K problému čtyř barev, který spočívá v otázce, jakým nejmenším počtem různých barev lze obarvit mapu území tak, aby žádné dva sousedící státy nebyly obarveny stejnou barvou, totiž právě v roce 1879 publikoval svůj důkaz o čtyřech barvách Alfred Kempe (1849-1922). Jeho důkaz se však roku 1890 ukázal mylným. Také Taitova hypotéza o existenci hamiltonovské kružnice však byla chybná, jak dokázal (až roku 1946) kanadský matematik William Tutte (Cook, 2012).

Problému čtyř barev je při výuce předmětu věnována zvláštní přednáška o rovinných grafech. Při výuce úlohy obchodního cestujícího je ale dobré zmínit i úlohu čtyř barev právě proto, aby si studenti lépe daná témata propojili a nevnímali je pouze jako oddělené problémy. Provázanost různých typů úloh si studenti sami často neuvědomí a je dobré je na ni upozornit.

Problémem stanovení podmínek existence hamiltonovské kružnice se dále zabývali i významní matematici 20. století. Nutnou a postačující podmínku se dosud nalézt nepodařilo, je však známo několik postačujících podmínek, jejichž autory jsou např. Dirac (1952), Ore (1960) nebo Posa (1962) (Šišma, 1998).

5 NOVODOBÉ METODY ŘEŠENÍ

Ve 20. století se úlohou určení minimální hamiltonovské kružnice zabývali renomovaní matematici v mnoha prestižních světových výzkumných centrech. Byla vyvinuta řada matematických metod, které vedou k řešení problému. Matematici ale řešili úlohy s omezeným počtem vrcholů, evidentní je snaha o navyšování tohoto počtu. Problém studoval už v roce 1930 Australan Menger. V roce 1954 hledali cestu mezi 48 americkými městy Dantzig, Fulkerson a Johnson. Jejich řešení bez využití jakékoliv výpočetní techniky bylo překonáno až roku 1971 (Cook, 2012).

Otázkou řešitelnosti, případně neřešitelnosti, obecného problému se zabývali ve 40. letech Merrill Flood, v 50. letech Jack Edmonds a jiní. Z dalších novodobých matematiků, kteří mají na řešení úlohy obchodního cestujícího svůj podíl, lze jmenovat např. Christofidese, Lina, Kernighana, Helsgauna nebo Cooka. S Cookem spolupracoval na výzkumech v oblasti TSP také matematik českého původu působící v Kanadě Chvátal.

Významným posunem v řešení úlohy obchodního cestujícího bylo zveřejnění Dantzigovy simplexové metody pro řešení úloh lineárního programování (Dantzig, 1966). Dantzig tuto metodu poprvé představil už v roce 1948. S rozvojem výpočetní techniky se možnosti řešení problému značně rozšířily. V 70. letech už bylo možné najít cestu mezi více než 300 vrcholy grafu a počet propojovaných vrcholů v dalších letech rapidně narůstal. Koncem 20. stol. dosáhl hranice 13 509 vrcholů, v roce 2006 dokonce už 85 900 (Cook, 2012). Cílem dnešních vědců je nalezení optimální cesty celým světem. Pro řešení takto komplikované úlohy však dosud neexistuje dostatečně výkonná výpočetní technika.

Také zde se ukazuje, že představy studentů o moderní technice bývají zkreslené. Mnozí se domnívají, že s využitím nejmodernější výpočetní techniky jsou možnosti řešitelnosti úloh takřka neomezené, a bývají překvapeni faktem, že ani soudobá technika složitější typy úloh optimálně vyřešit nedokáže.

6 PRAKTICKÉ APLIKACE ÚLOHY

Praktické využití úlohy obchodního cestujícího je velmi široké. Kromě dopravních aplikací, distribučních úloh a podobných problémů, které jsou v souvislosti s názvem úloha obchodního cestujícího patrné na první pohled, existuje i rozsáhlá třída úloh, kde bychom na první pohled spojitost možná nehledali. Jedná se např. o seřizování strojů provádějících opakované úkony tak, aby intervaly na změnu nastavení stroje od jedné operace k další byly co nejkratší. Tato aplikace je častá při výrobě plošných spojů a integrovaných obvodů nebo při postupném měření jednotlivých částí většího celku.

