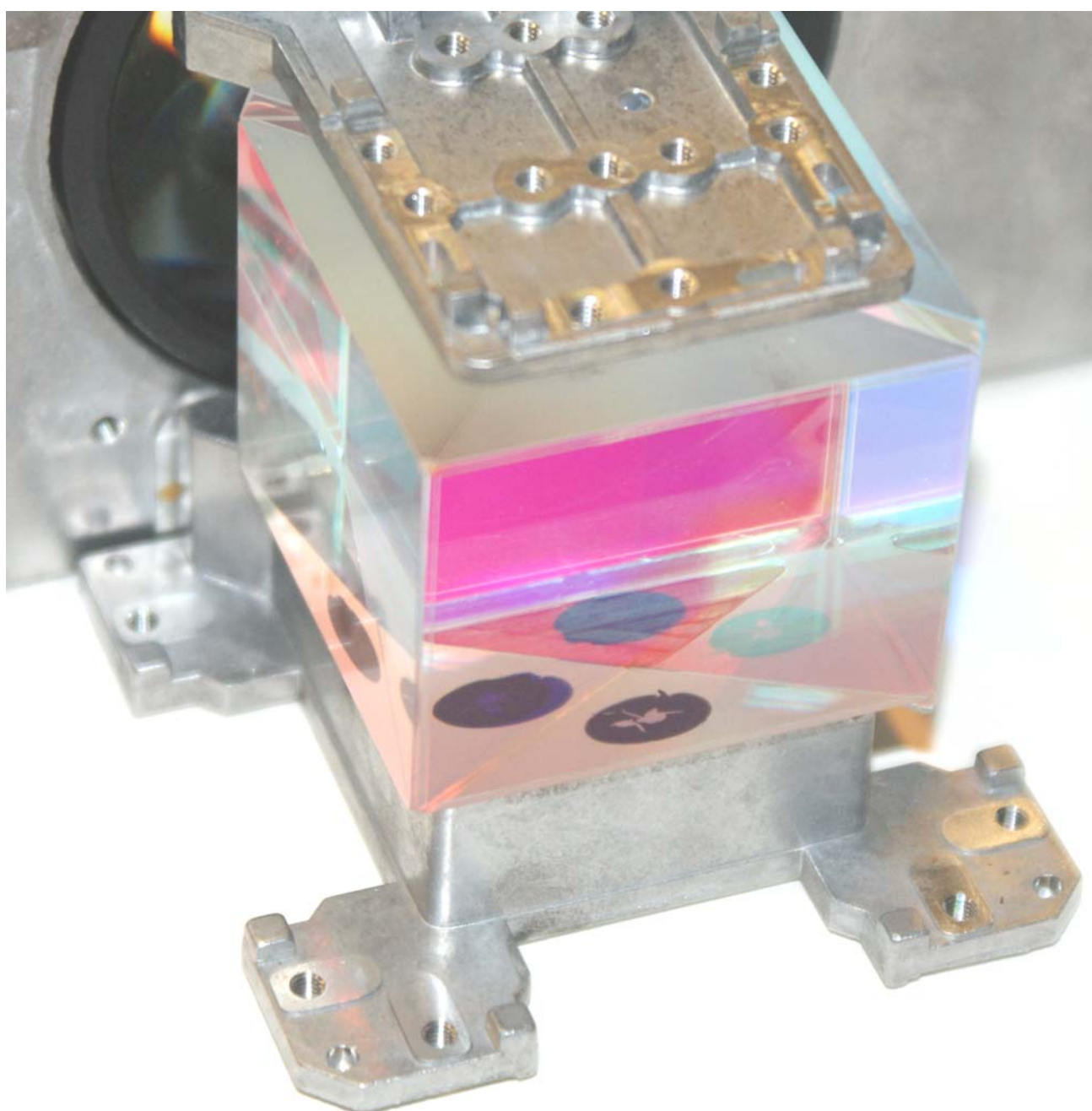


MODERNIZACE VYSOKOŠKOLSKÉ VÝUKY TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ 2012



**KATEDRA TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ
PEDAGOGICKÉ FAKULTY UNIVERZITY HRADEC KRÁLOVÉ
VE SPOLUPRÁCI S RECENZOVANÝM ČASOPISEM
Media4u Magazine**

MODERNIZACE VYSOKOŠKOLSKÉ VÝUKY TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ

**VÝSLEDKY VÝZKUMU A VÝVOJE V TECHNICKÝCH OBORECH
INOVACE TECHNICKÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMŮ
TRENDY V DIDAKTICE ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ
EFEKTIVNÍ PRÁCE S INFORMACEMI
SROVNÁVACÍ STUDIE**



PaedDr. René Drtina, Ph.D. – Ing. Jan Chromý, Ph.D. – Magda Kotková (eds.)

René Drtina - Jan Chromý - Magda Kotková (eds.)
Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů
ExtraSYSTEM © 2015

ISBN 978-80-87570-24-1

MVVTP 2012

Autorské články z mezinárodní vědecké konference

MODERNIZACE VYSOKOŠKOLSKÉ VÝUKY TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ

pořádané pod záštitou doc. Ing. Vladimíra Jehličky, CSc., děkana Pedagogické fakulty UHK
a prof. Ing. Vladimíra Jurči, CSc., děkana Technické fakulty ČZU v Praze
ve spolupráci Katedry technických předmětů Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové
a Technické fakulty České zemědělské univerzity v Praze



Hradec Králové, 29. března 2012

Odborní garanti konference
prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.
prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.

Organizační výbor konference
Magda Kotková, René Drtina

Mediální partner konference a redakční spolupráce
Media4u Magazine - www.media4u.cz



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

Neprošlo jazykovou úpravou.
Za původnost, obsah a odbornou správnost odpovídají autoři.
Tisková kvalita obrázků je daná kvalitou autorských podkladů.
Všechny články jsou recenzovány dvěma nezávislými recenzenty.

MEZINÁRODNÍ VĚDECKÝ VÝBOR KONFERENCE

prof. Dr. Boris Aberšek	University of Maribor, SL
prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc.	Technická fakulta ČZU v Praze, CZ
prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., Ph.D.	Dubnický technologický inštitút v Dubnici nad Váhom, SK
prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.	Univerzita Hradec Králové, CZ
prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.	Univerzita Hradec Králové, CZ
PaedDr. René Drtina, Ph.D.	Univerzita Hradec Králové, CZ
prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.	Univerzita Hradec Králové, CZ
doc. PhDr. Zdeněk Friedmann CSc.	Masarykova Univerzita, Brno, CZ
Ing. Jan Chromý, Ph.D.	VŠH v Praze 8, CZ
prof. Ing. Tomáš Kozík, DrSc.	Univerzita Konštantína Filozofa v Nitře, SK
prof. Dr. Norbert Kraker	IGIP, Graz, AT
prof. Dipl.-Ing. Dr.phil. Adolf Melezinek, dr. h. c.	Univerzita Klagenfurt, AT
doc. Ing. František Mošna, CSc.	Praha, CZ
doc. Ing. Antonín Pokorný, CSc.	ČVUT v Praze, CZ
doc. Ing. Čestmír Serafín, Dr., Ing-Paed. IGIP	proděkan PedF UP Olomouc, CZ
prof. PhDr. RNDr. Antonín Slabý, CSc.	prorektor Univerzity Hradec Králové, CZ
prof. Ing. Milan Slavík, CSc.	ředitel Institutu vzdělávání a poradenství ČZU v Praze, CZ
prof. PhDr. Ing. Ivan Turek, CSc.	Slovenská republika
prof. Ing. Petr Zuna, CSc., dr. h. c.	prezident Inženýrské akademie České republiky

Odborní garanti konference

prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.
prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.

Univerzita Hradec Králové

**Úvodní slovo prof. Ing. Pavla Cyruse, CSc., při zahájení mezinárodní vědecké konference
Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů**



Mezinárodní vědecká konference, Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů, se v Hradci Králové koná již po sedmácté. Jejím hlavním mottem je myšlenka:

„Kdo myslí na budoucnost, studuje techniku.“

Všichni si uvědomujeme, že technika je přímo spjata s vývojem kultury národa a byla vždy podmínkou pokroku. Technika je součástí našeho života, je všude kolem nás. Člověk bez základních technických vědomostí a dovedností se velmi obtížně orientuje v současném životě dvacátého prvního století. Vzdělávací systém v České republice by měl zákonitě zpřístupnit celé populaci žáků a studentů elementární technické vědomosti a dovednosti. To znamená, že technické vzdělávání, by mělo být nedílnou součástí základního všeobecného vzdělávání, které se uskutečňuje na všeobecně vzdělávacích školách - základních i středních.

Naše konference vždy byla a zůstává i nadále místem setkávání odborníků z řad učitelů vysokých škol s technickým zaměřením i pracovníků výzkumných institucí, zabývajících se prognózami, koncepcí a organizací školské přípravy budoucí technické inteligence. Velmi cenná je také diskuse a výměna názorů i zkušeností mezi účastníky konference z různých zemí Evropy. Konference je odborně zaměřena na problematiku vysokoškolské přípravy učitelů technických předmětů aktuální otázky pedagogického procesu na vysokých školách s technickým zaměřením. Dále jsou zařazeny příspěvky z odborného technického výzkumu. Naším společným úkolem je získávat schopné, talentované a tvůrčí uchazeče o studium technických oborů, a to již od základní školy. Studenty následně vést k získávání vědomostí, dovedností a postojů na úrovni současné vědy a praxe z oblasti technických disciplín, nezapomínaje přitom na ostatní důležité obory, jako je např. ekologie, etika, estetika apod.

Konference je a bude vždy otevřena všem diskutujícím, kteří mají techniku rádi, pomáhají ji ostatním pochopit a jsou schopni ji vnímat jako součást našeho každodenního života.

Nezastupitelnou roli v tomto procesu musí sehrát především učitelé všech stupňů škol.

prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.

V Hradci Králové, 29. března 2012

OBSAH

- Adamovský Radomír - Neuberger Pavel, CZ*
EXPERIMENTÁLNÍ A PEDAGOGICKÉ PRACOVNÍŠTĚ EFEKTIVNÍCH ENERGETICKÝCH SYSTÉMŮ
EXPERIMENTAL AND EDUCATIONAL WORKPLACE OF ENERGY EFFICIENT SYSTEMS 13
- Adamovský Daniel - Urban Miroslav - Kabele Karel, CZ*
SOUCINNOST POČÍTAČOVÉHO MODELOVÁNÍ A PRAKTICKÉHO EXPERIMENTU PŘI VÝUCE V LABORATOŘI
SYNERGY OF COMPUTER MODELING AND PRACTICAL EXPERIMENT IN TEACHING IN THE LABORATORY 18
- Bajtoš Ján - Kmecová Iveta, SK*
DIDAKTICKÁ ÚČINNOST UČEBNÍČ V ODBORNOM VZDELÁVANÍ
DIDACTIC EFFICIENCY OF THE TEXTBOOKS OF TECHNICAL EDUCATION 23
- Cyrus Pavel - Zajíc Bohuslav, CZ*
PEVNOSTNÍ POČÍTAČOVÁ ANALÝZA ČEPU PŘÍVĚSU SPORT JACHT
SOLIDITY COMPUTER ANALYSIS OF THE PIVOT JOINT OF THE SPORT JACHT TRAILER 28
- Dosedla Martin, CZ*
PROFESNÍ ORIENTACE ŽÁKŮ ZŠ PRAKTICKÝCH Z POHLEDU VÝCHOVNÝCH PORADCŮ
PROFESSIONAL ORIENTATION AT PRIMARY SCHOOLS FOR PUPILS WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITIES FROM THE PERSPECTIVE OF SCHOOL COUNSELORS 33
- Dubovská Rozmarína - Wild Jan, CZ*
TVORBA MULTIMEDIÁLNÉHO VÝUČBOVÉHO PROGRAMU PRE PREDMET STROJE A ZARIADENIA
CREATION OF MULTIMEDIA TEACHING PROGRAM FOR THE SUBJECT MACHINES AND EQUIPMENT 36
- Dvořák Karel - Šedivý Josef - DeRose Alfred, CZ/USA*
PŘÍPRAVA REALIZACE VÝUKOVÝCH PROJEKTŮ VIRTUÁLNÍCH PROTOTYPŮ
PREPARATION OF THE IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL PROJECTS, VIRTUAL PROTOTYPING 40
- Frejman Mirosław - Frejman Stanisława Danuta, PL*
CRAFT JOBS IN THE CONTEXT OF JUNIOR SCHOOL STUDENTS' EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL PLANS 44
- Friedmann Zdeněk, CZ*
ŽÁCI SE SPECIÁLNÍ VZDĚLÁVACÍ POTŘEBOU:
PROFESNÍ ORIENTACE - DÍLČÍ VÝSLEDKY VÝZKUMU
PUPILS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS:
VOCATION GUIDANCE - PRELIMINARY RESEARCH RESULTS 47
- Hodis Zdeněk - Čelko Ladislav, CZ*
MULTIMEDIÁLNÍ UČEBNÍ POMŮCKY V MATERIÁLOVÉM INŽENÝRSTVÍ
MULTIMEDIA TEACHING AIDS IN MATERIALS ENGINEERING 50
- Hrbáček Jiří - Strach Jiří - Kučera Martin, CZ*
STUDIJNÍ A VÝUKOVÉ OPORY S VNITŘNÍ INTELIGENCÍ
STUDY AND TEACHING SUPPORT WITH INTERNAL INTELLIGENCE 53
- Chromý Jan - Drtina René, CZ*
POROVNÁNÍ MODELŮ KOMUNIKACE A DIDAKTICKÝCH ASPEKTŮ VÝUKY PŘI VÝUCE I V PRAXI
A COMPARISON OF COMMUNICATION MODELS AND DIDACTIC ASPECTS OF TEACHING USED IN A CLASSROOM AND IN PRACTICE 56

<i>Jambor Jaroslav, SK</i> IMPLEMENTÁCIA SYSTÉMOV KVALITY NA SÚKROMNEJ VYSOKEJ ŠKOLE TECHNICKÉHO ZAMERANIA IMPLEMENTATION OF QUALITY SYSTEMS AT A PRIVATE UNIVERSITY IN TECHNIQUE	60
<i>Klement Milan, CZ</i> KVALITA A E-LEARNING: POPIS NÁSTROJE PRO HODNOCENÍ KVALITY ELEKTRONICKÝCH STUDIJNÍCH OPOR QUALITY AND E-LEARNING: THE DESCRIPTION OF A TOOL FOR THE ELECTRONIC LEARNING SUPPORTS' QUALITY ASSESSMENT	63
<i>Maria Kozielska, PL</i> INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE UPGRADE OF TECHNICAL EDUCATION	66
<i>Kozík Tomáš - Šimon Marek, SK</i> VZDIALENÉ EXPERIMENTY V ŠTRUKTÚRE VÝUČBOVEJ HODINY REMOTE EXPERIMENTS IN THE STRUCTURE OF THE LESSON	69
<i>Křížová Monika, CZ</i> ANALÝZA VÝUKY DOPRAVNÍ VÝCHOVY NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH ANALYSIS OF TEACHING TRAFFIC EDUCATION IN PRIMARY SCHOOLS	73
<i>Lokvenc Jaroslav - Drtina René, CZ</i> NEINVERTUJÍCÍ DERIVÁTOR S IMPEDANCÍ VE VIRTUÁLNÍ NULE A NON-INVERTING DERIVATOR WITH IMPEDANCE IN VIRTUAL ZERO	77
<i>Loskot Roman, CZ</i> VYUŽITÍ MODERNÍCH KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ VE VÝUCE USE OF MODERN COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING PROCESS	82
<i>Majerík Jozef, SK</i> PROGRAMOVANIE A OBSLUHA CNC OBRÁBACÍCH STROJOV S RIADIACIM SYSTÉMOM MIKROPROG PROGRAMMING AND OPERATION OF CNC MACHINE TOOLS WITH MIKROPROG CONTROL SYSTEM	84
<i>Meier Miroslav, CZ</i> INOVACE VÝUKY INNOVATION TEACHING	89
<i>Papřoková Anna, CZ</i> TECHNICKÉ VYSOKOŠKOLSKÉ VZDĚLÁNÍ VERSUS POTŘEBY ZAMĚSTNAVATELŮ TECHNICAL UNIVERSITY EDUCATION VERSUS THE NEEDS OF EMPLOYERS	93
<i>Baron-Polańczyk Eunika, PL</i> PLANNING THE EFFECTS OF INSTRUCTION AT POSTGRADUATE TECHNOLOGY AND IT TEACHERS' TRAINING STUDIES	96
<i>Rešková Martina, CZ</i> INTERAKTIVNÍ UČEBNICE JAKO DIDAKTICKÝ PROSTŘEDEK MODERNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ INTERACTIVE COURSEBOOKS AS A DIDACTIC TOOL OF MODERN EDUCATION	100
<i>Suslo Tomáš, SK</i> TVORBA E-LEARNINGOVÉHO KURZU V REFLEXIÍ OTÁZOK MULTIMEDIÁLNOSTI A INTERAKTIVITY CREATION OF E-LEARNING COURSE IN REFLECTION QUESTIONS MULTIMEDIA AND INTERACTIVITY	102

Tvarůžka Václav, CZ

**PROBLÉM ROZLIŠOVACÍ ÚROVNĚ INFORMACÍ ŽÁKŮ PRIMÁRNÍ ŠKOLY V KONTEXTU
POUŽÍVÁNÍ NOVÝCH MÉDIÍ**

**PROBLEM OF PRIMARY SCHOOL PUPIL'S DISTINGUISHING LEVEL
OF INFORMATION IN THE CONTEXT OF NEW MEDIA**

106

Vaněček David, CZ

**ZVYŠOVÁNÍ PEDAGOGICKÝCH SCHOPNOSTÍ ZAČÍNAJÍCÍCH AKADEMICKÝCH PRACOVNÍKŮ
ČVUT PROSTŘEDNICTVÍM AV KOMUNIKÁTORU**

IMPROVING TEACHING SKILLS OF BEGINNING CTU ACADEMICS THROUGH VIDEO

110

Vaněček David - Padovec Zdeněk, CZ

**MODERNIZACE LABORATORNÍCH ÚLOH
UPGRADING OF LABS**

114

Zubatá Anna - Kropáč Jiří - Plischke Jitka - Klement Milan, CZ

**ZKUŠENOSTI ŽÁKA A JEHO KARIÉROVÉ ROZHODOVÁNÍ VE VÝUCE TECHNICKÝCH
PŘEDMĚTŮ**

**STUDENT'S EXPERIENCES AND HIS CAREER DECISION-MAKING IN TEACHING TECHNICAL
SUBJECTS**

117

Media4u Magazine

*Mediální partner mezinárodní konference Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů
- katalog všech vydání časopisu od roku 2006*



EXPERIMENTÁLNÍ A PEDAGOGICKÉ PRACOVÍŠTĚ EFEKTIVNÍCH ENERGETICKÝCH SYSTÉMŮ

EXPERIMENTAL AND EDUCATIONAL WORKPLACE OF ENERGY EFFICIENT SYSTEMS

ADAMOVSKÝ RADOMÍR - NEUBERGER PAVEL, CZ

Článek vznikl v rámci projektu č.20113003 Teplotní pole a tepelné toky v zemním masivu s tepelným výměníkem grantové agentury CIGA České zemědělské univerzity v Praze.

Abstrakt: Článek se věnuje měření a analýze energetického systému s tepelným čerpadlem, které uskutečňují studenti Technické fakulty České zemědělské univerzity v Praze. Cílem je, aby studenti získali nové poznatky, praktické dovednosti a návyky.

Abstract: The article presents measurement and analysis of energy system with a heat pump, which perform students of Faculty of Engineering of the Czech University of Life Sciences Prague. The aim is to gain new knowledge, practical skills and habits.

Klíčová slova: energetický systém, obnovitelný zdroj energie, tepelné čerpadlo, topný faktor, chladicí faktor.

Key Words: energy system, renewable energy source, heat pump, COP, cooling factor.

ÚVOD

Decentralizované rozhodování, sdílení informací, týmová práce a inovace technologií výroby i výrobků jsou klíčovými atributy rozvoje naší společnosti. Je tedy nezbytné, aby spolu s tzv. měkkými dovednostmi (soft skills), mezi které patří schopnosti komunikace, empatie, asertivity, týmové spolupráce, kreativity a další kompetence provázané s osobností člověka, získali studenti zejména technických oborů tzv. tvrdé dovednosti (hard skills), zahrnující specifické odborné znalosti a dovednosti technické, informačních technologií, právní, znalosti bezpečnosti práce, atd. Důležitou zejména pro inženýra technika je technická dovednost (technical-skills), což je v užším slova smyslu schopnost využívat specifické postupy a znalosti techniky.

Problematické získávání praktických dovedností a jejich integraci s měkkými dovednostmi se věnují Manul-lang, Kons (2010). Výsledky šetření uskutečněného na sedmi fakultách Státní univerzity v Medanu ukázaly, že vhodné spojení těchto dovedností zvyšuje úspěšnost studentů ve studiu a zlepšuje vztahy mezi studenty a pedagogy. Janssen et al. (2010) uvádí, že tyto dovednosti potřebují studenti získat, aby byli schopni efektivně pracovat v profesionálním, resp. vědeckém prostředí. Idrus, Mohd, Abdullah (2011) ve své publikaci konstatují, že kritické myšlení (měkká dovednost) spolu s technickými dovednostmi jsou nejdůležitějšími aspekty ve výuce technických předmětů. Kropáč (2002) se věnuje vazbě mezi vědomostmi a osvojenými dovednostmi studentů. Konstatuje, že vytvoření dovedností studentů patří k prioritám mezi výsledky výuky v obecně technických předmětech. Švec (1999) rozlišuje vědomosti na deklarativní a operační. Deklarativní vědomosti (znalosti, že to tak je) směřují k porozumění, operační vědomosti (znalosti jak to je) směřují k činnosti, dovednosti a schopnosti aplikace.

Cílem laboratoře efektivních energetických systémů je vytvoření podmínek pro získání praktických dovedností a návyků studentů Technické fakulty České zemědělské univerzity v Praze. Připravené experimentální úlohy umožňují studentům získat představu o aplikovaném výzkumu a úzké vazbě mezi výzkumnými aktivitami pedagogů a vyučovanými předměty. Pedagogům vytváří dobré podmínky pro předávání znalostí a zkušeností studentům.

METODIKA

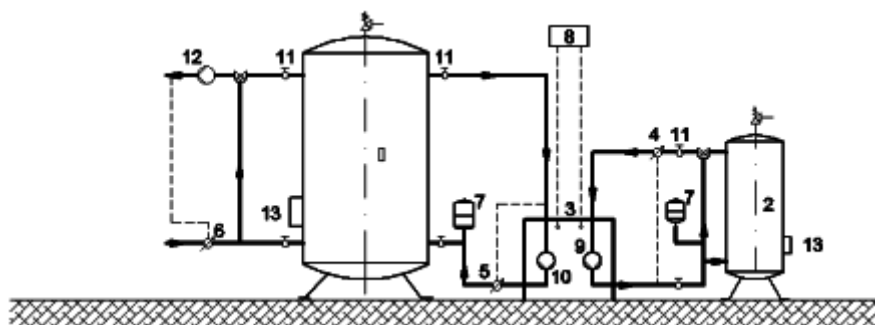
Měření energetického systému s tepelným čerpadlem je rozděleno na:

- Stanovení energetické bilance a provozních parametrů celého systému;
- Stanovení termodynamických a energetických parametrů oběhu vlastního tepelného čerpadla.

Schéma zapojení energetického systému s tepelným čerpadlem je znázorněno na obr.1. Před začátkem měření je možné elektrickou topnou vložkou (13) ohřát cirkulující médium (směs vody a etanolu 3:1) chladného okruhu na požadovanou hodnotu. Průtokem média chladného okruhu přes výparník tepelného čerpadla lze jeho teplotu snížit. Po ustálení provozu tepelného čerpadla se při zvolené teplotě směsi přiváděné na výparník změní:

- Kalorimetrem (4) chladného okruhu, tepelný výkon přiváděný na výparník tepelného čerpadla;
- Elektroměrem (8), elektrický příkon potřebný pro pohon kompresoru tepelného čerpadla a oběhových čerpadel chladného okruhu (9) a topného okruhu (10).
- Kalorimetrem (5) topného okruhu, tepelný výkon získaný na kondenzátoru tepelného čerpadla.

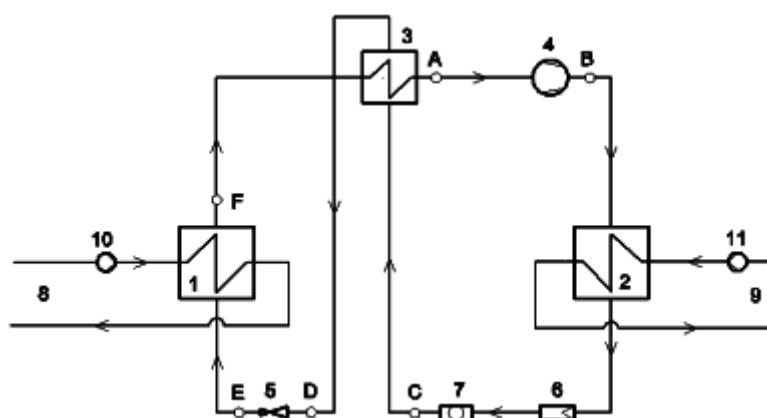
Z naměřených hodnot jsou, při různých teplotách směsi přiváděné na výparník, stanoveny hodnoty topného faktoru, chladicího faktoru, čerpacího poměru celého energetického systému (viz příklad 1). Rovněž mohou být analyzovány změny základních parametrů tepelného čerpadla v závislosti na změně teploty směsi na výparníku.



Obr.1 Schéma energetického systému s tepelným čerpadlem

1. Akumulační zásobník topného okruhu; 2. Akumulační zásobník chladného okruhu; 3. Tepelné čerpadlo;
4. Kalorimetr chladného okruhu; 5. Kalorimetr topného okruhu; 6. Kalorimetr otopného systému; 7. Tlaková expanzní nádoba;
8. Elektroměr; 9. Oběhové čerpadlo chladného okruhu; 10. Oběhové čerpadlo topného okruhu; 11. Kulový kohout;
12. Oběhové čerpadlo otopného systému; 13. Elektrická topná tělesa.

Schéma měření vlastního oběhu tepelného čerpadla je uvedené na obr.2. Tepelné čerpadlo pracuje s chladivem R 407C. Teploty a tlaky pracovního média jsou měřeny v bodech A až F, vždy před a za důležitým komponentem tepelného čerpadla. Na základě měření teplot a tlaků, opět při různých teplotách směsi přiváděné na výparník, lze uskutečnit podrobnou termodynamickou analýzu oběhu (viz příklad 2). Při vynesení jednotlivých bodů oběhu v diagramu $p - h$ (obr.3), můžeme vypočítat topný faktor, chladicí faktor i čerpací poměr oběhu tepelného čerpadla. Z oběhu, znázorněném v $p - h$ diagramu mohou být rovněž odvozeny parametry oběhu tepelného čerpadla bez podchlazovače (3).



Obr.2 Schéma měření tepelného čerpadla

1. Výměník tepla - výparník; 2. Výměník tepla - kondenzátor; 3. Výměník tepla - podchlazovač/přehříváč;
4. Kompresor; 5. Redukční ventil; 6. Odlučovač - vysoušeč chladiva; 7. Průhledítko; 8. Chladný okruh;
9. Topný okruh; 10. Oběhové čerpadlo topného okruhu; 11. Oběhové čerpadlo otopného systému.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Příklad 1

Cílem měření je stanovit základní parametry energetického systému s tepelným čerpadlem a analyzovat výsledky.

Kondenzátor.

Kalorimetr č. 5: $Q_{T,k,m} = 3,73$ kW - naměřený tepelný výkon získaný na kondenzátoru tepelného čerpadla.

Kontrola naměřené hodnoty tepelného výkonu:

$V_{T,k} = 1,994 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ - objemový průtok vody kondenzátorem;

$t_{k1} = 37,4$ °C - výstupní teplota topné vody z kondenzátoru;

$t_{k2} = 32,9$ °C - vstupní teplota topné vody do kondenzátoru;

Střední teplota vody na kondenzátoru:

$$t_k = \frac{t_{k1} - t_{k2}}{2} = 35,15 \text{ °C} \quad (1)$$

Hustota $\rho_{w,k}$ a měrná tepelná kapacita $c_{w,k}$ topné vody kondenzátoru:

$$\rho_{w,k} = 999,7969 + 0,05377 \cdot t_k - 7,57066 \cdot 10^{-3} \cdot t_k^2 + 4,23563 \cdot 10^{-5} \cdot t_k^3 - 1,3549 \cdot 10^{-7} \cdot t_k^4 = 993,97 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \quad (2)$$

$$c_{w,k} = 4,205 - 1,772 \cdot 10^{-3} \cdot t_k + 2,655 \cdot 10^{-5} \cdot t_k^2 = 4,176 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \quad (3)$$

Vypočtený tepelný výkon kondenzátoru:

$$Q_{T,k} = V_{T,k} \cdot \rho_{w,k} \cdot c_{w,k} (t_{k1} - t_{k2}) = 3\,724,35 \text{ W} \quad (4)$$

Výparník.

Kalorimetr č. 4: $Q_{T,v,m} = 2,67$ kW - naměřený tepelný výkon přivedený na výparník.

Kontrola naměřené hodnoty tepelného výkonu:

$V_{T,v} = 1,811 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ - objemový průtok směsi vody a etanolu výparníkem;

$t_{v1} = 9,1$ °C - vstupní teplota směsi do výparníku;

$t_{v2} = 4,9$ °C - výstupní teplota směsi z výparníku;

Střední teplota směsi na výparníku:

$$t_v = \frac{t_{v1} - t_{v2}}{2} = 7,0 \text{ °C} \quad (5)$$

Hustota $\rho_{e,v}$ a měrná tepelná kapacita $c_{e,v}$ etanolu:

$$\rho_{e,v} = 806,108 - 0,836 \cdot t_v - 1,049 \cdot 10^{-4} \cdot t_v^2 - 6,799 \cdot 10^{-6} \cdot t_v^3 = 800,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \quad (6)$$

$$c_{e,v} = 2,302 + 8,093 \cdot 10^{-3} t_v + 4,495 \cdot 10^{-5} \cdot t_v^2 = 2,361 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \quad (7)$$

Hustota $\rho_{w,v}$ a měrná tepelná kapacita $c_{w,v}$ vody:

$$\rho_{w,v} = 999,82 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}; c_{w,v} = 4,194 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

Hustota $\rho_{s,v}$ a měrná tepelná kapacita $c_{s,v}$ směsi výparníku:

$$\rho_{s,v} = 0,25 \cdot \rho_{e,v} + 0,75 \cdot \rho_{w,v} = 949,93 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \quad (8)$$

$$c_{s,v} = 0,25 \cdot c_{e,v} + 0,75 \cdot c_{w,v} = 3,736 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \quad (9)$$

Vypočtený tepelný výkon výparníku:

$$Q_{T,v} = V_{T,v} \cdot \rho_{s,v} \cdot c_{s,v} \cdot (t_{v1} - t_{v2}) = 2\,697,90 \text{ W} \quad (10)$$

Kompresor.

Elektroměr: $Q_{T,e,m} = 1\,133,63$ kW naměřený elektrický příkon.

Kontrola příkonu naměřeného elektroměrem:

$$Q_{T,e} = Q_{T,k} - Q_{T,v} = 1\,026,63\text{W} \quad (11)$$

Naměřené parametry energetického systému s tepelným čerpadlem.

Topný faktor $\varepsilon_{t,m}$, chladicí faktor $\varepsilon_{ch,m}$, čerpací poměr φ_m :

$$\varepsilon_{t,m} = \frac{Q_{T,k,m}}{Q_{T,e,m}} = 3,29 \quad (12)$$

$$\varepsilon_{ch,m} = \frac{Q_{T,v,m}}{Q_{T,e,m}} = 2,35 \quad (13)$$

$$\varphi_m = \frac{Q_{T,k,m}}{Q_{T,v,m}} = 1,397 \quad (14)$$

Vypočtené parametry energetického systému s tepelným čerpadlem.

$$\varepsilon_t = \frac{Q_{T,k}}{Q_{T,e}} = 3,628; \quad \varepsilon_{ch} = \frac{Q_{T,v}}{Q_{T,e}} = 2,628; \quad \varphi = \frac{Q_{T,k}}{Q_{T,v}} = 1,38$$

Výsledky měření a výpočtů tepelných výkonů na kondenzátoru a výparníku dosahují dobré shody. U kondenzátoru je rozdíl $Q_{T,k,m} - Q_{T,k} = 5,47$ W, činí tedy 0,15 % výkonu $Q_{T,k,m}$. U výparníku je $Q_{T,v,m} - Q_{T,v} = -27,9$ W, tedy 1,04 % výkonu $Q_{T,v,m}$. Naměřený elektrický příkon je výrazně vyšší, než příkon vypočtený.

Rozdíl $Q_{T,e,m} - Q_{T,e} = 107$ W, činí tedy 9,44 % příkonu $Q_{T,e,m}$. Významný podíl v naměřeném elektrickém příkonu mají oběhová čerpadla (9) a (10).

Současně při měření energetických parametrů celého systému jsou měřeny termodynamické a energetické parametry oběhu tepelného čerpadla.

Příklad 2

Cílem měření je stanovit základní termodynamické a energetické parametry oběhu tepelného čerpadla, zakreslit oběh v $p - v$ diagramu a analyzovat výsledky.

Tab.1 Výsledky měření a výpočtů oběhu tepelného čerpadla.

Bod	Teplota t [°C]	Tlak p [MPa]	Suchost páry x [-]	Entalpie páry h [kJ·kg ⁻¹]
A	-5,5	0,37	0,96	406,38
B	47,1	1,47	>1,0	436,83
C	35,9	1,47	0,27	303,83
D	34,5	1,47	0,14	281,91
E	-9,8	0,37	0,42	281,91
F	-7,1	0,37	0,85	383,62

V diagramu $p - v$ na obr.3 je znázorněn měřený oběh tepelného čerpadla.

Vypočtené parametry oběhu tepelného čerpadla.

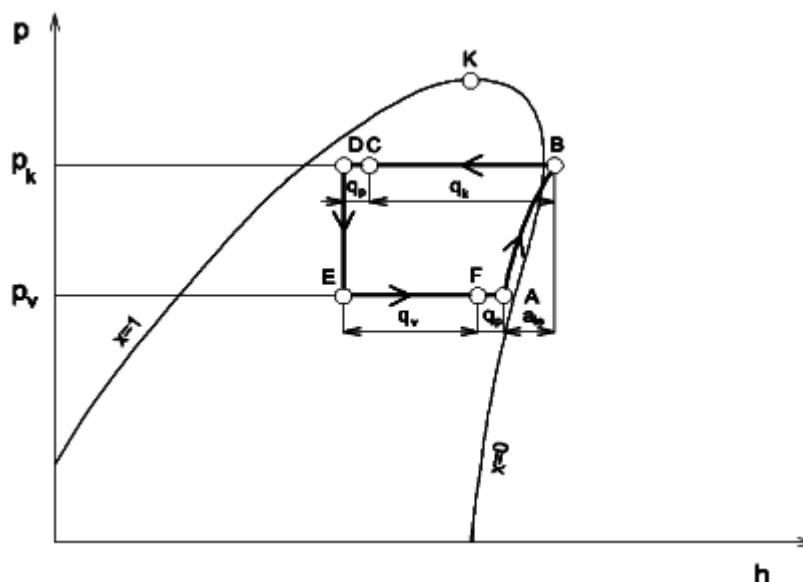
Topný faktor ε_t , chladicí faktor ε_{ch} , čerpací poměr φ :

$$\varepsilon_t = \frac{q_k}{a_{ie}} = \frac{i_B - i_C}{i_B - i_A} = 4,36 \quad (15)$$

$$\varepsilon_{ch} = \frac{q_v}{a_{ie}} = \frac{i_F - i_E}{i_B - i_A} = 3,34 \quad (16)$$

$$\varphi = \frac{q_k}{q_v} = \frac{i_B - i_C}{i_F - i_E} = 1,31 \quad (17)$$

Topný faktor oběhu tepelného čerpadla je významně vyšší než oba topné faktory celého systému. Rozdíl je dán zejména účinností sdílení tepla ve výparníku a kondenzátoru. U obou výměníků je na jedné straně vzdušina. Dále pak účinností kompresoru (komprese není přesně izoentropická) a také ztrátami tepla v potrubních rozvodech topné vody.



Obr.3 Znárodnění oběhu tepelného čerpadla v p - h diagramu

ZÁVĚR

Prezentované laboratorní měření podporuje samostatnou práci a nutí studenty prostudovat a zvládnout poměrně náročné úkoly. Přínosem je zde i příprava a prezentace výsledků měření dalším skupinám studentů.

Literatura

- IDRUS, H. - MOND, D. H. - ABDULLAH, N. Integrating critical thinking and problem solving skills in the teaching of technical courses: The narrative of a Malaysian private university. In *Engineering Education*. Kuala Lumpur. 2010. p.258-263.
- JANSSEN, M. et. al. Lessons learned from introducing a skills line into a systems engineering curriculum. In *Transforming Engineering Education: Creating Interdisciplinary Skills for Complex Global Environments*. Dublin. 2010. p.1-13.
- KROPÁČ, J. <<http://epedagog.upol.cz/eped2.2002/clanek02htm>>
- MANULLANG, B. - KONS, S. M. M. S. The integration of soft skill and hard skill in learning revolution. In *Education Technology and Computer*. Shanghai: vol.3, p.436-439.
- ŠVEC, V. *Pedagogická příprava budoucích učitelů*. Brno. Paido. 1999. ISBN 80-85931-70-2.

Kontaktní adresy

prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc. e-mail: adamovsky@tf.czu.cz
 doc. Ing. Pavel Neuberger, Ph.D. e-mail: neuberger@tf.czu.cz

Katedra mechaniky a strojnictví
 Technická fakulta
 Česká zemědělská univerzita v Praze
 Kamýcká 129
 165 21 Praha 6 - Suchbátka

SOUČINNOST POČÍTAČOVÉHO MODELOVÁNÍ A PRAKTICKÉHO EXPERIMENTU PŘI VÝUCE V LABORATOŘI

SYNERGY OF COMPUTER MODELING AND PRACTICAL EXPERIMENT IN TEACHING IN THE LABORATORY

ADAMOVSKÝ DANIEL - URBAN MIROSLAV - KABELE KAREL, CZ

*Článek byl vytvořen za podpory CEZ MSM6840770003,
Rozvoj algoritmů počítačových simulací v inženýrství.*

Abstrakt: Cílem článku je poukázat na možnosti využití počítačových simulací při výuce v laboratořích pro studenty technických oborů. Jejich přínos je již v přípravné fázi experimentů a zejména v následném prohlubování znalostí získaných při laboratorně řešeném problému.

Abstract: This article point out options for computer simulation use in teaching of students of technical study programs in laboratories. Their benefit starts from introduction to experiment and continues in following deepening of knowledge acquired during laboratory experiment.

Klíčová slova: počítačové simulace, laboratoře, praktická výuka, technické dovednosti.

Key Words: computer simulation, laboratory, practical courses, technical skills.

ÚVOD

Hlavní úlohou studijních programů na stavební fakultě je výchova a vzdělávání budoucích stavebních inženýrů. Pro svou budoucí práci prochází studenti komplexní teoretickou a odbornou přípravou, která obsahuje velmi širokou škálu odborností. Významnou část studijních programů tvoří teoretické předměty, jejichž cílem je u studenta vybudovat základnu teoretických znalostí. Na tyto teoretické předměty navazují předměty odborné, které vyžadují aplikaci těchto poznatků. Při jejich výuce se prosazuje využití výpočetních programů včetně dynamických simulací. Ovšem pouze málo předmětů umožní skutečné praktické ověření teoretických poznatků.

Když byla v roce 2008 na naší katedře technických zařízení budov (TZB) otevřena Demonstrační výuková laboratoř technických zařízení budov, která byla realizována v průběhu roku 2007 s podporou projektu FRVŠ 2458/2007/A/a, bylo naším cílem doplnit odbornou výuku praktickými ukázkami moderních řešení energetických systémů budov zajišťujících v současné době velmi žádaná energeticky úsporná řešení. Výuková laboratoř slouží pro praktickou výuku studentů bakalářských a především magisterských a doktorských studijních programů. Studenti třetího ročníku bakalářských studijních programů mají možnost na praktických ukázkách lépe pochopit vědomosti z odborných předmětů. Studenti magisterských programů Budovy a prostředí a Inteligentní budovy mohou při samostatných experimentech prováděných v laboratoři aplikovat své teoretické znalosti, rozšiřovat je v dané problematice a získávat zkušenosti při řešení obtížných úkolů. V jejich práci se uplatní součinnost s odbornými předměty a zvyšují si úroveň tzv. tvrdých dovedností (hard skills).