Překvapivé aplikace se objevují i v hudbě. V Japonsku byl např. vyvinut systém, který umožňuje přehrávání hudebních souborů s využitím metody hledání minimální hamiltonovské kružnice. Aplikace metody lze nalézt také v biologii, geofyzice a mnoha dalších oborech.

Při diskusi o aplikacích úlohy je dobré studenty navést několika příklady a nechat na jejich kreativitu, aby se sami pokusili vymyslet nějaká další využití úlohy. Pro studenty bývá obvykle zábavné pokusit se najít některé neobvyklé aplikace. Velmi pozitivní reakce studentů pak bývají na

použití problému obchodního cestujícího ve výtvarném umění.

6.1 Matematicky diskrétní úsměv Mony Lisy

Poněkud kuriózní využití úlohy obchodního cestujícího přináší problém definovaný v roce 2009 Robert Boschem. Úloha spočívá v nakreslení co nejvěrnější kopie slavného obrazu Leonarda da Vinciho Mona Lisa. Obraz musí být vytvořen jako spojnice mezi 100 000 body. Jde tedy o nalezení co nejlepší hamiltonovské kružnice spojující tyto body tak, aby výsledné dílo věrně napodobilo Monu Lisu. Jak uvádí Cook ve své knize z roku 2012, zatím nejlepší řešení úlohy našel Japonec Yuichi Nagata. Otázka Mony Lisy zůstává ale stále otevřená, na překonání Nagatova rekordu je dokonce vypsána odměna (Cook, 2012).

Mona Lisa bývá velmi vděčným tématem diskuse se studenty. Notoricky známý obraz a jeho kresba jako TSP zaujme a nastoluje také otázku, jak se na tento matematický problém dívají historici umění. Jde o vědu nebo umění? Pravá Mona Lisa je přece jenom jedna.

Podobnou myšlenku jako Robert Bosch zpracovává i další skupina vědců. V rámci projektu Umění TSP pracují na vytvoření co nejvěrnějších kopií i jiných maleb starých mistrů. Kopie jsou vytvářeny metodou jedné souvislé čáry propojující skupinu bodů. Kromě podobných aktivit čerpají inspiraci z TSP i mnozí další umělci. Do oblasti matematicko-umělecké tvorby zasáhl také český matematik profesor Nešetřil (Cook, 2012).

7 ZÁVĚR

Pro studenty vysokých škol je důležité nejen vzdělání v jejich odbornosti, ale také všeobecný přehled a informovanost. Absolvent vysoké školy i technického zaměření by měl být nejen odborníkem v technické oblasti, ale je žádoucí, aby jeho znalosti měly přesah také do jiných oborů.

K všeobecnému přehledu pak patří i základní historické informace o matematicích a vědcích, kteří se různými problémy po staletí zabývali. Proto je důležité i při výuce předmětů matematicko-technického charakteru zmínit alespoň některá základní data o autorech algoritmů, vzniku problému a složitostech cesty k řešení. Zajímavá je také česká stopa, kterou lze nalézt u spousty úloh. Zmínka o českých vědcích, kteří se problémem

zabývali a svou měrou přispěli k jeho řešení, je vždy inspirací a přínosem.

V neposlední řadě se ukazuje, že informace tohoto druhu přispívají nejen ke zvýšení všeobecného přehledu studentů, ale také ke zvýšení zájmu studentů o předmět a k ztraktivnějšímu probírání tématu.