Mnoho provedených studií dokazuje pozitivní výsledky současného využití teoretického přístupu i praktické demonstrace při výuce studentů bez ohledu na studijní obor, nebo stupeň studia. Například ve studii [1] provedené na University of South Australia dokazují přínosy, ale i obtíže trojice přístupů dostupných pro jejich studenty k získání praktických dovedností. Zřetelně dokazují, že praktická výuka je nezastupitelná, ovšem přináší vysoké nároky na čas a organizaci výuky a zároveň na ekonomické prostředky spojené s instalací a provozem technického vybavení laboratoře. Na druhé straně čistě virtuální laboratoř i přes své zřejmé výhody má svá omezení v nedostatečném kontaktu studenta s praktickou situací. Proto přišli s návrhem tzv. NetLab, která umožňuje vzdáleným uživatelům provádět experimenty na skutečném zařízení, ovšem bez nutné přítomnosti v místnosti laboratoře. Přístup NetLab je výhodný i pro organizování experimentů v nebezpečném laboratorním prostředí. Z pedagogického hlediska spojuje výhody skutečné a virtuální laboratoře jako jsou interakce studenta se skutečným zařízením, realistická, ale jasně organizovaná data, minimální, nebo žádná prostorová a časová omezení při výuce a nižší provozní náklady.

Grafické rozhraní, přes které je možné sledovat, nebo ovládat skutečné laboratorní experimenty je vhodné pro přípravu studentů před samotným provedením experimentu na místě. Nicméně náš cíl je dát studentům výkonný nástroj, který by doplnil experiment, umožnil studentům reagovat na další podněty a zajistil jim další soubor dat k vyhodnocení a většímu pochopení experimentální situace. Počítačové modely skutečného laboratorního zařízení, které umožní dynamický simulační výpočet, jsou cílem rozvoje výuky v laboratoři.

POČÍTAČOVÉ SIMULACE VE VÝUCE

Počítačové simulace přináší zajímavé prostředky pro řešení technických problémů. V posledních patnácti letech jsme svědky jejich rostoucího prosazování ve vědních aplikacích, ve výuce, ale i v praxi mezi odbornou veřejností. Využití simulací ve výuce přináší pro studenty výhody v systematickém zkoumání hypotetických situací na zjednodušeném modelu zkoumaného procesu, nebo systému. Když pochopí základní princip, mohou pokračovat v detailnějším zkoumání problému.

Studenti se zároveň učí, že počáteční předpoklady je nutné ověřit sekvencí po sobě následujících kroků. Počítačové simulace podporují u studentů budování kritického myšlení počínaje formulováním základní otázky, rozvojem hypotézy, získáváním potřebných dat a často nutnou revizí počátečních předpokladů. Velmi důležité pro rozvoj studentů je naučit se formulovat závěry na základě analyzovaných výsledků.

V publikaci [2], která shrnuje a vyhodnocuje využití různých počítačových simulací ve výuce za posledních 10 let, si autoři kladli mimo jiné otázku, jak může počítačová simulace obohatit tradiční výuku. Jejich závěry jsou jednoznačné, počítačové simulace představují silný nástroj pro rozšíření výukového repertoáru učitele. Na základě dokumentovaných studií autoři charakterizují přínos v lepším pochopení problému ze strany studentů (lepší výsledky v testech) a ve vyšším zájmu studentů. Zvláštní přínos vidí autoři ve využití simulací pro přípravu experimentů v laboratoři. Úvodní instrukce a příprava studentů před prací v laboratoři na základě demonstračních simulací, nebo simulací provedených samotnými studenty zkrátily celkovou dobu přípravy, usnadnily pochopení metody použité při experimentu, a tudíž zvýšily jeho úspěšné provedení při nižším počtu opakování kvůli chybě.

Úspěšné využití výhod, které počítačové simulace mohou ve výuce přinést, kladou nezbytné požadavky na samotného učitele. Společně s učitelskými schopnostmi a odbornými znalostmi musí učitel ještě ovládat použití počítačových simulací. Bez uvedených kompetencí nebudou možnosti simulací plně rozvinuty a přínos bude nízký. Ořezání práce s počítačovým modelem na úroveň receptu obsahujícího strohý souhrn jednotlivých příkazů, které mají za sebou následovat, podkopává celý potenciál a příležitost pro studenty svobodně vytvářet, testovat a vyhodnocovat své hypotézy.

VYUŽITÍ SIMULACE A EXPERIMENTU VE VÝUCE

Široké nasazení počítačových simulací zdánlivě snížilo význam praktického ověření zkoumané hypotézy a výsledků analýzy. Jak je popsáno výše simulační programy nabízí uživateli výkonné prostředky, které ovšem mohou začínajícímu uživateli připravit obtížné situace při správné interpretaci výsledků. Obecně platí, že pro úspěšné využití počítačových simulací musí uživatel řešený problém správně definovat a obdržené výsledky správně analyzovat. To vše vyžaduje především znalost teoretických principů spojených s řešeným problémem.

V požadavcích kladených na studenta jsou počítačová simulace i laboratorní měření velmi podobné a zároveň obě nabízí pochopení dalších technických souvislostí. Proto jsme se rozhodli využít výhod, které simulace i experiment nabízí a postupně vytváříme počítačové modely jednotlivých experimentálních zařízení ve výukové laboratoři, abychom v součinnosti obou přístupů pomáhali našim studentům aplikovat své teoretické znalosti, spojit je s praktickou aplikací a dále poznávat nové souvislosti.

V porovnání s experimentem nabízí simulační výpočet větší variabilitu při řešení zadání. Simulací lze zadaný problém zkoumat při různé úrovni detailu, nebo zjednodušení, různých okrajových podmínkách a porovnávat různé varianty řešení mezi sebou. Počítačový model lze definovat parametry shodnými s experimentem a jeho výsledky je možné na základě výsledků experimentu ověřit. Při práci studentů se tedy mohou simulace i experiment vhodně doplňovat.

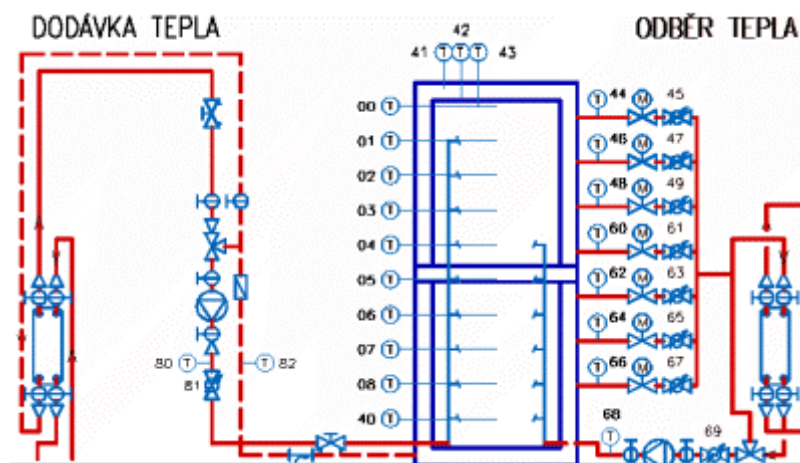
Tento přístup ovšem klade na studenty velké počáteční požadavky, neboť vedle znalostí počítačových simulací si musí osvojit i základy práce v laboratoři, ani jedna z těchto znalostí nemůže být tou druhou nahrazena. V magisterských oborech Budovy a prostředí a Inteligentní budovy prochází naši studenti nejprve kurzem zaměřeným čistě na počítačové simulace a v následujícím semestru předmětem Laboratoře TZB, kde získávají potřebné základy pro laboratorní práce. V rámci praktické výuky předmětu Laboratoře TZB je první prostor pro součinné využití simulací a laboratorního experimentu, jak ukáže i dále uvedený příklad. Ovšem nejvíce z propojení obou přístupů získávají studenti při zpracování své diplomové práce.

V podstatě se snažíme vytvářením počítačových modelů připravit virtuální laboratoř, ve které každý z modelů má svůj skutečný laboratorní protějšek. Modely mohou sloužit k přípravě studentů, nebo demonstraci možností výukové laboratoře. Naším zvláštním zájmem je využít výhody počítačové simulace pro hledání variant řešení, posuzování hypotéz a nalézání širších souvislostí. Pomocí tohoto nástroje dát studentům širší příležitosti k rozvoji teoretických, odborných i praktických dovedností.

PŘÍKLAD LABORATORNÍHO ZAŘÍZENÍ A JEHO MODELU

Jedním ze zařízení, která jsou instalována v Demonstrační výukové laboratoři technických zařízení budov, je stratifikační zásobník tepla. Stratifikační zásobníky slouží v systémech s kapalinovými solárními kolektory pro účelné zajištění akumulace tepla vyrobené v kolektorech díky přeměně dopadajícího slunečního záření. Základní funkcí těchto zásobníků je stratifikace, neboli teplotní vrstvení vodního objemu. Na základě známého vztahu mezi rostoucí teplotou vody a klesající měrnou hmotností lze po výšce zásobníku udržovat velký rozdíl teplot mezi dnem a vrcholem. Hlavní výhodou je, když výstupní voda z kolektorů má teplotu nižší než nejvyšší vrstvy v zásobníku, přesto dochází k akumulaci tepla a to do nižších, chladnějších vrstev. V důsledku tohoto nedochází k míchání vodního objemu a vyšší teplotu vody u vrcholu můžeme efektivně využít. K zajištění této funkce se dovnitř zásobníku vestavují různé stratifikační vestavby, které zajišťují distribuci přiváděné vody podle její teploty a teploty v jednotlivých vrstvách obvykle na základě přirozeného vztaku.

Zásobník instalovaný v naší laboratoři má objem 690 l a slouží pro pokusy s vertikálním rozložením vodního objemu do teplotních vrstev a jejich odezvou na řízené přítoky a odběry vody v různých výškách zásobníku (obr.1).



Obr.1 Schéma stratifikačního zásobníku

Zásobník není typický, jeho těleso je kvádr půdorysných rozměrů 600 × 700 mm, výšky 1 650 mm, svařený z desek z nerezové oceli. Vnější plášť je opatřen tepelnou izolací tl. 75 mm. Čelní strana zásobníku je celá prosklená, tudíž je možné vizuálně sledovat práci klapek stratifikačních vestaveb.

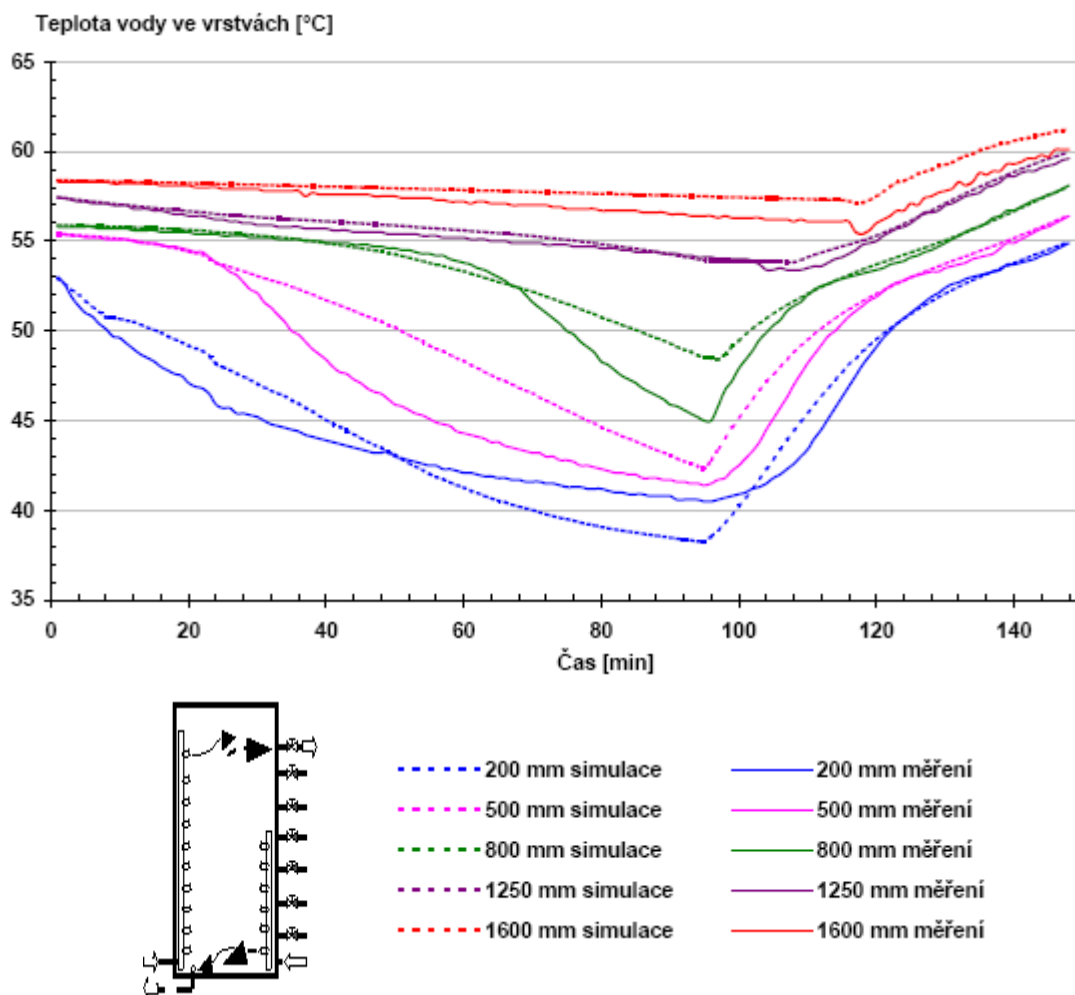
Do zásobníku je teplo dodáváno přes deskový výměník ze zdroje tepla v laboratoři. Zajišťuje ohřev vody přiváděné k hlavní stratifikační vestavbě v zásobníku simulující například tepelný zisk z okruhu solárních kolektorů. Charakter zdroje tepla a deskového výměníku společně umožňují dosáhnout maximální teploty přívodu kolem 70 °C. Odběr tepla ze zásobníku je zajištěn sedmi samostatnými odběry rozmístěnými po výšce. Každý z odběrů je osazen teplotním čidlem a snímačem průtoku. Pro potřeby měření je zajištěno maření tepla z odběrů v zásobníku pomocí druhého deskového výměníku chlazeného vodou. Zpátečka z odběrů tepla do nádrže představující návrat vody z otopné soustavy je napojena na druhou stratifikační vestavbu.

Po výšce zásobníku je rozmístěno 10 ks teplotních čidel ve vzdálenosti přibližně 130 mm, měřících vertikální rozložení teploty ve středu zásobníku.

K existujícímu zásobníku byl vytvořen počítačový model v programu Trnsys [3] s využitím rozšiřující databáze TESS [4]. Komponenty akumulačních zásobníků vytvořených pro prostředí programu Trnsys vychází z předpokladu rozdělení zásobníku po výšce na jednotlivé teplotní vrstvy, z nichž každá je plně promíchána. Pro každou vrstvu je řešena diferenciální rovnice, jejíž numerické řešení představuje pro každý časový krok výpočtu průměrnou teplotu vrstvy na základě bilance tepelných toků. Do bilance vstupují tepelné toky přímo sdílené vrstvami, vliv tepelných výměníků, tepelné ztráty přes plášť, teplo sdílené konvekcí mezi dvěma sousedními vrstvami a tepelný tok nesený proudem napříč přes vrstvu.

Hlavní komponentou modelu je prvek z databáze TESS s názvem Type 531 [4], který modeluje stratifikaci podle přímého zadání počtu teplotních vrstev. Počet byl zvolen podle počtu teplotních čidel umístěných po výšce zásobníku, celkem 10 (levá strana zásobníku na obr.1). Model byl zadán stejnými parametry jako skutečný zásobník.

Na obrázku 2 je znázorněn příklad experimentální situace, kterou mohou studenti během práce ve výukové laboratoři vyhodnotit. Příklad by v reálných podmínkách mohl odpovídat situaci s nízkým odběrem tepla ze zásobníku pro vytápění a následného ohřevu, kdy vysvitne slunce a kolektory začnou dodávat teplo. V průběhu experimentu byl z počátku odběr prováděn z nejvyššího místa zásobníku a cirkulující voda se po ochlazení vracela o teplotě nižší než teplota vody ve spodních vrstvách zásobníku. Stratifikační vestavba průtok ochlazené vody vracela u dna zásobníku. Odebíraný tepelný výkon činil 3,2 kW. V druhé třetině doby trvání experimentu byl odběr tepla zastaven a do zásobníku byl dodáván tepelný výkon 10,3 kW.



Obr.2 Schéma experimentální situace a porovnání výstupů měření a simulace

Při použití simulačního výpočtu během přípravy si mohou studenti ujasnit dobu trvání praktického experimentu. Vzhledem k velikosti zásobníku probíhají změny teplot v jednotlivých vrstvách od 15 minut do 30 minut při výkonech 3 až 6 kW, je-li předmětem experimentu analýza významnější změny teplotního profilu v zásobníku, trvá jeden experiment minimálně 60 minut, obvykle spíše 90 minut.

Na základě simulačního výpočtu mohou vidět i první přehled budoucích výsledků. V prezentovaném případě pozorujeme postupné vychlazování teplotních vrstev ode dna zásobníku. V grafu na obr.2 je dobře patrné, jak jednotlivým vrstvám postupně klesá jejich teplota. Při vzniku maximálního teplotního rozdílu mezi vrstvami (obvykle 9 až 12 °C) začne pokles teploty následující výše položené vodní vrstvy. Pozvolný pokles teploty vrstev ve výšce 1 250 mm a 1 600 mm od dna, je daný tepelnými ztrátami přes plášť zásobníku. Při následném ohřevu začínají teploty vrstev růst. Z grafu lze vidět nejrychlejší nárůst teploty vrstvy ve výšce 800 mm, po několika minutách se začínají ohřívat i spodní vrstvy a až za 20 a 30 minut začínají růst teploty nejvyšších vrstev. To je důkaz funkční stratifikace vodního objemu, neboť na počátku ohřevu vstupuje do zá-

sobníku voda o teplotě blízké teplotě vrstvy ve výšce 800 mm, v jejímž důsledku se postupně ohřívá tato a i nižší vrstvy. Vyšší vrstvy, které mají vyšší teplotu, nejsou ovlivňovány a nedochází k nežádoucímu promíchávání. Až vstupující voda od zdroje tepla dosáhne vyšší teploty, stratifikační vestavba umožní její vstup do vyšších vrstev zásobníku.

Práce na simulačním modelu nemusí končit pouze v přípravné fázi. Model může sloužit k další analýze chování skutečného zařízení a rozboru jiných hypotetických stavů. Nicméně pro tento účel je vhodné se dále zaměřit na chování modelu v přechodných stavech vychlazování konkrétní teplotní vrstvy, neboť vypočtené výsledky souhlasí na počátku a konci změny, ovšem v jejím průběhu se rozcházejí.

ZÁVĚR

Předmětem tohoto článku bylo poukázat na možnosti využití dynamických simulací při výuce v laboratorních pro studenty technických oborů. Kombinace počítačové simulace a laboratorních experimentů ve výuce má pozitivní význam. Hlavní přínosy je možné nalézt v přípravné fázi experimentů a zejména v prohlubování znalostí získaných při laboratorně řešeném problému. Počítačová simulace umožní studentům dále rozvíjet hypotézy a navrhovat různé varianty řešení a analyzovat různé případové studie, které by na dostupném laboratorním vybavení bylo technicky, časově i ekonomicky náročné.