Použité zdroje

- COOK, W. J. (2012) *Po stopách obchodního cestujícího: matematika na hranicích možností*. Praha. Argo/Dokořán. 2012. ISBN 978-80-7363-412-4 (Dokořán). ISBN 978-80-257-0706-7 (Argo).
- DANTZIG, G. B. (1966) *Lineárne programovanie a jeho rozvoj*. Bratislava. SVTL. 1966. ISBN 63-111-66.
- JELISS, G. (2000-2015). *Mayhematics.com*. [online]. Early History of Knight's Tour. Knight's Tour Notes. [cit.2015-07-29]. Dostupné z: <http://www.mayhematics.com/t/1a.htm>.
- LAUE, M. von. (1963). *Dějiny fyziky*. Praha. Orbis. 1963. Malá moderní encyklopedie, sv. 11.
- PASTOR, O. - TUZAR, A. (2007) *Teorie dopravních systémů*. Praha. ASPI. 2007. ISBN 978-80-7357-285-3.
- SEDLÁČEK, J. (1977) *Úvod do teorie grafů*. Praha. Academia. 1977.
- ŠIŠMA, P. (1998). *Vznik a vývoj teorie grafů*. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*. 1998. Roč. 43, č. 2, s. 89-99. ISSN 0032-2423.
- ŠUBERT, L. (2012). *Od Maxwella k Shannonovi*. Praha. Daniela Sázavská. 2012. ISBN 978-80-260-3143-7.
- VOLEK, J. - LINDA, B. (2012) *Teorie grafů - aplikace v dopravě a veřejné správě*. Pardubice. Univerzita Pardubice. 2012. ISBN 978-80-7395-225-9.

Kontaktní adresa

Ing. Markéta Brázdová, Ph.D.
Katedra informatiky v dopravě
Dopravní fakulta Jana Pernera
Univerzita Pardubice
Studentská 95
532 10 Pardubice

e-mail: marketa.brazdova@upce.cz

Vážení autoři, současní i budoucí,

s návratem časopisu do seznamu recenzovaných periodik a zařazení do databáze ERIH+ budeme ještě důsledněji vyžadovat dodržování formálních náležitostí. Povinné jsou abstrakty a klíčová slova v češtině a v angličtině, u anglicky psaných článků jsou potom povinné abstrakty a klíčová slova v angličtině a češtině. V případě jiných cizích jazyků jsou povinné abstrakty a klíčová slova v jazyce článku, angličtině a češtině. **Rozsah abstraktu je omezen na 350 znaků a rozsah klíčových slov na 70 znaků** - viz nová šablona pro psaní příspěvků.

Redakční rada stále v každém vydání zamítá nebo vrací k přepracování přes 50 % článků ještě před recenzním řízením z formálních důvodů, protože články nesplňují požadovaná kritéria. Stále totiž přetrvávají problémy s kvalitou obrázků a grafů. Ve značné míře se opakovaně objevuje psaní citací až za interpunkční tečkou, takže citace stojí samostatně za větou. Upozorňujeme, že **citace je součástí textu** a tečka patří až za citaci, (např. ...výzkum⁷ [7]). Články s chybnou interpunkcí u citací budou autorům vráceny k přepracování z formálních důvodů. Vydavatelství a vědecká redakční rada časopisu pracuje i nadále bez nároku na honorář, striktně proto budeme u Vašich příspěvků vyžadovat **splnění veškerých formálních náležitostí**. Nemíjíme v našich silách zásadním způsobem opravovat texty, citace, vzorce, překreslovat obrázky, atd. Pro projednání článku redakční radou platí následující opatření:

- a) Každý příspěvek, který nebude splňovat veškeré formální náležitosti (uvedené dále) bude zamítnut ještě před recenzním řízením.
- b) Opravený příspěvek, zaslaný autorem opětovně po zamítnutí, bude automaticky odložen pro posouzení k následujícímu vydání.
- c) Nebudou publikovány články s textovým rozsahem menším než 2 strany. Doporučený rozsah příspěvků je 4-8 stran.

V případě požadavku publikování rozsáhlých statí je potřebné toto předem konzultovat s redakcí.

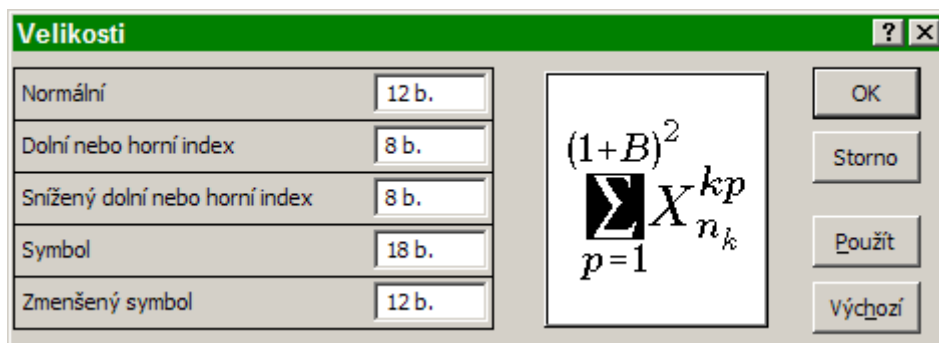
Pro možnost publikování článku musejí být vždy splněny tři zásadní podmínky:

- 1) kladné hodnocení nejméně dvěma recenzenty,
- 2) dodržení potřebné formální úpravy (týká se i obrázků, fotografií, tabulek, grafů a rovnic)
- 3) dodání kompletních podkladů pro publikování článku (originály obrázků, zdrojová data...)

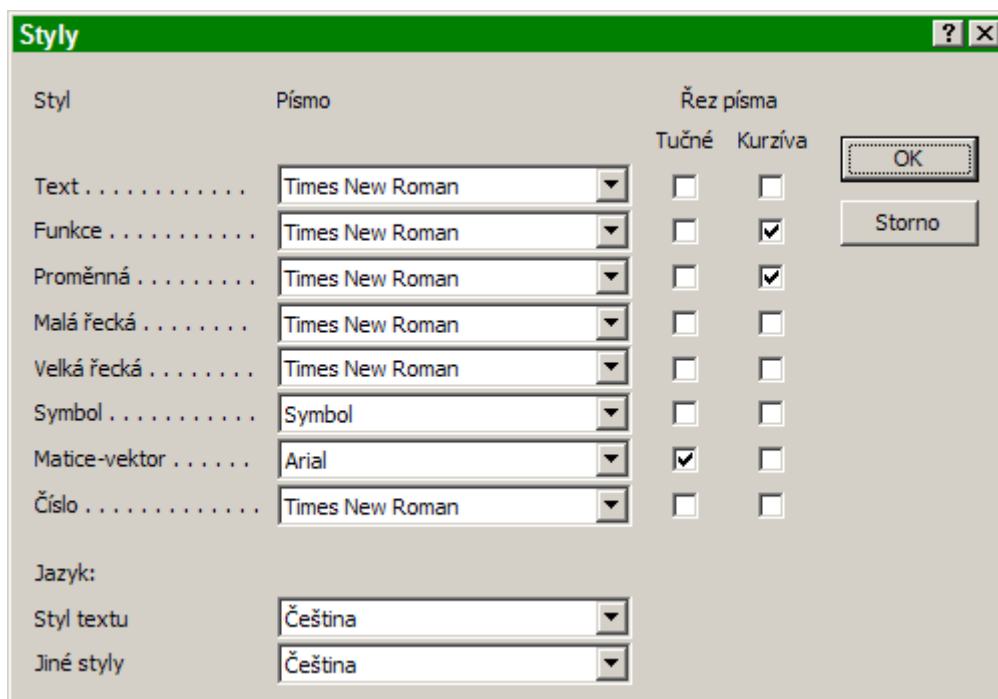
Od čísla 1/2012 platí inovovaná šablona pro psaní příspěvků, v níž jsme odstranili drobné nepřesnosti z původní šablony. Stránka má okraje 2 cm, vlastní text článku se píše do sloupců šířky 8 cm s dělicí čarou mezi nimi. Celý článek (včetně nadpisů, popisků obrázků a tabulek) se píše bez odsazování prvního řádku odstavce, výhradně stylem **Normální, Times New Roman, 12**. **Šablona při správném psaní zachovává původní světle žlutý podklad!** Při nesprávném postupu při psaní, vkládání textu či objektů nepovoleným způsobem žlutý podklad zmizí. Pokud do šablony kopírujete již hotové texty, potom výhradně postupem **Úpravy → Vložit jinak → Neformátovaný text**. Šablona při tomto postupu zachovává výchozí světležlutý podklad pod textem! Je to současně kontrola, že je dodržen jeden z formálních požadavků. **Používání hypertextových odkazů (včetně e-mailových adres), poznámek pod čarou, indexovaných citací, automatického číslování, používání lomítka "/" místo závorek je nepřipustné.** Uvozovky se zásadně používají ve formátu 99...66 („text“). Důrazně doporučujeme vypnout ve Wordu automatické opravy a automatickou tvorbu hypertextu z internetových adres - aktivní hypertext je důvodem k vrácení příspěvku k opravě!

Abstrakt a Abstract jsou od čísla 1/2012 omezeny na **maximální rozsah 350 znaků** (včetně mezer) - rozsah vymezuje rámeček šablony (Times New Roman, 12, obyčejně).

Klíčová slova a Key words jsou povinná, v maximálním rozsahu **70 znaků** (včetně mezer) - do konce daného řádku (Times New Roman, 12, obyčejně).



Obr.1 Nastavení velikostí v editoru rovnic



Obr.2 Nastavení písem v editoru rovnic

Rovnice se píše výhradně v MS-Equation (Editor rovnic), musí splňovat podmínku korektního otevření v editoru rovnic Microsoft 3.1 (Word 2000) a musí být tímto editorem upraven. Font Times New Roman je nastaven i pro malou a velkou řeckou abecedu. Základní nastavení editoru rovnic je na obrázcích 1 a 2.

Při psaní vzorců dodržujte všechna typografická pravidla (mezery mezi číslem a jednotkou, řádové mezery...). Pro symbol násobení se zásadně používá násobící tečka v polovině výšky písma (ALT+0183, nikoliv interpunkční tečka nebo hvězdička - ta je přípustná pouze pro výpisy programů, kde je standardem pro operaci násobení), pro rozměry, násobky, apod. se používá násobící křížek (ALT+0215), 1 024 × 768 px (ne 1024x768 px), číslování rovnic je vpravo v oblých závorkách. Jednoduché jednořádkové vzorce a rovnice umístěné v textu se píše jako text, editor rovnic narušuje řádkování.

Obrázky se vkládají se stylem obtékání "v textu", obrázek je na pozici znaku a přesouvá se s textem. Jiné umístění, stejně jako použití složených (seskupených) obrázků je nepřípustné.

Tabulky musejí být vytvořeny výhradně v MS-Word.

Grafy se vkládají přímo do textu jako obrázky (např. vyříznuté snímky obrazovky) v jednoduchém barevném provedení, ve velikosti 1:1 (100 %), výhradně ve formátu PNG.

Maximální šířka obrázků, tabulek a grafů je 7,9-8 cm, tj. 300 pixelů, pro 100% velikost. Při zvětšování či zmenšování dochází k výrazné degradaci a tím i ke ztrátě grafické úrovně Vašeho příspěvku. Pro zachování maximální kvality grafů a obrázků je nezbytné je vytvořit ve skutečné velikosti a převést do formátu PNG, případně BMP. **Použití formátu JPG je nepřípustné.** Obrázky i grafy musejí být kontrastní a dokonale ostré, zejména pokud obsahují text. Základní tloušťka čáry je 1 pixel, v tomto směru předpokládejte značné problémy při konverzi z grafických programů, které standardně definují čáru v milimetrech nebo milsech (Corel, Callisto, Visio...). Doporučujeme kreslit jednoduché obrázky a schémata v jednoduchých a nenáročných grafických programech (Paintbrush, Malování...). Obrázek určený pro zobrazení na monitoru musí být poměrně hrubý. Výjimkou jsou pouze ilustrační PrintScreeny obrazovek, které následně konvertujeme na potřebnou velikost. Ve výjimečných případech je možné obrázky, tabulky a grafy umístit přes celou šířku stránky tj. 17 cm (630 px). Maximální velikost objektu je 17 × 24 cm. Toto je nutné předem konzultovat s redakcí časopisu. Časopis je formátován pro zobrazení na monitoru při základním zvětšení 100 % a pro něj musíme zajistit maximální čitelnost.

Citace musejí být dle ISO-690, a to ve formátu podle příkladu v šabloně.

Příjmení a iniciála(y) autora velkým písmem, mezi autory pomlčka. Název zdroje kurzívou. Má-li zdroj ISBN (ISSN), neuvádí se vydání ani počet stran. Všechny citace musejí mít jednotnou strukturu a jednotný styl.