Použité zdroje

- [1] NEDIC, Z. - MACHOTKA, J. - NAFALSKI, A. Remote laboratories versus virtual and real laboratories. In *Proceedings of 33'd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. Boulder. CO. Nov. 5.-8. 2003.
- [2] RUTTEN, N. - VAN JOOLINGEN, W. R. - VAN DER VEEN, J. T. The learning effects of computer simulations in science education. In *Computers & Education*, 58, 2012. s.136-153.
- [3] TRNSYS v. 16.01, Solar Energy Laboratory, University of Wisconsin-Madison, 2007.
- [4] TESS - Thermal Energy Systems Specialists, Madison, Wisconsin, rozšiřující komponenty pro Trnsys

Kontaktní adresa

Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.
ČVUT v Praze
Fakulta stavební, katedra technických zařízení budov
Tháškova 7
166 29 Praha 6
daniel.adamovsky@fsv.cvut.cz

DIDAKTICKÁ ÚČINNOSŤ UČEBNÍC V ODBORNOM VZDELÁVANÍ

DIDACTIC EFFECIENCY OF THE TEXTBOOKS OF TECHNICAL EDUCATION

BAJTOŠ JÁN - KMECOVÁ IVETA, SK

Abstrakt: *V príspevku poukazujeme na dôležitú úlohu učebnice v didaktickom systéme. Načrtáme potrebu sledovania didaktickej účinnosti učebnice v odbornom vzdelávaní technického predmetu, akým predmet Ekonomika je. Predkladáme čiastkové výsledky dotazníkového prieskumu názorov žiakov na SOŠ technickej v Hlohovci na stav učebníc v odbornom vzdelávaní.*

Abstract: *In our contribution we point out the important role of a textbook in didactic system. We sketch the need to observe didactic efficiency of the textbooks in specialisctic education of a technical subject, which Economics definitely is. We adduce partial results of the survey research about the attitude gained from students at The Technical High School (SOŠT) in Hlohovec.*

Kľúčové slová: *učebnica, učebný text, učivo, výchovno-vzdelávací proces, kvalita výchovno - vzdelávacieho procesu, efektívnosť výchovno-vzdelávacieho procesu, vzdelávanie, didaktická účinnosť učebnice.*

Key words: *textbook, teaching text, learning material, educational process, quality of educational process, efficiency of educational process, education, didactic effeciency of the textbook.*

ÚVOD

Investícia do vzdelávania je cestou, smerujúcou k zvyšovaniu hospodárskeho rastu. Jedným z cieľov všeobecného vzdelávania je rozvoj ľudskej osobnosti. Vzdelávanie by malo byť preto zamerané na osobný rozvoj žiaka, predovšetkým na jeho úspešné začlenenie sa do praktického života. Absolvent by mal získať vzdelanie, prostredníctvom ktorého by bol schopný flexibilne uplatniť svoje nadobudnuté poznatky v praxi. K tomu je ale nevyhnutné permanentné prepájanie školy so životom, len tak môžeme našich absolventov dostatočne pripraviť na trh práce (Bajtoš, 1996, MŠ-ŠVP, 2008).

Nevyhnutným predpokladom k tomu, aby si žiak mohol správne osvojovať a rozvíjať kompetencie, je poskytovať na školách kvalitnú prípravu. Kvalita prípravy žiakov závisí na kvalite vzdelávacích programov, profesijných kompetencií učiteľov, ale aj na kvalite učebných pomôcok a ostatných činiteľov. Hodnotenie kvality učebníc preto vždy súviselo a súvisí s cieľmi výchovy a vzdelávania (Turek, Albert, 2005).

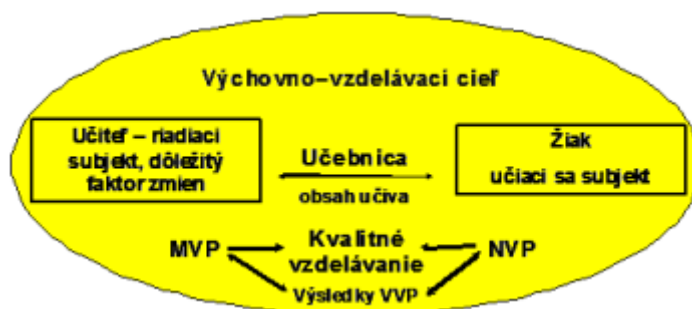
1 UČEBNICA AKO DÔLEŽITÝ DIDAKTICKÝ PROSTRIEDOK

Učebnica plní v didaktickom systéme dôležitú úlohu, napriek rozvoju iných učebných pomôcok. Je dôležitým didaktickým prostriedkom, ktorý má učiteľ k dispozícii a zároveň je aj učebnou pomôckou pre žiaka. Analýzy úrovne učebníc, ktoré sa konali v priebehu poslednej desiatky rokov na našich školách ukázali, že na trhu mnohé z učebníc v dostatočnej miere nespĺňajú didaktické požiadavky na ne kladené.

Dôležité je preto, poznať stav a kvalitu učebníc v odbornom vzdelávaní. Ak učebnica/učebný text nespĺňa funkcie a požiadavky na ne kladené, je potrebné navrhnuť úpravy a zmeny, poprípade vytvoriť nový učebný text. Z tohto dôvodu je potrebné sledovať didaktickú účinnosť učebníc/učebných textov a overovať kvalitu novokoncipovaných učebných textov a to vo vzťahu k výsledkom vyučovacieho procesu daného odborného predmetu (Bajtoš, 2003, 1999).

2 AKO FUNGUJE DIDAKTICKÝ SYSTÉM

Pripomeňme si ako funguje didaktický systém.



Obr.1 Didaktický systém
(podľa Turek 1990)

Didaktika je veda, ktorá riadi proces vyučovania a učenia sa. Vyučovanie má základné prvky: učiteľ, študent/žiak, prostriedky vyučovania, podmienky vyučovania, výsledky. Tieto prvky majú medzi sebou vzťahy. Učiteľ si volí prostriedky vyučovania (materiálne vyučovacie prostriedky MVP a nemateriálne vyučovacie prostriedky NVP). Cez tieto prostriedky učiteľ pôsobí na žiaka.

Didaktický systém, (ako vidíme na schéme), je reprezentovaný výchovno-vzdelávacím cieľom. Cieľ je východiskovou didaktickou kategóriou a zároveň najvyššou kategóriou didaktiky. Ciele vo výchovno-vzdelávacom procese znamenajú, akými kvalitatívnymi a kvantitatívnymi zmenami, musí prejsť osobnosť žiaka v rámci VVP. Dôležitým činiteľom vo VVP je učiteľ. Učiteľ riadi vyučovací proces, s cieľom osvojenia vedomostí, je rozhodujúcim faktorom zmien, môže zvýšiť úroveň vzdelávacieho procesu cez kvalitu svojho predmetu.

Cez čo vstupuje učiteľ do vyučovania? Cez obsah učiva. Obsah učiva je statický, daný učebnicou, učebným plánom. Učivo v učebnici je konkretizáciou cieľov VVP i prostriedkom na ich dosiahnutie. Má prispievať k osobnostnému rozvoju žiakov. Učebnica/učebný text, je jedným z dôležitých predpokladov kvalitného vzdelávania. Preto je potrebné sledovať jej didaktickú účinnosť. Len s kvalitnými učebnými pomôckami, môžeme zabezpečiť efektívnu výučbu a úspešne riadiť celý postup žiaka pri jeho vzdelávaní.

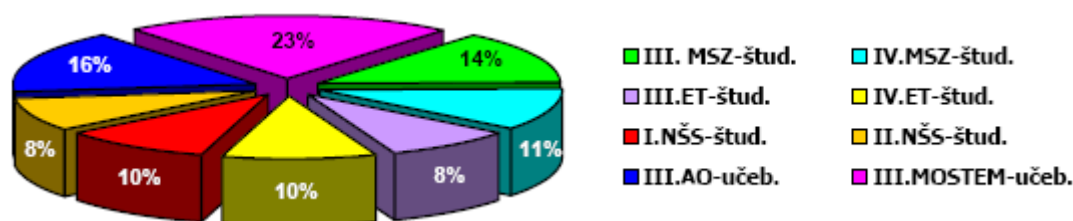
3 PRIESKUM ZISTENIA NÁZOROV A POŽIADAVIEK ŽIAKOV NA STAV UČEBNÍC V ODBORNOM VZDELÁVANÍ NA SOŠ TECHNICKEJ V HLOHOVCI

Z vyššie uvedených dôvodov, sme sa rozhodli zrealizovať prieskum na spomínanej škole. Na základe zistení skutočného stavu a poznania názorov žiakov na ich hodnotenie, sme mohli zhodnotiť kvalitu učebníc v odbornom vzdelávaní a zamyslieť sa nad prípadnou myšlienkou tvorby nových učebných textov.

Cieľ prieskumu

Zistiť názory žiakov na stav učebníc v odbornom vzdelávaní a získať tak spätnú väzbu o stave a používaní učebníc v spomínanej strednej škole. Na základe zistení, poukázať na silné a slabé stránky (učivo obsiahnuté v učebniciach, kritériá modernej učebnice).

Výberová vzorka prieskumu



Graf 1 Grafické znázornenie štruktúry prieskumnej vzorky

Prieskum sa realizoval na SOŠ v Hlohovci. Dotazník vyplnilo 118 respondentov, konkrétne, žiaci 3. ročníka študijného odboru (experimentálne a kontrolnej triedy nášho budúceho výskumu), učebného odboru (experimentálne a kontrolnej triedy), žiaci 4. ročníka študijného odboru a žiaci nadstavbového štúdia 1. a 2. ročníka na SOŠ technickej v Hlohovci.

Predmet prieskumu

Učivo obsiahnuté v učebniciach odborných predmetov, predovšetkým ekonomických predmetov. Názory a požiadavky žiakov na kvalitu učebníc v odbornom vzdelávaní

Metodika prieskumu

Na realizáciu prieskumu sme použili dotazníkovú metódu.

Organizácia prieskumu

Realizovanie prieskumu bolo dopredu dohodnuté s vedením školy. Organizátor prieskumu oboznámil respondentov s metodikou vyplňovania dotazníka a požiadal ich o zodpovedné vyplnenie.

Výsledky prieskumu

Uvádzame čiastkové výsledky získané prieskumom, nakoľko sme sa v minulom príspevku o niektorých už zmienili. Na ilustráciu uvádzame tieto otázky:

1) Pomocou škály +2, +1, 0, -1, -2 sa pokúste ohodnotiť niektoré vlastnosti a prvky učebnice Ekonomiky, pričom 0 na škále predstavuje priemernú úroveň hodnotovej vlastnosti, čísla -1, -2 podpriemernú úroveň (pričom číslo -2 predstavuje nedostatočnú, neuspokojivú úroveň, ktorá sa musí bezpodmienečne zlepšiť, čísla +1, +2 predstavujú nadpriemernú úroveň hodnotovej vlastnosti, pričom +2 znamená, že hodnotená vlastnosť je výborná, ideálna, ste s ňou mimoriadne spokojný).

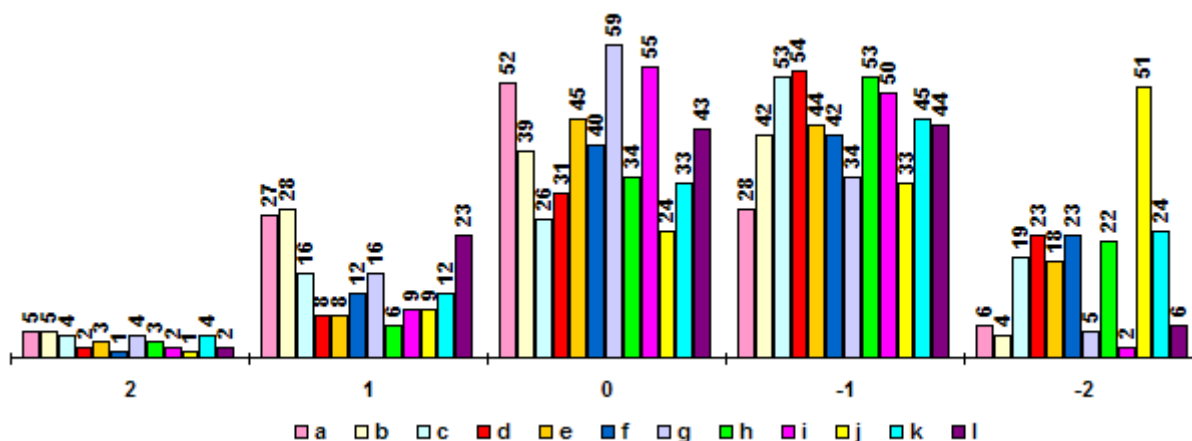
obsahová správnosť	+2 +1 0 -1 -2
súlad s učebnými osnovami	+2 +1 0 -1 -2
spojenie teórie s praxou	+2 +1 0 -1 -2
primeranosť	+2 +1 0 -1 -2
usporiadanie učiva do systému	+2 +1 0 -1 -2
estetická stránka učebnice	+2 +1 0 -1 -2
metodické spracovanie učebnice	+2 +1 0 -1 -2
jednoduchosť textu	+2 +1 0 -1 -2
členenie textu	+2 +1 0 -1 -2
stručnosť - výstižnosť	+2 +1 0 -1 -2
umožnenie samostatného štúdia	+2 +1 0 -1 -2
učebný text celkovo	+2 +1 0 -1 -2

Podrobne výsledky uvádzame v tab.1, hodnotenia respondentov na vlastnosti a prvky učebnice sú v grafe 2. Respondenti svoje názory vyjadrili zakrúžkovaním na päťstupňovej škále, pričom 0 predstavuje priemernú úroveň hodnotovej vlastnosti, čísla -1, -2 podpriemernú úroveň +1, +2 nadpriemernú úroveň hodnotovej vlastnosti. Vo všetkých položkách prevládali známky 0 (priemerná úroveň hodnotenia), -1 (podpriemerná úroveň hodnotenia), dokonca v položke „j“ stručnosť, výstižnosť, respondenti zakrúžkovali známka -2 (neuspokojivá úroveň hodnotenia), konkrétne 51 respondentov (43,22 %).

Tab.1 Vyjadrenia respondentov na položku 1

Odpoveď/skóre	+2	+1	0	-1	-2	Odpovede
1a	5 (4,24 %)	27 (22,88 %)	52 (44,06 %)	28 (23,73 %)	6 (5,09 %)	118
1b	5 (4,24 %)	28 (23,73 %)	39 (33,05 %)	42 (35,59 %)	4 (3,39 %)	118
1c	4 (3,39 %)	16 (13,56 %)	26 (22,03 %)	53 (44,92 %)	19 (16,10 %)	118
1d	2 (1,70 %)	8 (6,78 %)	31 (26,27 %)	54 (45,76 %)	23 (19,49 %)	118
1e	3 (2,54 %)	8 (6,78 %)	45 (38,14 %)	44 (37,29 %)	18 (15,25 %)	118
1f	1 (0,85 %)	12 (10,17 %)	40 (33,89 %)	42 (35,60 %)	23 (19,49 %)	118
1g	4 (3,39 %)	16 (13,56 %)	59 (50,00 %)	34 (28,81 %)	5 (4,24 %)	118
1h	3 (2,54 %)	6 (5,09 %)	34 (28,81 %)	53 (44,92 %)	22 (18,64 %)	118
1i	2 (1,69 %)	9 (7,63 %)	55 (46,61 %)	50 (42,38 %)	2 (1,69 %)	118
1j	1 (0,85 %)	9 (7,63 %)	24 (20,34 %)	33 (27,96 %)	51 (43,22 %)	118
1k	4 (3,39 %)	12 (10,17 %)	33 (27,96 %)	45 (38,14 %)	24 (20,34 %)	118
1l	2 (1,69 %)	23 (19,49 %)	43 (36,44 %)	44 (37,29 %)	6 (5,09 %)	118

(pomocou škály +2, +1, 0, -1, -2)



Graf 2 Grafičké znázornenie názorov respondentov

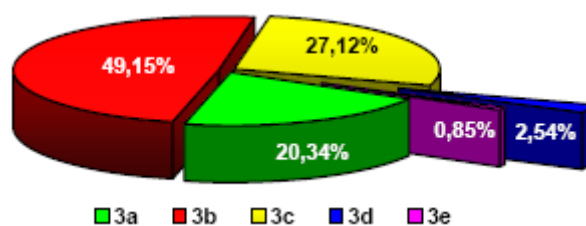
pomocou škály +2, +1, 0, -1, -2, na hodnotenie niektorých vlastností a prvkov učebnice Ekonomiky

2) Študenti by mali pravidelne hodnotiť kvalitu výučby prostredníctvom používaných učebníc a toto ich hodnotenie by malo byť zohľadňované aj pri návrhoch nových učebných textov. Vyjadrite svoj názor: a) silne súhlasím s touto požiadavkou, b) súhlasím, c) ani súhlasím, ani nesúhlasím, d) nesúhlasím s touto požiadavkou, e) silne nesúhlasím s touto požiadavkou.

Tab.2 Vyjadrenia názorov respondentov

Odpoveď	Počet	%
2a	24	20,34 %
2b	58	49,15 %
2c	32	27,12 %
2d	3	2,54 %
2e	1	0,85 %
Spolu	118	100,00 %

či by mali pravidelne hodnotiť kvalitu výučby prostredníctvom používaných učebníc a toto ich hodnotenie by malo byť zohľadňované aj pri návrhoch nových učebných textov.



Graf 3 Grafičké znázornenie respondentov

či by mali pravidelne hodnotiť kvalitu výučby prostredníctvom používaných učebníc a toto ich hodnotenie by malo byť zohľadňované aj pri návrhoch nových učebných textov

Z Grafu 3 vidieť, že zo 118 respondentov, 58 respondentov (49,15 %) uviedlo možnosť „b“ súhlasím, ktorí sú toho názoru, že žiaci by sa mali pravidelne vyjadrovať ku kvalite používaných učebníc a tým hodnotiť nepriamo aj kvalitu výučby. Ich názory by mali byť zohľadňované aj pri návrhoch nových učebných textov.

ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ŠKOLSKÚ PRAX

Prieskum potvrdil:

- mnohé učebnice pre odborné predmety na tejto škole nespĺňajú charakteristiky/kritéria, čo má negatívny dopad na kvalitu vzdelávania,
- žiaci SOŠ technickej v Hlohovci, vyjadrili vo veľkej miere svoju nespokojnosť s kvalitou učebníc, vrátane učebníc Ekonomiky,
- didaktická vybavenosť učebníc je nízka, čo sa prejavuje nízkou efektivitou výchovno-vzdelávacieho procesu,

- žiaci hodnotili vlastnosti a prvky učebnice prevažne známku 0,-1,-2, na škále, čo predstavuje priemernú, podpriemernú až neuspokojivú úroveň,
- značné percento žiakov súhlasí s požiadavkou, že žiaci by mali pravidelne hodnotiť kvalitu výučby prostredníctvom používaných učebníc a toto hodnotenie by malo byť zohľadňované aj pri návrhoch nových učebných textov.

Prikláňame sa k názoru, že je nevyhnutné vytvoriť/koncipovať nové učebné texty. Len ak sú žiaci dobre motivovaní, môžeme očakávať od nich dobré výkony.

Použité zdroje

- BAJTOŠ, J. *Teória a prax didaktiky*. Žilina. EDIS. 2003. ISBN 80-8070-130-X.
BAJTOŠ, J. *Didaktika technických predmetov*. Žilina. ŽU. 1999. ISBN 80-7100-646 -7.
BAJTOŠ, J. *Podmienky vyučovania predmetu laboratórne cvičenia na SPS stavebných*. In Technológia vzdelávania 9/1996. roč.IV. s 8-9.
GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výskumu*. Bratislava. UK. 2008a. ISBN 978-80-223-2391-8.
HRMO, R. - KUNDRÁTOVÁ, M. et al. *Didaktika technických predmetov*. Bratislava. STU. 2005. ISBN 80-227-2191-3.
PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha. Portál. 2002. ISBN 80-7178-631-4.
TUREK, I. - ALBERT, S. *Kvalita školy*. Bratislava. STU. 2005. ISBN 80-227-2274-X.
TUREK I. *Didaktika*. Bratislava. Iura Edition. 2008. ISBN 978-80-8078-198-9.

Kontaktné adresy

prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., PhD.
Dubnický technologický inštitút v Dubnici nad Váhom
Sládkovičova 533/20
018 41 Dubnica nad Váhom
e-mail: bajtos@dti.sk

Ing. Iveta Kmecová, PhD.
Stredná odborná škola technická
F. Lipku 2422/5
920 01 Hlohovec
e-mail: kmecova.ivet@gmail.com

PEVNOSTNÍ POČÍTAČOVÁ ANALÝZA ČEPU PŘÍVĚSU SPORT JACHT

SOLIDITY COMPUTER ANALYSIS OF THE PIVOT JOINT OF THE SPORT JACHT TRAILER

CYRUS PAVEL - ZAJÍC BOHUSLAV, CZ

Abstrakt: V článku je popsáno konstrukční řešení čepu kola pro přívěsný vozík SPORT JACHT určeného pro osobní automobily. Za účelem stanovení rozložení napětí ve vybraných řezech čepu, byl proveden teoretický rozbor daného problému a následně vytvořen 3D počítačový model čepu. Počítačová analýza vytvořeného modelu byla provedena metodou konečných prvků programem Autodesk Inventor. V článku jsou uvezeny některé výsledky získané prostřednictvím daného programu, např. rozložení normálních napětí v jednotlivých řezech čepu i příslušná deformace pro dané zvolené statické zatížení.

Abstract: The paper describes the construction solution of the pivot joint in Sport Jacht car trailers. So that the voltage distribution in selected pivot joints could be measured, the theoretical analysis of the given problem was made and the 3D computer model of the pivot joint was designed. The method of finite elements in the Autodesk Inventor programme was applied within the computer analysis of the model. Some results are presented in the paper, e.g. voltage distribution in single profiles of the pivot joint and related deformations for the given selected static load.

Klíčová slova: Sport Jacht přívěs, konstrukční řešení, čep kola, 3D počítačový model, počítačová analýza.

Key Words: Sport Jacht trailer, constructional, pivot joint, 3D computer model, computer analysis.

1 ÚVOD

Současná konstrukční práce s podporou profesionálních počítačových programů, umožňuje kromě tvorby součástí v 3D prostoru, také jejich pevnostní a tuhostní analýzu. Mezi rozšířené konstrukční počítačové programy v České republice patří i program Autodesk Inventor, který byl použit pro pevnostní i tuhostní analýzu čepu kola přívěsného vozíku Sport Jacht. Tato součást patří mezi klíčové díly přívěsu z hlediska zkoumání možnosti pevnostního selhání. K tomuto stavu může dojít např. při přetížení přívěsu, kdy provozovatel neodhadne správně povolenou hmotnost přepravovaného materiálu.



Obr.1 Pohled na přívěs spojený s osobním automobilem

2 MATERIÁL A METODY

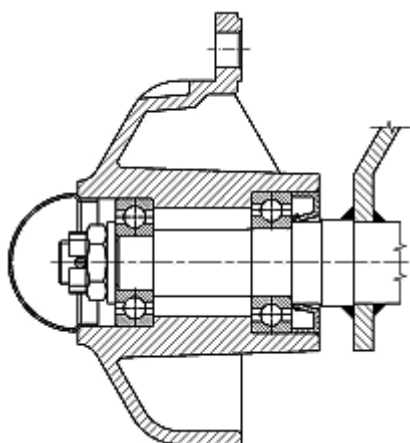
Přívěs SPORT JACHT PS 400 A (obr.1) je stavebnicové konstrukce. Základním dílem této stavebnice je univerzální přívěsová náprava s vlečnými kyvnými rameny, opatřenými pérováním a tlumiči. Ramena nesou nebrzděná kola Z 101 (obr.2). Ráfky kol jsou snímatelné z nábojů. K nápravě je pomocí třmenů upevněná oj, nesoucí přívěsový kloub k připojování přívěsu za tažné vozidlo. Celková hmotnost přívěsu 350 kg, užitečná hmotnost 250 kg [1], [2].



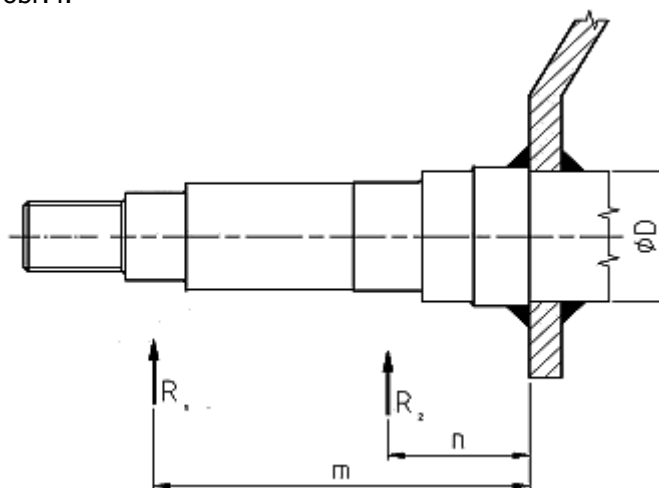
Obr.2 Pohled na uložení kola přívěsu

2.1 Teoretická analýza

Na obr.3 je výkres detailu uložení náboje kola přívěsu na čepu prostřednictvím dvou valivých ložisek. Pro další rozbor úlohy provedeme uvolnění čepu podle obr.4.



Obr.3 Detail sestavy výkresu uložení kola na čepu



Obr.4 Uvolněný čep kola přívěsu

Zadané hodnoty:

$m = 80 \text{ mm}$, $n = 30 \text{ mm}$, průměr čepu v místě vetknutí $D = 30 \text{ mm}$, materiál čepu - ocel 11 523.

Maximální hodnota normálového napětí σ_{omax} v čepu od ohybového zatížení, je v místě vetknutí. Budeme předpokládat, že reakce na čep od celkového zatížení R_1 , R_2 budou stejné.

$$\sigma_{\text{omax}} = \frac{M_{\text{omax}}}{W_o} \quad (1)$$

kde

M_{omax} - ohybový moment v místě vetknutí čepu [$\text{N}\cdot\text{m}$],

$$M_{\text{omax}} = R_1 \cdot m + R_2 \cdot n,$$

R_1 , R_2 - reakce působící na jednotlivá ložiska kola [N],

R - celková reakce podložky (vozovky) na kolo [N],

$$R = R_1 + R_2$$

W_o - průřezový modul pro ohyb [m^3],

$$W_o = 0,1 \cdot D^3,$$

D - průměr čepu v místě vetknutí [m]

Tečná napětí, vznikající na čepu od posouvajících sil a momentu čepového tření, jsou v porovnání s hodnotami normálových napětí v místě vetknutí zanedbatelná. Tento případ nastává, když se kolo otáčí. Čep musí vyhovovat také podmínce pro cyklické ohybové namáhání.

$$\sigma_{o,c}^* \leq \sigma_{dov,oII} \quad (2)$$

$$\sigma_{o,c}^* = \frac{\sigma_{o,c}}{\beta_o} \chi_o \xi_o \quad (3)$$

kde je

- $\sigma_{o,c}$ - mez únavy hladké tyče [MPa]
- $\sigma_{o,c}^*$ - mez únavy tyče s vrubem [MPa]
- β_o - vrubový součinitel [1]
- χ_o - součinitel zahrnující vliv velikosti součásti [1]
- ξ_o - součinitel zahrnující vliv obrobení [1]
- $\sigma_{dov,oII}$ - dovolené napětí v ohybu pro míjivé zatížení [MPa]

Pokud by došlo k zablokování kola, např. vlivem zadření ložisek, je nutné vliv tečných napětí do výpočtu pevnosti čepu zahrnout. Od zablokovaného kola působí na čep kroutící moment M_k , který vypočteme ze vztahu

$$\tau_{max} = \frac{M_k}{W_k} \quad (4)$$

kde

$$M_k = R \cdot f \cdot r$$

- r - poloměr kola [m],
- f - součinitel smykového tření mezi pneumatikou kola a silnicí [1],
- W_k - průřezový modul v krutu [m³],

$$W_k = 0,2 \cdot D^3$$

Redukované napětí vypočteme z rovnice podle Misesovy hypotézy

$$\sigma_{red} = \sqrt{\sigma_o^2 + 3\tau_k^2} \quad (5)$$

$$\sigma_{red} \leq \sigma_{dov,oII} \quad (6)$$

σ_{max} - vypočteme z rovnice (1)

2.2 Počítačová analýza

Za účelem stanovení rozložení napětí ve vybraných řezech čepu byl vytvořen 3D počítačový model čepu, který byl následně podroben napětěvé i tuhostní analýze. Počítačová analýza byla provedena metodou konečných prvků programem Autodesk Inventor [4].

Čep se známou geometrií (obr.4), zhotovený z materiálu 11 523, zatížený v ložiskách statickými silami R_1 , R_2 s pevnou vazbou na průměru $\Phi = 30$ mm je rozdělen na konečný počet prostorových prvků. Pro každý prvek pojmy napjatost a deformace představují 15 neznámých funkcí proměnných x , y , z . Jedná se o tři posuvy v souřadnicových osách (u , v , w), tři poměrná prodloužení (ϵ_x , ϵ_y , ϵ_z), tři zkosity (γ_{xy} , γ_{yz} , γ_{zx}), tři napětí v osách (σ_x , σ_y , σ_z) a tři napětí v rovinách na ně kolmých (τ_{xy} , τ_{yz} , τ_{zx}).

Tyto funkce jsou navzájem vázány systémem obecných rovnic pružnosti, které musí být splněny uvnitř celého čepu. Jsou to rovnice rovnováhy, rovnice geometrické a rovnice fyzikální. V místě vetknutí pak musí být splněny okrajové podmínky.

Rovnice rovnováhy představují vzájemnou vazbu mezi složkami napětí, která musí být splněna vždy bez ohledu na typ materiálu a velikost deformací.

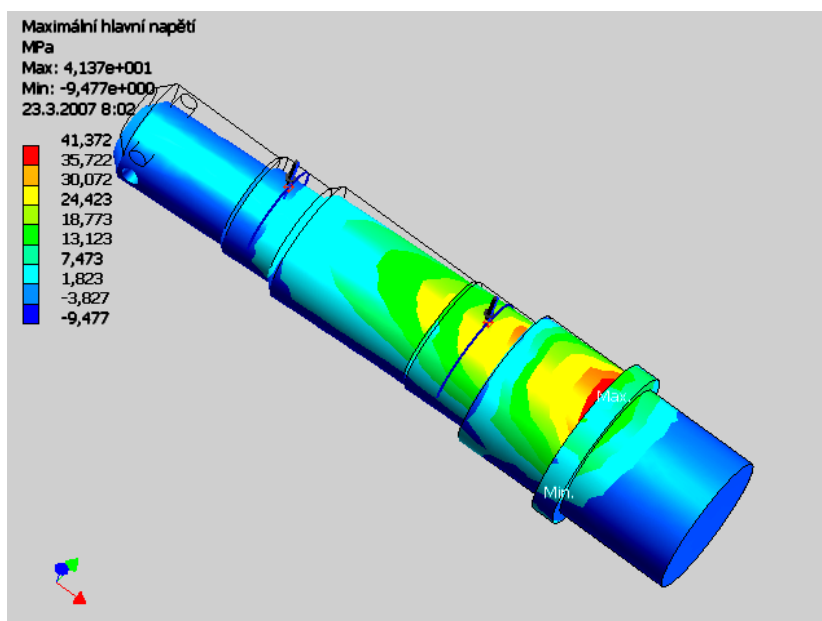
Rovnice geometrické jsou vlastně vztahy vytvářející vazbu mezi složkami posuvů a přetvoření.

Rovnice fyzikální představují vztah mezi deformací a napjatostí $\sigma = E \cdot \epsilon$. Pro lineárně pružný materiál (v oblasti Hookova zákona), jsou určeny dvěma nezávislými materiálovými konstantami: modulem pružnosti v tahu $E = 2 \cdot 10^5$ MPa a Poissonovou konstantou $\mu = 0,3$.

Zatížení vnitřních prvků čepu vede v konečném důsledku k řešení soustavy rovnic numerickou metodou, která převádí problém hledání spojitých funkcí na problém hledání konečného počtu neznámých parametrů, pomocí nichž se hledané funkce přibližně aproximují.

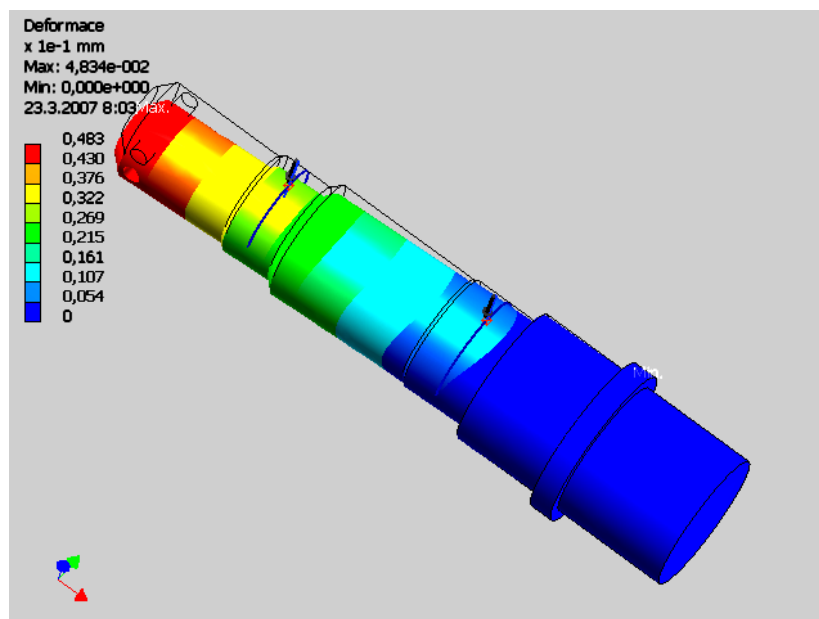
3 VÝSLEDKY

Výsledky dosažené analýzou jsou uvedeny na obr.5 a 6. Na obr.5 je zobrazeno rozložení normálového napětí v čepu. Vniklá napětí jsou po délce čepu proměnná a označena různou barvou. Nulová napětí jsou zbarvena barvou modrou, maximální napětí je označeno barvou červenou. Jednotlivým barvám odpovídají hodnoty napětí, jak ukazuje škála barev etalonu.



Obr.5 Výsledky pevnostní analýzy čepu

Na obr.6 je zobrazena tuhostní analýza čepu. Zde jsou deformace v čepu od reakcí R_1 , R_2 zobrazeny různou barvou od barvy modré až po barvu červenou (obr.6, etalon vlevo nahoře). Maximální průhyb (deformace) je na volném konci čepu a odpovídá hodnotě přibližně 0,48 mm.



Obr.6 Výsledky tuhostní analýzy čepu

4 DISKUSE A ZÁVĚR

Výsledky pevnostní analýzy dosažené programem Autodesk Inventor zobrazené na obr 5. ukazují na rozložení hlavního napětí v jednotlivých řezech čepu po jeho délce. Maximální napětí je v místě vetknutí čepu a je označeno barvou červenou. Červená barva odpovídá, jak ukazuje etalon barev (zobrazeno v levé části obrázku), přibližně napětí 40 MPa. Toto maximální napětí je menší než $\sigma_{dov,0II}$. Na obr.5 můžeme také sledovat koncentraci napětí v místech s vrubem. Změna napětí je zobrazována změnou barvy z modré, přes zelenou a žlutou až k červené. Výsledky počítačové analýzy zobrazené na obr.5 korespondují s výsledky dosaženými klasickými metodami výpočtu hlavních napětí. Pro kontrolu byla provedena i deformační analýza čepu.

Uvedená pevnostní počítačová analýza čepu přívěsu Sport Jacht, bude k dispozici studentům v předmětu části strojů a konstrukční cvičení. Úloha popisuje technické konstrukční řešení úlohy z praxe s použitím vhodného profesionálního softwaru. Použité softwary podporují nejen vlastní modelování součástí v 3D prostoru, ale umožňují jejich následnou statickou, dynamickou či pevnostní analýzu.

Použité zdroje

- [1] Katalogové listy SPORT JACHT
- [2] Výkresová dokumentace přívěsů SPORT JACHT P
- [3] HOTOVÝ, J. *Analýza konstrukčního řešení přívěsu Sport Jacht*. Praha. TF ČZU. 2011. Bakalářská práce
- [4] Autodesk Inventor - referenční manuál

Kontakní adresy

prof. Ing. Pavel Cyrus,CSc. e-mail: pavel.cyrus@uhk.cz
Ing.Bohuslav Zajíc,CSc. e-mail: zajicbo1@seznam.cz
Katedra technických předmětů
Pedagogická fakulta
Univerzita Hradec Králové
Rokitanského 62
500 03 Hradec Králové

PROFESNÍ ORIENTACE ŽÁKŮ ZŠ PRAKTICKÝCH Z POHLEDU VÝCHOVNÝCH PORADCŮ

PROFESSIONAL ORIENTATION AT PRIMARY SCHOOLS FOR PUPILS WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITIES FROM THE PERSPECTIVE OF SCHOOL COUNSELORS

DOSEDLA MARTIN, CZ

Abstrakt: Příspěvek se zabývá problematikou volby povolání u žáků s lehkou mentální retardací z pohledu učitelů ZŠ. V článku popisujeme metodologii výzkumného šetření a první dílčí získané výsledky rozhovory s učiteli základních škol.

Abstract: This paper deals with the career choice for students with mild mental retardation from the perspective of primary school teachers. In the paper we describe the research methodology and the first partial results obtained by interviews with teachers of primary schools.

Klíčová slova: Profesní orientace, lehká mentální retardace, výukové opory.

Key Words: Professional orientation, mild mental retardation, learning support.

1 ÚVOD

Profesní orientace a volba povolání při ukončování školní docházky je zásadním rozhodnutím každého mladého člověka. Tato volba může do velké míry ovlivnit další směřování celého profesního života. Je zřejmé, že se nejedná vždy o volbu jednoduchou. Jak ve své studii uvádí Hlad'o (2011, s.256-257), volba povolání představuje pro řadu dospívajících poměrně složitý problém daný specifiky tohoto vývojového stádia. Důsledkem je, že se žáci poměrně často nerozhodují optimálně, brzy přicházejí na to, že jejich rozhodnutí nebylo správné a v řadě případů jsou nuceni provést reorientaci. Ještě složitější situace je v této oblasti u žáků s lehkou mentální retardací. Tito žáci navštěvují většinou takzvané ZŠ praktické. Vzhledem k jejich sníženému intelektu, současné legislativě a nabídce na trhu škol mají zhoršenou pozici omezenějším výběrem možných oborů.

Hlavním cílem našeho výzkumu je poznat a popsat charakteristiky profesní orientace a edukační cíle u žáků s lehkou mentální retardací z pohledu učitele a zjistit potřebu a vhodnou náplň multimediální výukové opory pro naplnění edukačních cílů v této oblasti. Nižší bychom rádi představili problematiku a metodologii realizovaného výzkumného šetření a uvedli nové dílčí výsledky.

2 SPECIFIKA ŽÁKŮ ZŠ PRAKTICKÝCH

Dle vyhlášky č.73/2005 Sb. (ve znění změn podle vyhlášky č.147/2011 Sb.), o vzdělávání dětí, žáků a studentů se specifickými vzdělávacími potřebami a dětí, žáků a studentů mimořádně nadaných je v § 5 vymezena základní škola praktická jako jedna ze speciálních škol (pod písmenem f). V současnosti základní vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami je realizováno Rámcovým vzdělávacím programem s přílohou upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením (dále jen RVP ZV LMP či RVP LMP). Z výše uvedeného plyne, že školy vyučující dle RVP ZV LMP tedy nemusí být vždy označeny jako základní školy praktické (a v praxi také nejsou).

Žáci s lehkou mentální retardací spadají do skupiny žáků se speciálními vzdělávacími potřebami. Pojem jedinec se speciálními potřebami (podobně jako třeba termín znevýhodněný člověk) v současnosti nahrazuje dříve využívané pojmy „postižený“ či „handicapovaný“ člověk v návaznosti na angloamerický termín „special education needs“ (Průcha, 2009). Termín mentální retardace (mentální postižení) je „odvozen z latinského mens, 2.p. mentis - mysl, rozum a retardace z latinského retardatio - zdržet, zaostávat, opožďovat“ (Pipeková, 2004, s.293). MKN-10 Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů, desátá revize uvádí v tabelární části (aktualizovaná druhá verze k 1. 1. 2009) v páté kapitole klasifikaci Mentální retardace F70-F79. F70 - lehká mentální retardace je zde charakterizována jako jedinec s IQ 50-69.

Valenta a Müller (2009, s.12) definují mentální retardaci následovně: „vývojová duševní porucha se sníženou inteligencí demonstrující se především snížením kognitivních, řečových, pohybových a sociálních schopností s prenatální, perinatální i postnatální etiologií“. Dále je třeba zdůraznit vrozenou podstatu mentální retardace (na rozdíl od demence, jejíž příčinou jsou pozdější poruchy).

Z výše uvedeného plyne nemožnost vzdělávání těchto žáků v celé škále dostupných oborů a profesí. Kurikulum dle RVP ZV LMP je posíleno hlavně v oblasti Člověk a svět práce a tedy praktické činnosti tvoří podstatnou náplň vzdělávání těchto žáků. Tím jsou žáci také dále směřováni do praktických profesí a oborů.