U datovaných citací:

NOVÁK, J. - MATĚJŮ, S. (1992) *Citace dle ISO*. Praha. ČNI. 1992. ISBN 80-56852-45-X.

Je-li použito číslování zdrojů, je v hranatých závorkách, odsazené tabulátorem:

[1] NOVÁK, J. - MATĚJŮ, S. *Citace dle ISO*. Praha. ČNI. 1992. ISBN 80-56852-45-X.

Počet citací by měl být úměrný rozsahu článku a neměl by překročit 10 zdrojů. Neúměrně rozsáhlé citace (např. dvoustránkový soupis u třístránkového článku) budou autorům vráceny k úpravě.

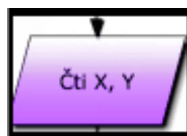
Automatické číslování nadpisů a citací, poznámky pod čarou, textová pole a aktivní hypertextové odkazy jsou zakázány, a to i v případě internetových adres (musejí být vloženy jako normální text) a obrázků stažených z internetu, které musejí být do textu vloženy jako nezávislá bitová mapa nebo obrázek ve formátu PNG. V nastavení MS Word musí být zakázána automatická změna na hypertextový odkaz.

Je povinností autora, zkontrolovat, že v odesílaném souboru je pouze styl Normální, případně systémově přidané a neodstranitelné styly z originální šablony: Nadpis1, Nadpis2, Nadpis3 a Standardní písmo odstavce. Všechny zavlečené styly, stejně jako automatické číslování nadpisů a citací, poznámky pod čarou, textová pole, hypertextové odkazy, budou před formátováním příspěvku do časopisu bez náhrady odstraněny. Pokud dojde ke ztrátě některých informací, budou příspěvky vráceny z formálních důvodů.

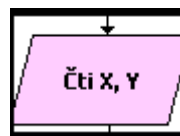
Příspěvek musí být zaslán výhradně ve formátu DOC - pro MS-Word 2000 (Word 97-2003) v měřítku 100 %. Při výchozím zpracování článků v MS-Word 2007, 2010, 2013 je nutné před uložením zvolit odpovídající formát. Nekompatibilní a nekorektně otevírané soubory budou autorům vráceny z formálních důvodů.

Ke každému příspěvku musejí být zaslány originály obrázků v bezkompresním formátu PNG či BMP, fotografie lze zaslat také ve formátu JPG ve 100% kvalitě (výchozí kvalita JPG je obvykle 80 %). Konzultace k obrazovým materiálům si můžete vyžádat na e-mailové adrese rene.drtyina@uhk.cz.

Pro tvorbu obrázků je k dispozici technická podpora v souboru šablon. Červený rámeček vyznačuje přípustnou šířku pro sloupec a stránku. Naleznete tam i ukázkou detailu obrázku tak, jak jej poslal autor, a ukázkou, jaký je požadavek časopisu.



Obr.3 Obrázek ve formátu JPG
nevhovující pro publikování



Obr.4 Obrázek ve formátu PNG
obrázek v požadovaném provedení

Soubory není potřeba instalovat, pouze se rozbálí do libovolného adresáře. Písmo v obrázcích přednostně Arial 8 Bold nebo Tahoma 8 Bold.

Pro grafy musejí být zaslána zdrojová data ve formátu XLS pro MS-Excel 2000 (Excel 97-2003), výchozí měřítko 100 %. Při zpracování dat v programech MS-Excel 2007, 2010, 2013 je nutné před uložením zvolit odpovídající formát. Nekompatibilní a nekorektně otevírané soubory budou autorům vráceny z formálních důvodů. Výchozím formátem pro graf s diskrétními hodnotami je graf bodový, nikoliv spojnicový.

Grafy musejí být v daném souboru uloženy jako samostatné listy (Graf1, Graf2...), ne jako objekt na listu, orientace listu na šířku, **výchozí měřítko 100 %**.

Základní nastavení MS-Excel pro graf je následující:

Ohraničení (oblasti, plochy, grafu i legendy) - žádné; Plocha - žádná; Osy - plná, tenká, černá; Mřížky - plná, tenká, světle šedá; Hlavní značky - křížek; Vedlejší značky - uvnitř. Graf nesmí mít nadpis.

Pro všechny popisy, včetně legendy: Písmo - Arial, 8, tučné, automatická velikost - NE.