Přestože žáci obvykle řadí vliv učitelů za rodinu nebo vrstevníky a jejich pomoc hodnotí jako méně přínosnou, výchovně-vzdělávací podpora ze strany učitelů je důležitá, neboť společně s rodiči působí na formování profesních aspirací a mají značný potenciál, aby se stali klíčovým zdrojem informací, rad a pomoci (Hlad'ová, 2010, s.77-78). Systematické přípravě žáků na volbu povolání je určena Výchova k volbě povolání (či zkráceně výchova k povolání), která se jako „career education“ objevila ve Spojených státech v sedmdesátých letech minulého století a je součástí běžných vzdělávacích programů v zahraničí (Mezera, 2002) a v RVP ZV je zakotvena i u nás. Friedmann (2005, s.165) uvádí, že „*Profesní orientace (career education) je dlouhodobý proces začleňování mladých lidí do světa práce*“. Tento dlouhodobý proces má významný mezník při rozhodování o volbě školy (popř. profese) při ukončování základní školní docházky. Na základních školách dochází k realizaci výchovy k volbě povolání různými způsoby. Zmapováním charakteristik profesní orientace u žáků s lehkou mentální retardací se zabývá právě realizované výzkumné šetření.

3 METODOLOGIE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Výzkumné šetření je realizováno v rámci disertační práce a napojeno na vědecko-výzkumné úkoly katedry ve výzkumném záměru MSM 0021622443 „Speciální potřeby žáků v kontextu Rámcového vzdělávacího programu“. Jedná se o oblast vzdělávání žáků se zdravotním postižením a znevýhodněním ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Tématem je profesní orientace žáků pro obory technického charakteru a řemesla (se zaměřením na žáky se speciálními vzdělávacími potřebami).

V souvislosti s výzkumem jsme stanovili 3 intelektuální cíle a 2 cíle rozvojové. Intelektuální cíle jsou formulovány následujícím způsobem: Poznat a popsat charakteristiky profesní orientace a edukační cíle u žáků s lehkou mentální retardací z pohledu učitele a role školy. Zjistit potřebu a vhodnou náplň výukové opory pro naplnění edukačních cílů v oblasti volby povolání z pohledu učitele. Ověřit kvality a nedostatky vytvoření výukové opory u učitelů ZŠ praktických. V rámci rozvojových cílů jde o návrh a vytvoření ucelené multimediální výukové opory pro podporu volby povolání u žáků s lehkou mentální retardací a vytvoření metodiky tvorby výukových opor. V našem příspěvku se zaměříme na dílčí výsledky prvních dvou intelektuálních cílů. Tyto cíle jsou reprezentovány třemi základními výzkumnými otázkami (viz níže).

Metodologicky je výzkum realizován pomocí kvalitativního šetření. Jako metodu sběru dat jsme zvolili hluboký polostrukturovaný rozhovor s výchovnými poradci na ZŠ praktických. V současnosti bylo realizováno 6 rozhovorů (s každým poradcem jeden rozhovor) v oblasti Jihomoravského kraje. Cílovou skupinu jsme omezili na učitele (výchovné poradce) s minimální praxí 5 let pro zajištění odpovědí zkušených pedagogů. Každý výchovný poradce cíleně pochází z jiné základní školy. Rozhovory byly zaznamenávány v podobě audio nahrávek (doba trvání rozhovoru přibližně 45 minut). Analýzou prepisů nahrávek pomocí otevřeného kódování jsme dospěli k níže uvedeným dílčím výsledkům. Výsledky budou dále podrobněji analyzovány (a doplněny o data získaná z budoucích rozhovorů). Již nyní jsou však jasně patrné základní aspekty problematiky. Z důvodů anonymity jsou v dalším textu názvy jednotlivých základních škol nahrazeny kódy podle písmen řecké abecedy.

4 VÝSLEDKY ŠETŘENÍ V ODPOVĚDÍCH NA VÝZKUMNÉ OTÁZKY

V rámci polostrukturovaného rozhovoru bylo zkonstruováno celkem 19 předem připravených rámcových otázek. Podle vývoje rozhovorů s výchovnými poradci byly pokládány další doplňující a upřesňující otázky. Analýzou odpovědí jsme dospěli k zodpovězení 3 hlavních výzkumných otázek.

První otázka - které profese a obory preferují žáci s lehkou mentální retardací při výběru povolání? Odpověď na tuto otázku přinesla několik důležitých charakteristik. Hlavní z nich je, že žáci mají velmi úzký výběr, na jaké profese se mohou hlásit a hlásí. Toto je dáno jejich sníženým intelektem i nabídkou oborů. Na škole Zéta výchovný poradce uvádí: „*žáci odchází především do éčkových oborů...*“. Jedná se o učiliště určená pro žáky ZŠ praktických. A které obory konkrétně žáci volí? „*Dívky volí cukrářské a kuchařské práce a chlapci volí zednické, a pokud zdravotní stav dovolí, tak tesařské nebo truhlářské ve stavebnictví...*“ (Zéta). Na ostatních školách se velmi shodují. Výchovný poradce ze školy Delta říká: „*holky nejčastěji berou kuchařské práce, cukrářské práce a kluci jsou to většinou zedníci, malíři nebo automontážní práce.*“ Škola Gama uvádí: „*asi nejčastěji ten obor kuchař, který je tam nejzajímavější nebo kuchařské práce se to správně jmenuje*“. Většina školních výchovných poradců se snaží žáky přimět, aby se hlásili na školy. To je základ. Výchovní poradci upřednostňují logicky školy, určené pro tyto žáky (ZŠ Gama): „*my se snažíme nabízet těm žákům nebo je směřovat na to, aby si vybírali obory na učilištích, které navazují na naši školu.*“ V návaznosti na toto uvádí „*oni by rádi šli třeba na kadeřnici nebo to je velice láká, ale pokud půjdou na normální učiliště, tak je velká pravděpodobnost že to nezvládnou, takže jim to nedoporučujeme.*“ Tyto zkušenosti se u jednotlivých škol

často opakují a jsou poměrně konzistentní. Žáci ukončují ZŠ praktickou dle RVP ZV LMP a tedy mají mnohem omezenější výuku v některých oblastech. Proto jsou pro ně primárně vhodné jen určené skupiny oborů, ve kterých pak výuku zvládají.

Druhá poměrně komplexní otázka zní: Jaké jsou hlavní charakteristiky profesní volby žáků s lehkou mentální retardací z pohledu učitele? Většina škol realizuje výchovu k volbě povolání průběžně zařazenou do praktických činností. Podle analýzy odpovědí výchovných poradců ovlivňuje nejvíce volbu povolání u žáků rodina. Výchovní poradci uvádějí, že záleží, z jaké rodiny žáci pocházejí. Školy většinou fungují jako poradní orgán pro rodiče i žáky, na některých školách uvádí, že se snaží žáky tlačit, aby si podali přihlášku. Jinde nechávají hlavní iniciativu na žácích samotných nebo rodičích. Výchovný poradce školy Zéta uvádí „s námi se mohou rodiče poradit a to jestli to jde od rodičů nebo od žáků to těžko říct, protože někteří rodiče už své děti nezvládají.“ Problém je v často nižším intelektu i u rodičů, žáci někdy odevzdávají do školy přihlášky, kde jsou podpisy rodičů, což školy považují za závazné, ale přitom uvádějí, že si nejsou jisté, zda podpis pochází opravdu od rodičů.

Školy spolupracují s úřady práce i s učilišti, do kterých se žáci nejčastěji hlásí a pořádají v tomto směru exkurze do škol. Jak jsme již zmínili, školy se snaží hlavně žáky usměřňovat a nasměřovat do škol, které jsou pro ně určeny. Žáci nemají vždy reálně sebehodnocení svých možností. Na škole Alfa poradce říká: „jelikož mají (žáci) většinou docela ničím nepodložené sebevědomí, takže sami by volili například učitelství a podobně, ale snažíme se je vést k manuálním oborům.“ O jednotlivých profesích a jejich náplních se na školách učitelé podle rozhovorů baví v rámci mnoha předmětů jako je český jazyk, občanská výchova a jiné.

Třetí otázka, kterou v našem výzkumu dále využijeme pro tvorbu multimediální výukové opory, směřuje přímo k dané problematice. Jaké multimediální opory potřebují učitelé pro podporu volby povolání u žáků s lehkou mentální retardací? Na internetu existuje několik portálů vhodných pro podporu volby povolání u žáků. Školy se však shodují, že není žádný přímo určen pro žáky s lehkou mentální retardací. Ke stávajícím portálům (zmiňují např. často www.gwo.cz) se vyjadřují většinou ve smyslu „je to pro ně složité“ (Alfa). Navíc existující zdroje na internetu jsou spíše informačními portály a ne přímo výukovou oporou. Hlavním nedostatkem však není jen nepřehlednost, ale příliš obecné zaměření na všechny profese. V různých testech profesní orientace, tak žákům klidně vyjde lékař nebo právník (což jsou profese vyžadující vysokoškolské vzdělání, které žáci vzhledem ke sníženému intelektu nejsou ve skutečnosti schopni absolvovat). Vzniká tak potřeba skutečné výukové opory navržené cíleně pro tuto skupinu žáků. Poradce školy Beta říká, že by na škole potřebovali: „něco kde by těm dětem i vycházely ty povolání, které odpovídají tomu našemu vzdělávacímu programu, ty zájmové testy upravené tak, aby nevyběhl ten právník nebo lékař, něco co by jim nastínilo víc ty profese, třeba tou hravou formou co dělá, co potřebuje, kde pracuje.“ Tuto absenci výukové opory v současnosti v rámci výzkumu řešíme a navržená opora bude volně poskytnuta školám.

5 ZÁVĚR

V předloženém článku jsme poukázali na základní charakteristiky profesní orientace u žáků s lehkou mentální retardací navštěvujících základní školy praktické. Z realizovaného výzkumu plyne celá řada specifík u této skupiny žáků. Problémy s omezenou nabídkou profesí, nezájmem se vzdělávat, podstatná úloha rodičů v procesu volby povolání a také neexistence ucelené vhodné výukové opory pro tyto žáky. V dalších fázích výzkumu bude provedena podrobnější analýza výsledků šetření. Dále bude navrhována vhodná výuková opora a poskytnuta školám pro využití i ověření její kvality v praxi.

Použité zdroje

- [1] HLAĎO, P. Kariérový vývoj a kariérová připravenost adolescentů. In *Žiak v kontexte psychológie a pedagogiky*. Banská Bystrica. UMB. 2011. s.256-269. ISBN 978-80-557-0239-1.
- [2] PRŮCHA, J. et al. Pedagogická encyklopedie. Praha. Portál. 2009. ISBN 978-80-7367-546-2.
- [3] PIPEKOVÁ, J. Edukace žáků s mentálním postižením. In VÍTKOVÁ, M. (ed.) *Integrativní speciální pedagogika*. Brno. Paido. 2004. ISBN 80-7315-071-9.
- [4] VALENTA, M. - MÜLLER, O. *Psychopedie*. Praha. Parta. 2004. ISBN 80-7320-063-5
- [5] HLAĎO, P. Vliv sociálního okolí na kariérové rozhodování žáků při přechodu do vyššího sekundárního vzdělávání. *Pedagogická orientace*. 2010. roč.20. č.3. s.66-81. ISSN 1211-4669.
- [6] MEZERA, A. *Pro jaké povolání se hodím: jak poznat sám sebe a správně se rozhodnout*. Praha: Computer Press. 2002. ISBN 80-7226-651-9.
- [7] FRIEDMANN, Z. *Profesní orientace žáků*. In STŘELEČEK, S. (ed.) *Studie z teorie a metodiky výchovy*. Brno. Masarykova univerzita. 2005. ISBN 80-210-3687-7.

Kontaktní adresa

Ing. Martin Dosedla
Katedra technické a informační výchovy, Pedagogická fakulta
Poříčí 31, 603 00 Brno
e-mail: dosedla@ped.muni.cz

TVORBA MULTIMEDIÁLNÉHO VÝUČBOVÉHO PROGRAMU PRE PREDMET STROJE A ZARIADENIA

CREATION OF MULTIMEDIA TEACHING PROGRAM FOR THE SUBJECT MACHINES AND EQUIPMENT

DUBOVSKÁ ROZMARÍNA - WILD JAN, CZ

Článek vznikl v rámci řešení projektu specifického výzkumu SV Pdf 9/2011, Elektronické vzdělávání s využitím ICT ve výuce předmětu Stroje a zařízení.

Abstrakt: *Potenciálna využiteľnosť informačných a komunikačných technológií vo vzdelávacom procese je stále minimálna. Z hľadiska tvorby multimediálnych študijných materiálov je vhodný LCMS - systém na riadenie a výučby a jej obsahu. Ide o softvér, ktorý umožňuje nielen riadenie výučby technických predmetov, ale aj o tvorbu študijných materiálov. Cieľom projektu je skvalitniť a zefektívniť výučbu predmetu Stroje a zariadenia (SaZ) pre študentov bakalárskeho a magisterského učiteľského štúdia aprobačného predmetu Základy techniky. Súčasťou multimediálneho študijného programu sú študijné texty k jednotlivým tematickým celkom. Tieto môže využiť učiteľ a aj študenti pri samoštúdiu, pri príprave na skúšku z predmetu Stroje a zariadenia.*

Abstract: *The potential exploitability of information and communication technology in education is still arginal. For the creation of multimedia study materials is suitable the LCMS - systém for management process of education and its content. LCMS is software enabling not only management od education process but creating of study materials as well. The aim of the project is to increase the quality and effectiveness the instruction of the teaching subject Enginery and machinery for students in bachelor and master degree of the study branch Fundamentals of technology. Integral part of the multimedia study programme are study texts devoted to the individual thematic bulks. These study texts can utilize teachers and students for independent study and for exam preparation.*

Klíčová slova: *Informačné a komunikačné technológie, e-learning, výučba technických predmetov, predmet Stroje a zariadenia.*

Key words: *Information and communication technology, e-learning, instruction of technical subjects, teaching subject enginery and machinery.*

Informačné a komunikačné technológie (IKT) zohrávajú významnú úlohu v rozvoji spoločnosti. Majú významné miesto vo vzdelávaní, avšak ich potenciálna využiteľnosť je ešte minimálna.

V súčasnosti vo vysokoškolskom vzdelávaní sú naznačené nové trendy, ktoré umožňujú študentovi vybrať si medzi počúvaním prednášky v presne stanovenom čase a mieste a medzi štúdiom prostredníctvom osobného počítača (PC), nútiacim ho aktívne reagovať, ale v čase a mieste, ktoré študentovi najviac vyhovuje.

Štúdium prostredníctvom PC, nazývané e-learning, umožňuje individualizáciu vzdelávacieho procesu a štúdia.

VZDELÁVANIE POMOCOU E-LEARNINGU

Zatiaľ neexistuje jednotný názor, čo je vlastne e-learning. Jeden extrém predstavujú názory, že e-learning je akékoľvek vzdelávanie, pri ktorom sa používajú IKT (može to byť iba v niektorej fázi vyučovacieho procesu, napr. ak učiteľ napíše kurikulum predmetu pomocou PC a sprístupní ho študujúcim, ak si študujúci skúšaní pomocou didaktických testov prezentovaných prostredníctvom PC, alebo sa študujúci učí z textu, ktorý je umiestnený na CD alebo na internete). Druhý extrém predstavujú názory, ktoré pod pojmom e-learning rozumejú iba vzdelávanie realizované prostredníctvom PC (1).

V našom príspevku budeme chápať e-learning ako vyučovanie a učenie sa prostredníctvom IKT, kombináciou priameho vyučovania, pri ktorom dochádza k bezprostrednému kontaktu učiteľa a študujúcimi.

V súčasnosti sa vývoj v oblasti e-learningu zameriava na zdokonaľovanie systému riadenia výučby (LMS - Learning Management System) a elektronické vzdelávacie prostredie (WLE - Web Learning Environment System) a na využívanie multimediálnych technológií.

V podmienkach výučby technických predmetov sa nám ukazuje, že na riadenie e-learningu je vhodný CMS (Content Management System) - systém na riadenie obsahu, softvér umožňujúci tvorbu jednotlivých jednotiek učiva (modulov), ich uloženie a znovu využitie. Z hľadiska tvorby multimediálnych študijných materiálov je vhodný LCMS - systém na riadenie a výučby a jej obsahu. Ide o softvér, ktorý umožňuje nielen riadenie výučby, ale aj tvorbu študijných materiálov a správu údajov e-learningových databáz.

Pre kvalitnú tvorbu e-learningových programov je potrebné mať počítačovú kompetenciu (dobré ovládať prácu s PC), ako aj didaktickú kompetenciu (dobré ovládať didaktiku). Toto spojenie nebýva časté.

V našej práci sme využili spoluprácu týchto dvoch skupín odborníkov - vysokoškolského učiteľa (odborníka a didaktika) predmetu Stroje a zariadenia a študentov posledného ročníka magisterského učiteľského štúdia v kombinácii informatika - základy techniky.

E-LEARNING VO VÝUČBE PREDMETU STROJE A ZARIADENIA

Ciele projektu:

Cieľom projektu je skvalitniť a zefektívniť výučbu predmetu Stroje a zariadenia (SaZ) pre študentov bakalárskeho a magisterského učiteľského štúdia aprobačného predmetu Základy techniky.

Úlohy projektu:

- Získať informácie o novej forme štúdia, charakteristickej pre elektronické vzdelávanie.
- Vytvoriť multimediálny výučbový program pre kurikulum predmetu SaZ, ktoré pozostáva z 13 tematických celkov (modulov).
- Elektronicky spracovať učebný text s cieľom zvýšenia aktivity študentov v čase samoštúdia, zlepšenia ich orientácie a čerpanie informácií z elektronických a iných zdrojov.
- Metodika riešenia projektu:
- Oboznámiť sa s požiadavkami (časové, technické, na počítačové zručnosti a pod.) a s informáciami o kurikule predmetu SaZ.
- Umožniť študentom správne sa orientovať v elektronickom spracovaní kurikula predmetu SaZ.
- Študijné materiály prezentovať on-line s tým, že budú atraktívne a zaujímavé.
- Zabezpečiť čo najviac spojení na iné www stránky na internete, ktoré súvisia s práve prezentovaným učivom.
- Učivo prezentovať tak, aby vyhovovalo učebným štýlom študentov.
- Zabezpečiť, aby spôsob prezentovania učiva v e-learningu bol kompatibilný s prezentovaním v klasickej výučbe.

Realizácia projektu:

Multimediálne prezentácie z predmetu SaZ, sú spracované podľa jednotných pokynov, zohľadňujúcich všetky požiadavky, ktoré sú kladené na tento typ prezentácií. Podiel študentov je na spracovaní a konečnej elektronizácii materiálov určených pre podporu výučby SaZ.

Pri tvorbe multimediálneho programu sme sa vyhýbali veľkému množstvu súvislého textu. Využívali sme jednotnosť farebného pozadia - tmavomodre, písaný text na tomto pozadí je bielymi písmenami, obrázky sú statické a aj dynamické s výraznou farebnosťou. Grafika a vizualizácia uľahčujúca predstavu prezentovaného javu, ako aj simulácia, zvyšuje atraktívnosť a zaujímavosť štúdia, príloha 1 (2).

Jednotlivé stránky výučbového programu vrátane grafických sa zobrazovali rýchlo.

Odborný text je samostane spracovaný ku každému tematickému celku.

Súčasťou multimediálneho študijného programu sú študijné texty k jednotlivým tematickým celkom. Tieto môže využiť učiteľ a aj študenti pri samoštúdiu, pri príprave na skúšku z predmetu Stroje a zariadenia.

Výsledky riešenia projektu:

Multimediálne študijné materiály sú hodnotené podľa kritérií, ktoré platia pre podmienky Pedagogickej fakulty UHK v Hradci Králové a ktoré sú uvedené v tab.1. Kritériám sú priradené váhy, ktoré zodpovedajú významu a dôležitosti daného kritéria pri hodnotení.

Tab.1 Kritériá hodnotenia multimedialneho študijného programu

Kritérium	Váha
Vyjadrenie cieľov výučby, uvedenie cieľovej skupiny	4
Didaktické zvládnutie projektu	5
Kompaktnosť, homogennosť a rozsah učiva	3
Nápaditosť, originálnosť riešení	2
Celkový design, prítlačivosť a motivačnosť	3
Prehľadnosť, intuitívnosť ovládania	2
Multimedialny charakter:	
hypertext	2
obrázky	2
animácia	4
Kvalita a primeranosť doplnujúcich študijných materiálov apod. (učebné texty)	4
Aplikácie učiva na príkladoch	5
Návod k použitiu (pre študentov a učiteľa)	2

Každé kritérium môže byť vyhodnotené v rozsahu 0 až 5 bodů. Celkové hodnotenie je dané súčinom súčtu súčinov váh a bodových hodnotení všetkých kritérií podľa rovnice:

$$\text{Celkové hodnotenie} = \sum_{\text{Všetky kritéria}} \text{Váha kritéria} \cdot \text{Bodové hodnotenie}$$

V obmedzenom rozsahu je možné vytvárať jednotlivé tematické celky študijného programu SaZ v spolupráci so študentami.