Standardní nastavení Excelu je prakticky nepoužitelné, všechny parametry je nutné předefinovat, nejlépe je si vytvořit vlastní typy grafů!

Informace pro psaní příspěvků najdete rovněž na <http://www.media4u.cz/m4u-sablony.pdf> nebo přímo na:

<http://www.media4u.cz/m4u-graf.xls>

<http://www.media4u.cz/m4u-tabulka.doc>

<http://www.media4u.cz/m4u-text.doc>

<http://www.media4u.cz/mm.zip>

Na stránkách časopisu si můžete stáhnout šablonu pro psaní příspěvků, ukázkou tabulek nebo předdefinovaný formát grafu. Věříme, že používání šablon oboustranně zefektivní naši práci a přinese jednodušší a účinnější úpravy textů.

Redakční rada Media4u Magazine

Nezávislé recenze pro vydání Media4u Magazine 4/2016 zpracovali:

prof. PhDr. Libor Pavera, CSc.
doc. PhDr. PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D.
doc. PhDr. Jiří Dvořáček, CSc.
doc. RNDr. Juraj Kostra, CSc.
doc. PaedDr. Ľuboš Krišťák, Ph.D.
doc. Ing. Miroslav Rotport, CSc.
doc. Ing. PhDr. Lucie Severová, Ph.D.
doc. PhDr. Jan Trnka, CSc.
doc. Ing. Lenka Turnerová, CSc.

Ing. Lenka Holečková, Ph.D.
PhDr. Kristýna Krejčová, Ph.D.
Ing. Lucia Krištofiaková, PhD.
PaedDr. Ľudovít Polčic, PhD.
Ing. Eva Tóblová, PhD.
Mgr. Irina Hafijčuková
Mgr. Petr Novák
Ing. Miloš Sobek
Ing. Jan Šiba
Ing. Jiří Vávra

Redakční rada děkuje všem recenzentům za ochotu a za čas, který věnovali zpracování recenzních posudků.

Vydáno v Praze dne 15. 12. 2016, šéfredaktor - Ing. Jan Chromý, Ph.D., zástupce šéfredaktora - doc. dr. René Drtina, Ph.D.
Korektura anglických textů - doc. PhDr. Ivana Šimonová, Ph.D., sazba a grafická úprava - doc. dr. René Drtina, Ph.D.

Redakční rada:

prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc.
prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., Ph.D.
prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.
prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.
prof. Dr. Alexander Dimchev
prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.
prof. Valentina Ilganayeva, DrSc.
prof. nadzw. dr hab. Mariusz Jędrzejko
prof. Ing. Jiří Jindra, CSc.
prof. Alexander Kholod, Ph.D.
prof. Dr. hab. Mirosław Kowalski
prof. Dr. hab. Ing. Kazimierz Rutkowski

prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc.
doc. PaedDr. Peter Beisetzler, Ph.D.
doc. Ing. Marie Dohnalová, CSc.
doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.
doc. PhDr. Marta Chromá, Ph.D.
doc. Sergej Ivanov, CSc.
doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc.
doc. Mgr. Ing. Olga Jurášková, Ph.D.
doc. Olena Karpenko, Ph.D.
doc. Anna Kholod, Ph.D.
doc. Victoria Kovpak, kandidát nauk
doc. Ing. Pavel Krpálek, CSc.
doc. PaedDr. Martina Manénová, Ph.D.

doc. Ing. Štěpán Müller, CSc., MBA
doc. PaedDr. Jiří Níkl, CSc.
doc. PhDr. Ivana Šimonová, Ph.D.
Mgr. Anica Djokič, MBA
Donna Dvorak, M.A.
Ing. Jan Chromý, Ph.D.
Ing. Katarína Krpálková-Krelová, Ph.D.
Dr. Quah Cheng Sim
Mgr. Liubov Ryashko, kandidát nauk
Ing. Mgr. Josef Šedivý, Ph.D.
Ing. et Ing. Lucie Sára Závodná, Ph.D.
PhDr. Jan Závodný Pospíšil, Ph.D.

URL: <http://www.media4u.cz>
Spojení: prispevky@media4u.cz