Elektronické učebné texty boli hodnotené učiteľom podľa hore uvedených kritérií.

O tom, že elektronické materiály prispeli k efektívnosti výučby svedčí skutočnosť, že študenti študovali priebežne počas semestra a absolvovali skúšku z predmetu SaZ koncom semestra, t.j. 21. 12. 2011 s veľmi dobrým študijným prospechom.

ZÁVER

Využitie multimedialnych programov je súčasťou modernizačných trendov v didaktike, ktoré kladú dôraz na samostatnosť a aktivitu učebno-poznávacíj činnosti študujúcich, potrebu určovať jednoznačné a kontrolovateľné špecifické ciele vyučovacieho procesu, výber optimálnych spôsobov dosahovania cieľom, sústavnú spätnú väzbu. Ide o využitie tejto formy štúdia prvýkrát v predmete SaZ.

Multimedialny výučbový materiál je možné šíriť na kompaktnom disku alebo implementovať do prostredia WebCT a využiť v rámci e-learningu. Projekt Elektronické vzdelávanie s využitím ICT vo výučbe predmetu Stroje a zariadenia je interaktívny, umožňujúci testovanie dosiahnutých poznatkov. Riešiteľský tím tvorili okrem zodpovedného riešiteľa prof. Ing. Rozmarína Dubovskej, DrSc, Mgr. Monika Křížová a študenti magisterského štúdia na PdF UHK: Radek Slezák, Jan Wild.

Použité zdroje

TUREK, I. *Didaktika*. Bratislava. Iura Edition. 2008. 595 s. ISBN 978-80-8078-198-9.

DUBOVSKÁ, R. a kol. *Elektronické vzdelávanie s využitím ICT vo výučbe predmetu Stroje a zariadenia*. Záverečná správa projektu špecifického výskumu na rok 2011 - zákazka č. 2124.

Kontaktní adresy

prof. Ing Rozmarína Dubovská, DrSc. e mail: rozmarina.dubovska@uhk.cz
Bc. Jan Wild e mail: jan.wild@uhk.cz

Katedra technických předmětů PdF UHK
Hradec Králové

Príloha 1

ZÁKLADNÍ POJMY: STROJE, ZAŘÍZENÍ, ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Katedra technických předmětů PdF UHK

Doprava, jakožto společenský fenomén

- Společenský význam dopravy je nesporný. Osobní a nákladní přeprava umožňuje
- společenskou dělbu práce
- specializaci
- dopravní obsluhy sídel
- distribuční procesy



Obr.1 Doprava na pražské magistrále 2011



Obr.2 Dopravní prostředky



Obr.3 Nákladní doprava

Doprava

- zprostředkuje vazbu místa bydlení na místo zaměstnání a poskytuje možnost uplatnění pracovníků v různých povoláních
- rozvoj výrobních sil společnosti a zvyšování životní úrovně obyvatel, vyvolávají stále rostoucí nároky na přepravu
- zvětšování objemu i přepravovaných vzdáleností
- doprava všeho druhu však kromě kladných přínosů působí současně nepříznivými účinky na životní prostředí

PŘÍPRAVA A REALIZACE VÝUKOVÝCH PROJEKTŮ VIRTUÁLNÍCH PROTOTYPŮ

PREPARATION AND IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL PROJECTS, VIRTUAL PROTOTYPING

DVOŘÁK KAREL - ŠEDIVÝ JOSEF - DEROSE ALFRED, CZ/USA

Abstrakt: Příspěvek představuje problematiku přípravy výukových projektů virtuálních prototypů ve výuce strojírenských předmětů. Virtuální prototypy představují 3D digitální reprezentaci reálného produktu. Data jsou vytvářena v rámci designového návrhu komponent a sestav. Virtuální prototypy mají význam pro tvarové a rozměrové posouzení konstrukce, dále pro provádění simulací v souvislosti s funkcí zařízení a v neposlední řadě pro návrh technologie výroby komponent a montáže sestavy.

Abstract: The paper presents problems of preparing educational projects, virtual prototypes in the teaching of engineering subjects. Virtual prototypes are 3D digital representation of real output. The data are produced in the draft design of components and assemblies. Virtual prototypes are relevant to the assessment of shape and dimensional design, as well as for carrying out simulations in connection with the functions of the equipment and not least for the design of technology components and assembly.

Klíčová slova: virtuální prototyp, 3D model, výukový projekt, odborné kompetence, výukový projekt.

Key Words: virtual prototype, 3D model, project learning, professional competence, educational project.

ÚVOD

Odborné kompetence posluchačů a absolventů strojírenských oborů středních, vyšších odborných a vysokých škol jsou ve velké míře určovány požadavky průmyslové praxe. Dynamika průmyslového prostředí od absolventů vyžaduje co nejrychlejší adaptaci a schopnost samostatně řešit úlohy s rychlou gradací náročnosti. Na tuto fázi je třeba potenciální techniky připravovat vhodnou aplikací učebních metod a postupů simulujících řešení reálných konstruktérských úloh. Důraz je přitom třeba klást na získání nejen obecných znalostí strojírenské problematiky, ale především dovedností práce s nástroji pro návrh, simulace, tvorbu technologie a správu dat. V kontextu uvedených požadavků je třeba klást důraz na propojení edukačního prostředí a praxe zejména v přípravě pedagogů, případně konzultantů na výuku. Výhodná je možnost účasti kvalifikovaného pedagoga a současně aktivního technika z praxe ve výuce, jak je uvedeno např. v [1]. Ve většině případů nelze tento požadavek zcela splnit. Náročnost práce konstruktéra, který je plnohodnotně zapojený do řešení úloh a rozsáhlých projektů v praxi, často nedovoluje plné soustředění na přípravu výuky a naopak pedagog zatížený objemem výuky, administrativní činností a na některých typech škol také výzkumnými aktivitami, se obtížně zapojuje do hlubšího a dlouhodobého řešení úloh v průmyslové praxi, vyjma případů, kdy práce na projektu přímo souvisí se školní odbornou činností. Lze však nalézt možnost propojení obou sektorů a optimalizovat přípravu výukových projektů při splnění požadavků praxe a současně vycházet z efektivních pedagogických přístupů. V příspěvku je uvedena zejména problematika přípravy projektů, které mohou být realizovány v rámci výuky jednoho, nebo více předmětů současně. Projekty jsou orientované na komplexní vypracování zadaných úloh a simulují řešení reálných případů z praxe. Rozsah a náročnost odpovídá časové dotaci pro předmět a předpokládá se určitý objem samostatné práce mimo školní prostředí.

VIRTUÁLNÍ PROTOTYPY

Digitální model, nebo sestava obecného předmětu, vytvořená prostřednictvím CAD (Computer Aided Design) aplikace neslouží pouze k posouzení vizualizace návrhu a tvorbu technického výkresu. Na křivkových, nebo plošných 2D modelech a objemových 3D modelech lze provádět široké spektrum aktivit, spojených s analýzou konstrukce a technickou přípravou výroby. V edukačním prostředí tvorba virtuálních prototypů navazuje na základy práce s CAD nástroji a využívání znalostí, získaných v základních předmětech strojírenského oboru [2].

Předložený příspěvek je zaměřený na oblast strojírenství. Virtuálním prototypem však může být jakýkoli objekt různé oblasti zájmu. Vedle strojírenských konstrukcí lze vytvářet a analyzovat virtuální prototypy např. stavebních konstrukcí, ale také živých organismů, nebo fyzikálních procesů. Virtuální prostředí aplikace umožňuje provádět simulace a s tím související výuku i na objektech, které by ve školním prostředí nebylo možné realizovat.

Na virtuálních prototypch lze v průběhu jejich vytváření a po dokončení provádět především následující operace:

- Vizualizace modelů a sestav.
- Kinematické analýzy mechanismů.
- Pevnostní kontrola namáhaných dílů.
- Prostorové posouzení komponent.
- Kontrola kolizí komponent.
- Měření modelů a sestav.
- Zjišťování objemových a průřezových charakteristik těles.
- Kontrola vyhlazení ploch.
- Analýza úkosů u tvarově složitých odlévaných a lisovaných prvků.
- Analýza tečení a tuhnutí odlitku.
- Tvorba a ověření technologie obrábění.
- Technologie montáže sestavy.
- Určení tepelných procesů v konstrukci.
- Průběh elektromagnetického pole v zařízení.
- Analýza proudění tekutiny.

Datové modely a výkresová dokumentace se vytváří v CAD aplikacích. Existuje řada nástrojů různé úrovně. Problematika přípravy projektů a jejich řešení není vázané na konkrétní značku. Přesto, že profesionální nástroje jsou v praxi velmi nákladné, jsou k dispozici akademické licence za symbolické ceny. V CAD nástrojích jsou integrované funkce pro základní analýzy a měření modelů. Náročnější výpočty a simulace jsou prováděné prostřednictvím modulů CAE (Computer Aided Engineering). Výpočty ve struktuře modelů jsou prováděné metodou konečných prvků (FEM - Finite Element Method). Generování a verifikace procesu obrábění je prováděné prostřednictvím CAM modulu (Computer Aided Manufacturing). Fenoménem současné konstrukce a technické přípravy výroby včetně předcházejících a navazujících procesů je řízení dat a informačních toků v rámci projektů i mezi projekty nasazením systémů správy a řízení dat produktu - PLM (Product Lifecycle Management). Charakteristikou těchto aplikací této kategorie je integrace CAx dat a souborů běžných datových formátů. Specifikem je možnost definovat procesy a informační toky na datech a komunikace v rámci systému. Lze tak vytvořit systém organizace dat vypracovávaných projektů, normalizovaných dílů, veškeré související dokumentace a v neposlední řadě také distribuce výukových materiálů, vzorových CAx řešení a testovacích aplikací [3].

Všechny výše uvedené moduly CAx/PLM nástrojů bývají k dispozici v rámci instalačních setů. Dovednosti, získané projektovou výukou při využití aplikací jsou klíčové pro adaptaci absolventů v rámci profesní praxe. Pro pedagogy je to další možnost uplatnit svoji tvořivost při přípravě výuky, výzkumu a odborného růstu.

PŘÍPRAVA PROJEKTU

Příprava projektů vychází z možností postupů, uvedených v předchozí kapitole. Při přípravě projektu je nezbytné brát v patrnost následující faktory:

- Skutečnou úroveň konkrétního posluchače, nebo skupiny.
- Specializaci oboru.
- Dosavadní znalosti a dovednosti.
- Časovou dotaci pro práci na výukovém projektu.
- Dostupnost relevantních výukových opor a informačních zdrojů.
- Dispozice softwarových aplikací pro zpracování projektu
- Předpoklad samostatné práce.

Cílem projektu je vytvoření podmínek, které co nejvěrněji simulují reálný případ profesní praxe. Podobné úlohy budou absolventi výuky řešit v průběhu odborné praxe v rámci výuky a po absolvování studia a nástupu do zaměstnání v oboru.

Projekty malého rozsahu jsou řešeny v rámci tématického celku a představují případovou studii s cílem proniknutí do problematiky řešeného problému. Znalosti, získané při výuce tématu jsou následně využité a upevněné řešením projektu. Souvisejícím efektem je upevnění mezipředmětových vztahů příbuzných předmětů a získání dalších dovedností využívání nástrojů pro návrh a simulace. Příprava malých projektů je do-

statečná vypracováním zadání a ověřením vzorového a alternativních řešení. Pro konkrétní případy lze připravit CAD modely, využít CAD data normalizovaných dílů, nebo části předchozích dokončených projektů. V PLM nástroji mohou být založené položky, obsahující veškerou dokumentaci k práci na projektu [3]. Případová studie projektu malého rozsahu [4]. Projekty tohoto rozsahu jsou obvykle řešeny jednotlivci.

U rozsáhlejších projektů se již předpokládá podíl samostatné práce a činnost pedagoga spočívá v zadání, konzultacích aktivit v průběhu projektu a jeho hodnocení. Projekt může být řešen jednotlivcem, nebo skupinou, ne však větší, než 3 členové vyrovnané výkonnosti. Osvojení týmové spolupráce je jedním z cílů projektové výuky. Dle počtu členů týmu je třeba volit zadání. Kritériem zadání projektu virtuálního prototypu konkrétního rozsahu jsou následující parametry, určené a optimalizované na základě dlouhodobých výzkumných šetření ve školním prostředí a průmyslové praxi:

- Složitost modelovaných dílů.
- Požadavek konkrétních modelovacích postupů.
- Počet komponent finální sestavy.
- Rozsah výpočtů a simulací.
- Objem požadované výkresové dokumentace.
- Rozsah použití normalizovaných dílů z dostupné databáze.
- Složitost zvolené technologie výroby a s tím související procesy přípravy výroby.
- Předpoklad volby nestandardních konstrukčních a technologických řešení.

Složitost modelovaných dílů závisí na požadovaném výsledku. Pokud je sestava složená ze z dílů, obsahujících základní strojnické prvky, lze očekávat výrazně nižší náročnost, než např. při návrhu dutiny formy pro vstřikování tvarově složitějšího plastového dílu. Řešení projektů této skupiny je vhodné ve vyšších ročnících studia, kde je předpoklad určité úrovně znalostí, dovedností a samostatnosti [5].

Rozsáhlé projekty jsou završením studia a vedou k využití znalostí výchozích předmětů, ale také zkušeností z předchozích krátkodobějších projektů. Na základě rozsáhlých projektů mohou být zpracovány závěrečné práce daného stupně studia. Případně mohou být řešeny souběžně s dalšími předměty studia. Výstupy jsou podloženy rozsáhlými výpočty a simulacemi a je nezbytné věnovat pozornost organizaci dat. Pokud je cílem projektu vývoj nového produktu, je předpoklad změnového řízení v průběhu vypracování, přičemž musí být k dispozici starší neaktuální verze dat. Vzhledem k rozsahu a často i složitosti sestavy je nezbytné navrhnout a dodržovat konvenci pojmenování jednotlivých komponent a dokumentů. Projekt může být řešen samostatně, nebo skupinově. Předpokládá se především samostatná práce jednotlivce, nebo skupiny. Úloha pedagoga je výrazně konzultační. Přesto vyžaduje odpovídající přípravu [6].

PRŮBĚH PRÁCE NA PROJEKTU

Součástí přípravy projektu je předpokládaný plán aktivit a důležitých bodů, zasazený do termínového plánu projektu. Řešitel po zadání projektu vypracuje na základě svých zkušeností návrh termínového plánu, který je součástí vstupní prezentace. Před oficiálním zahájením prací na projektu je prezentace představena a termínový plán diskutován s pedagogem, případně dalšími řešiteli jiných projektů [7]. Do původního termínového plánu je zaznamenáván skutečný stav. Nedodržení plánu musí být zdůvodněno. Příklad termínového plánu s vyznačením důležitých aktivit je v tabulce 1.

Tab.1 Časový průběh jednotlivých fází projektu

Aktivita / Časový průběh	1. měsíc	2. měsíc	3. měsíc	4. měsíc	5. měsíc	6. měsíc
Zadání projektu						
Vstupní prezentace						
Konstrukční práce na projektu						
Výpočty, simulace, kontrola návrhu						
Tvorba technické dokumentace						
Generování a verifikace NC programu						
Závěrečná prezentace a předání dat						
Kontrola stavu projektu	♦	♦		♦	♦	♦

Porovnání plánu a reálného průběhu je součástí prezentace finálního projektu. Tato informace je silnou zpětnou vazbou pro plánování dalších aktivit a posouzení nových zadávaných projektů ve školním prostředí i profesní praxi. Role pedagoga v průběhu práce na projektu spočívá především v konzultacích nestandardních

řešení, dostupnosti relevantních informačních zdrojů, pomoc s prováděním složitých modelovacích, nebo simulačních postupů.

Kontrolní činnost pedagoga je zaměřena na sledování stavu projektu a zhodnocování relevantnosti nedodržování plánovaného průběhu. Hodnocena je vstupní prezentace, aktivita řešitele, dodržování konstrukčních a technologických postupů [8]. Ve finální fázi je řešitelem představen dokončený projekt a data jsou podrobeny analýze správnosti zpracování.

VÝZKUM EFEKTIVITY VÝUKY

Optimalizace průběhu projektové výuky pro dosažení vysoké efektivity je důležitou aktivitou, která vychází především ze zkušeností pedagogů. Veškeré poznatky je třeba zaznamenat a vyhodnotit v dlouhodobém kontextu. Současně je důležité brát na zřetel sociokulturní hlediska a vycházet do určité míry z měnících se postojů posluchačů k CAx technologiím a projektové výuce. Každý projekt, nebo skupinu projektů lze považovat za experiment se všemi atributy. V průběhu práce se provádí testování znalostí problematiky se zřetelem na charakter zpracovávaného tématu. Výsledky testů lze kvantifikovat, statisticky vyhodnocovat a posuzovat platnosti hypotéz o zvýšení znalostí a dovedností posluchačů a absolventů pro řešení úloh strojírenské praxe.

ZÁVĚR

Projektovou výuku, podporovanou využitím nástrojů pro design, simulace a správu dat lze považovat za přínosnou nejen z hlediska procesu výuky a motivace posluchačů, ale především z hlediska získávání dovedností absolventů pro řešení úloh technické praxe. Práce na projektech posluchače motivuje k samostatné činnosti, často i nad rámec požadavků. Dovednosti a znalosti uplatňují úspěšně nejen v profesní činnosti, ale i při dalším navazujícím studiu, anebo při zpracovávání závěrečných prací příslušné úrovně. Zkušenosti s přípravou a následnou aplikací výukových projektů lze shrnout do manuálu pro pedagogy a role konzultantů projektů mohou realizovat také pedagogové začínající, s malou technickou praxí.

Použité zdroje

- [1] PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha. Portál. 1996. 3ISBN 80-7178-070-7.
- [2] AUKSTAKALNIS, S. - BLATNER, D. *Reálně o virtuální realitě - Umění a věda virtuální reality*. Brno. Jota. 1994. ISBN 80-85617-41-2.
- [3] DOSTÁL, J. Multimediální, hypertextové a hypermediální učební pomůcky - trend soudobého vzdělávání. *Časopis pro technickou a informační výchovu*. 2009. Roč.1, č.2, s.18-23. ISSN 1803-537X (print). ISSN 1803-6805 (on-line).
- [4] DOSTÁL, J. Výukový software a didaktické hry - nástroje moderního vzdělávání. *Časopis pro technickou a informační výchovu*. 2009. Roč.1, č.1, s.24-28. ISSN 1803-537X (print). ISSN 1803-6805 (on-line).
- [5] CHROMÝ, J. *Úvod do virtuální reality*. Media4u Magazine. 1/2007. ISSN 1214-9187.
- [6] CHROMÝ, J. - DRTINA, R. *Vybrané souvislosti výuky a přenosového modelu komunikace*. Media4u Magazine. 4/2010. ISSN 1214-9187.
- [7] MANĚNA, V. - MANĚNOVÁ, M. Operacionalizace kompetencí z oblasti hardwarové a softwarové údržby. *In Strategie technického vzdělávání v reflexi doby*. Ústí nad Labem. UJEP. 2009.
- [8] MANĚNOVÁ, M. - MANĚNA, V. - BARTOŠOVÁ, I. Blended learning. *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. 2008. s.136-139.

Kontaktní adresy

Alfred DeRose, MBA e-mail: alfred.derose@tegointeractive.com
Tego Interactive s.r.o.
Schwarzenberská 708
150 00 Praha 5

Ing. Karel Dvořák e-mail: karel.dvorak@uhk.cz
Ing. Mgr. Josef Šedivý, Ph.D. e-mail: josef.sedivy@uhk.cz

Katedra informatiky
Přírodovědecká fakulta
Univerzita Hradec Králové
Rokitanského 62
500 03 Hradec Králové

CRAFT JOBS IN THE CONTEXT OF JUNIOR SCHOOL STUDENTS' EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL PLANS

FREJMAN MIROSLAW - FREJMAN STANISŁAWA DANUTA, PL

Abstract: *The following paper includes research results, which show to what extent junior school students draw interest to craft jobs in the present market reality.*

Key Words: *craft jobs, junior school students, educational and career plans, career choice.*

INTRODUCTION

The problem of teenagers' interests, shaping them and their development is one of the most important components of educating a young person. Numerous teachers' research and experience show that teenagers' interests strongly influence their success in learning and furthermore success in professional work as well as satisfaction from the job (Super, 1972, s.398). From the social point of view, the problem of proper control and making the most of teenagers' interests is crucial for choosing appropriate job or direction of further education. This is because economic and social changes happening in our country cause the change of interpreting the role and value of professional life. Requirements of labour market lead to the situation in which the level of gained education is responsible for the future professional career of a young person.

Career choice is not a one-off decision. It is a dynamic process, based on economic requirements, especially on industry, trade and services, which cause that lots of jobs begin to be needless or simply disappear. It is often the case that there appear completely new jobs, and in the old ones there appear new contents. Therefore, not the interest itself is the basic criterion for career choice, but economic reasons, accessibility of job or close distance to school of a given profile. However, the knowledge of factors that affect career choice, constant update of information make it easier for schools to design ways, contents of vocational counselling since the aim of present junior school is to prepare students to educate in post junior schools as well as to educate and gain qualifications in the process of professional work.

There are lots of divisions of jobs (Furmanek, 2000, s.435-460). According to Furmanek previous classifications the jobs were divided in terms of: production technology; activities performed at work; employee's personality. Technology classification takes into account: results (thus ex. clothing industry workers), resources and materials (ex. metal processing industry workers), means of production (ex. a turner), production processes (ex. welders), working conditions (ex. dangerous jobs), and character of a job (ex. educational job), working qualifications needed to perform a given activity.

Classifying jobs according to other structure there can be distinguished energetic aspect (ex. job connected with physical-psychical effort), controlling (ex. easy or hard working conditions) or team (ex. systems of cooperation man-man, man-machine). The job is also diversified by worker's characteristic needed to complete work efficiently, essential for the job and completing tasks on a given position.

In the classification there are also non labour jobs (activities are performed in non labour and social positions - managing, independent, executive requiring professional training on medium or higher level, creative or artistic abilities; there are also jobs which are ancillary, office, economic) as well as labour (activities are performed on working positions - they are activities which result from technological processes or conditioning their correct process). Jobs associated with craft or service character are related to labour jobs. Craft jobs are jobs performed in a craft institution (Furmanek, 2000, s.460). With technology development lots of craft jobs disappeared. There are less and less blacksmiths, shoemakers or tailors. What are present trends? In some papers on jobs of the future we can read: "Bright future for craft workers, who will specialize today in the techniques of tomorrow"; "Well organized craftsmen teams can compete with big building companies (Schumacher, Schwartz, 1998, s.57). These optimistic statements encouraged us to conduct research in craft jobs functioning in junior school students' awareness that need to choose in which post junior school continue education.

ISSUES AND RESEARCH ORGANIZATION

Among purposes junior school students want to complete in terms of seeking one's identity is their career choice. Reorganized school gives lots of opportunities for young people. They can continue their education in various post junior schools (technical college, profiled or general high schools, vocational schools), thus they can learn lots of jobs (on the level of working and technician qualifications).

- The main aim of the following research was to check junior school students' present interests in craft jobs. In particular it was to establish:
- Do junior school students draw attention to craft jobs?
- How important are craft jobs in further educational plans of the teenagers?
- Which factors affect junior school students' educational and career plans?

In the research took part teenagers from lubuskie and dolnośląskie area from schools chosen at random. Present paper includes data collected from surveys conveyed among 248 third class junior school students from urban (48,4 %) and rural (51,6 %) areas. There were more girls (54 %).

REVIEW OF THE RESEARCH RESULTS

Taking into account that educational aspirations are connected with mainly finishing a school and intended level of education (Skorny, 1997, s.31) the junior school students were asked where they want to educate after completing junior schools.

The results show that most often they want to continue education in three-year general high school (34,7 %) and four-year technical college (33,1 %). Fewer students want to educate in two or three-year vocational school. Hardly anybody (12,1 %) wants to educate in profile high school. Therefore, we can see that 80 % of students choose post junior schools that give opportunities to complete education on a secondary school level. The students were also asked to choose job, specialization and profile when considering a chosen post junior school.

Those who choose two or three-year vocational school have opportunity to have profession on the level of labour qualifications. The most common job mentioned by them was seller (28 %). Next popular jobs are: car mechanic (16 %), confectioner (12 %), carpenter and car electro-mechanic (8 %). Students mentioned also such profession as: linesman mechanic, linesman of sanitary installations, baker, gardener, technologist of finishing works, bricklayer and hairdresser (4 %). As we can see from the above, among these jobs there are jobs related to crafts too.

Those who want to continue their education in a four-year school were asked to choose specialization. The most popular were: economist (19,5 %), tradesman and electronics engineer (both 14,6 %), nutrition and household specialization (12,2 %).

Teenager who chose to continue their education in profiled high schools most often chose economic-administration profile (26,7 %). They also mentioned such profiles as: environment designing, mechatronic, social (20 % each) and information management (13,3 %).

When choosing a post junior school teenagers were mainly guided by their interests (83,1 %). Students often pointed also learning results (54 %) and abilities (53,2 %). One of the reasons was also need to gain post junior school education as well as getting a well-paid job (40,3 %), good preparation for further education (39,5 %), getting a job easily (33,9 %). Other reasons were numbered not too often (8,1-27,4 %).

Junior school students' reasons reveal how important in choosing post junior schools their interests are. According to D. E. Super (Super, 1972, s.111) when you have interest, which even cannot be fully connected with the chosen career, it stimulates student's intellectual activity, which helps in acquiring general knowledge, on which special abilities and knowledge is based.

In order to get to know junior school students' interests in craft jobs, they were asked to tell their further educational plans. The students were asked whether they want to continue their education after graduating from post junior school.

We found out that quite a big part of the students (22,6 %) want to finish their education on post junior school level. More boys (33,3 %) than girls (13,4 %), those from rural area (28,1 %) than from urban area (15,6 %). These students' parents are of vocational education, rarely secondary or higher education. The biggest group is of junior school students who want to have higher education (62,1 %). Definitely more girls want to go to university (74,6 %) than boys (47,4 %), from towns (76,7 %) rather than from villages (48,4 %). The number of students who want to have higher education is definitely higher among those, whose parents have higher education. Not too many junior school students (10,5 %) want to complete their education in a high school or technical college. They are mostly boys from villages whose parents graduated from vocational school. Only 3,2 % of the students want to go to a university, where they can learn a job (also craft job).

The students were asked to point a job they want to have in future. Their answers can be presented in three groups:

- Labour jobs that require preparation on the level of two or three-year school,

- Technical, economical jobs and specialization, that require preparation in technical college or post high school schools,
- Jobs that require graduating from universities.

There appeared that among jobs that require graduating from universities the most popular are: teacher (9,7 %), IT expert (8,9 %), economist (5,6 %), architect (4,0 %). Other jobs included: police officer, lawyer, officer (3,2 % each), doctor and translator (2,4 %).

Among jobs that require secondary education the most popular are: salesman (6,5 %) and mechanic (4,8 %). Other jobs included: electronics, nutrition and household, economist and building technician (2,4 % each).

Jobs concerned as labour (craft) pointed most often are: confectioner and seller (1,6 % both). Other jobs included: car mechanic, carpenter, bricklayer, electrician, gardener, sanitary installations mechanic and hairdresser (0,8 % each). Unfortunately not all students (8,9 %) can name a job they want to have in the future.

The analysis of collected data proved that the junior school students take into account their interests when deciding which job to choose. The students claim that they want their job to be compatible with their interests (32,7 %) and passion for completing tasks connected with a given job point 29,2 % of the students. It is worth nothing that this group includes junior school students who want to work in labour (craft) jobs. The first argument was mentioned by 36,4 % and the second by 27,2 %. Some of teenagers from this group justify it by claiming that they want to find a well-paid job easily among craft jobs.

When analyzing collected data on the issue of employment and earnings, it was noticed that students who chose jobs that require lower professional qualifications think that these types of jobs give huge opportunities to work or self-employ in the future. The question whether their reasons are rational and true according to labor market was not the issue of the research.

The analysis of the research results allowed as to notice influence some factors have on the fact that students are interested in craft jobs. It appeared that territory background diversifies their interests in these jobs. The students from villages more often wanted to go to two-year vocational school not taking into consideration higher education (45,4 %) that their friends from urban areas. Similarly sex appeared to differentiate students' attitude towards craft jobs. In this group boys were majority (81,8 %).

Junior school students' from craft friendly jobs group social background (level of parents' education) had influence on choosing education and jobs. The students interested in craft jobs were rather those whose parents had secondary or vocational education (12,5 %) than higher (1,9 %).

CONCLUSION

In the light of briefly presented analysis we can come to the following conclusion:

- Junior school students are not very interested in craft jobs. Vocational qualification jobs are the smallest group. Most students want to work with higher qualifications. Therefore, all students want to continue their education after graduating from junior school. The most popular are general high schools and technical colleges rather than vocational schools or profiled high schools. About 70 % of the students want to have higher or secondary education. Only 10 % students want to finish their education after completing two or three-year vocational school, thus planning to work in labour jobs;
- Both in short term educational plans (choosing post junior school) and long term plans (choosing school after graduating from post junior school) the most important are students' interests;
- When analyzing connection of students' interests in craft jobs and their sex, territory and social background we can observe huge dependence;
- The research results are of rough character. They can become a reference mark for deeper interpretation of the issue.

Literature

- FURMANEK W. (2000). *Podstawy edukacji zawodowej*. Rzeszów.
SCHUMACHER D. E. - SCHWARTZ S. (1998). *100 zawodów z przyszłością*, Warszawa.
SKORNY Z. (1997). *Aspiracje*. [w:] W. Pomykało (red.). *Encyklopedia pedagogiczna*. Warszawa.
SUPER D. E. (1972). *Psychologia zainteresowań*. Warszawa.

Contact

Prof. dr hab. Stanisława Danuta Frejman,
University of Zielona Góra, Instytut Edukacji Techniczno - Informatycznej, Zielona Góra ul. Szafrana

Prof. dr hab. Mirosław Frejman
Higher School of Pedagogy and Administration in Poznań, Faculty of Pedagogy

ŽÁCI SE SPECIÁLNÍ VZDĚLÁVACÍ POTŘEBOU: PROFESNÍ ORIENTACE - DÍLČÍ VÝSLEDKY VÝZKUMU

PUPILS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS: VOCATION GUIDANCE - PRELIMINARY RESEARCH RESULTS

FRIEDMANN ZDENĚK, CZ

Anotace: *Profesní poradenství a výchova k volbě povolání je na základních školách záležitostí všech učitelů. V textu je diskutována problematika současného trendu zařazování žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (zejména žáků lehce mentálně handicapovaných a sociálně znevýhodněných) do všeobecného proudu vzdělávání v souvislosti s jejich další profesní volbou a uplatněním na trhu práce.*

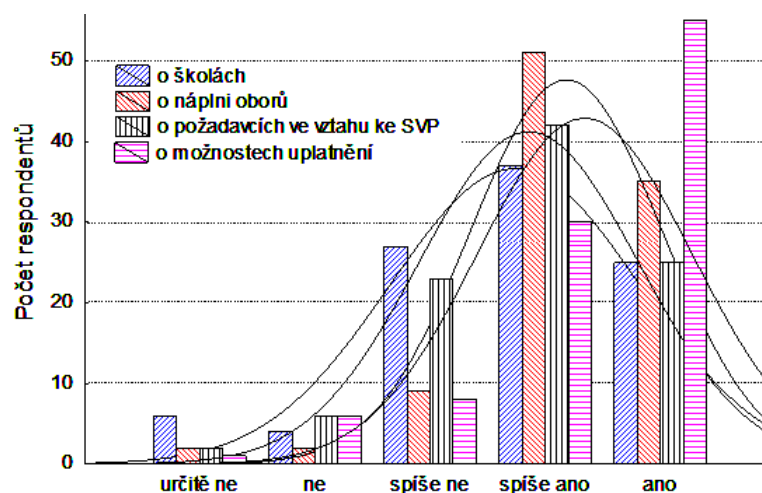
Abstract: *At the schools, the career guidance and career education are the issues concerned all teachers. In the paper we discuss the current trend of integration of pupils with special educational needs (especially pupils with mild mental disability and socially disadvantaged pupils) into the mainstream education in the context of their further professional choice and job prospects in labour market.*

Klíčová slova: *Profesní orientace, žáci se speciálními vzdělávacími potřebami, integrace, základní školy.*

Key Words: *Professional aspirations, pupils with special educational needs, integration, basic schools.*

ÚVOD

V rámci řešení výzkumného záměru č. 0021622443 s názvem „Speciální potřeby žáků v kontextu Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání“ provádíme již od roku 2007 poměrně rozsáhlá výzkumná šetření. Kvantitativní i kvalitativní výzkumy byly uskutečňovány na základních školách, středních školách, středních odborných učilištích i mezi pracovníky mimoškolních zařízení. Výsledky těchto šetření jsme postupně prezentovali na konferencích v České republice i v zahraničí. V roce 2011 jsme vydali odbornou knihu [1] ve které jsou soustředěny výsledky práce širšího kolektivu pracovníků. Vzhledem k charakteru práce Katedry technické a informační výchovy se při našich výzkumech mimo jiné zaměřujeme na zjišťování možností podpory orientace širokého spektra dětí a mládeže na obory technického charakteru a řemesla. Řešíme specifické téma Profesní orientace žáků pro obory technického charakteru a řemesla. Vycházíme z předpokladu, že technické obory a praktická řemesla poskytují dostatek prostoru pro perspektivní uplatnění současných žáků základních škol, včetně žáků se speciálními vzdělávacími potřebami. Jedním z důležitých úkolů pro učitele vyučovacích předmětů technického charakteru je kvalifikovaný přenos informací profesně orientačního charakteru. Jako příklad práce učitelů lze uvést jeden z výsledků dotazníkového šetření z roku 2008, kterého se zúčastnilo 101 učitelů základních škol [4].



Obr.1 Kvalifikovaný přenos informací

Podle diagramu na obr.1 informuje žáky pravidelně o náplni a perspektivách vybraných profesí 87 % dotazovaných učitelů, o možnostech dalšího uplatnění 85 % a o požadavcích středních škol a odborných učilišť pro případné přijetí děti se speciálními vzdělávacími potřebami 68 % učitelů.

Oslovení učitelé se orientují v obsahu velké řady profesí, které vyžadují především kvalitní motorické dovednosti a mají možnost představit žákům konkrétní podobu řemesla či jiné technické práce. Lze předpokládat, že také o náplni a perspektivách vybraných profesí informují velmi kvalifikovaně.

KVALITATIVNÍ VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ

Velmi zajímavé výsledky přineslo šetření mezi výchovnými poradci, které jsme provedli v roce 2011 [3]. Výchovný poradce je vyškoleným odborníkem, který se na základních i středních školách zpravidla zaměřuje mimo jiné i na poradenství pro volbu dalšího vzdělávání či povolání, spolupracuje s pedagogicko-psychologickými poradnami, poradenskými centry pro volbu povolání (IPS), speciálně pedagogickými centry a středisky výchovné péče.

POPIS

Připravili jsme strukturované rozhovory pro výchovné poradce na základních školách a základních školách praktických. Úkol provést a analyzovat tyto rozhovory dostali studenti magisterského studia učitelství technické a informační výchovy v rámci své pedagogické praxe. Rozhovory byly většinou nahrávány, následně přepisovány a byl prováděn jejich rozbor. Cílem nebylo pouhé získání potřebných informací a názorů odborných pracovníků z pedagogické praxe, ale sledovali jsme i rozvoj schopností studentů pořizovat a analyzovat strukturovaný rozhovor. V období únor-duben 2011 se nám podařilo oslovit celkem 33 výchovných poradců v rámci jihomoravského regionu. Celé šetření mělo následně i jiný pozitivní dopad. Studenti projevili zvýšený zájem o problematiku profesní orientace

ANALÝZA A INTERPRETACE NĚKTERÝCH VÝSLEDKŮ

Podle našeho očekávání jsme zjistili, že někteří výchovní poradci jsou zároveň učitelé v povinném předmětu, který se přípravou na volbu povolání zabývá. Jsou s touto změnou spokojeni, neboť mají větší časový prostor a tím mohou poskytovat podrobnější informace z celé široké oblasti profesní orientace. Mohou se také zabývat perspektivami vybraných profesí, možnostmi dalšího zvyšování kvalifikace, horizontální prostupností oborů, celoživotním vzděláváním atd. Učí žáky potřebné informace vyhledávat, vyhodnocovat i prezentovat. Snaží se o osvojení významu kvalifikované informace pro volbu vzdělání a povolání (zdroje, hodnota, obsah, úroveň). Výchovní poradci se jako učitelé snaží vyučovací předmět udělat atraktivnější, mají větší prostor pro profesní diagnostiku, používají zájmové testy apod. Organizují besedy s přizvanými odborníky a odborné exkurze. Do výuky zařazují i tzv. abecedu drobného podnikání (organizace, systém, předpoklady, formy), realizaci podnikatelského záměru, marketing, problémy a perspektivy podnikání.

Potvrdili nám také poměrně známou skutečnost, že rodiče jsou nakonec tím nejvýznamnějším faktorem v okamžiku vlastního rozhodování žáků o dalším vzdělávání či profesi v posledních ročnících základní školy. Vzájemný dialog mezi školou a rodiči bývá v této fázi někdy problematický, proto si myslíme, že by měla existovat možnost vzdělávání rodičů v této oblasti. Výchovní poradci potvrdili i známou skutečnost, že významný vliv na rozhodování má socioekonomický status rodiny. Jiným významným problémem ovlivňujícím práci výchovných poradců, jsou rodiče tzv. sociálně znevýhodněných žáků, kteří často projevují naprostou lhostejnost a spíše spoléhají na sociální dávky.

V rámci školy obvykle výchovní poradci spolupracují s ostatními učiteli a to zejména v oblasti diagnostiky. Třídní učitelé cítí odpovědnost za celkový rozvoj svých žáků. Znají často dobře sociální prostředí, osobnostní vlastnosti, chování, zájmy, schopnosti, předpoklady svých žáků. Mohou žáky kvalifikovaně hodnotit a ve spolupráci s nimi a jejich rodiči se spolupodílet na poradenské činnosti.

Výchovní poradci intenzivně spolupracují s úřady práce, doporučují žákům a jejich rodičům účast na dnech otevřených dveří, veletrzích středních škol apod. Většina výchovných poradců organizuje a realizuje besedy s odborníky, s vybranými rodiči, studenty vyšších škol, pracovníky s vynikajícími výsledky (pro vytváření vzorů) apod. Veškerou potřebnou aktivitu bohužel narušuje (mnohdy velmi negativně) fakt, že střední školy potřebují žáky a tak berou všechny přihlášené, často bez ohledu na jejich prospěch, schopnosti, předpoklady apod.

V našich strukturovaných rozhovorech se vzhledem k našim výzkumným cílům objevila i problematika práce s žáky se speciálními vzdělávacími potřebami. Nejvíce se hovořilo o žácích s tzv. sociálním znevýhodněním. Ti, jsou již v mnohých případech integrováni do základních škol a o problémech s nimi se velmi živě diskutuje v odborném tisku. A to zejména v souvislosti s navrhovaným postupným rušením tzv. základních škol praktických. Přes řadu problémů mají výchovní poradci s umístěním těchto dětí po ukončení povinné školní do-

cházký dobré výsledky. Spolupráce základních škol s vybranými učiteli je velmi dobrá, učitelé přijmou prakticky všechny zájemce. Problém je v tom, že velké množství těchto žáků v učebních oborech nevydrží a během několika měsíců odchází. Přitom ohlasy ze strany odborných učitelů a mistrů odborného výcviku na motorické dovednosti žáků jsou převážně pozitivní. Žáci vlastní práce, manuální činnost baví, ale teoretické předměty zpravidla nezvládají. Dalším problémem pro umístění některých žáků je vzdálenost od místa bydliště a také nedoporučení dětského lékaře. Ale největším problémem jsou rodiče bez zájmu, motivace. Takových rodičů je u těchto dětí mnoho. Jak vypovídá výchovná poradkyně: „Snažím se zapojit rodiče, ale jejich zájem je minimální. Mám konzultační hodiny pro rodiče po celý rok, ale přicházejí jen výjimečně.“ V jiné škole o sociálně znevýhodněných dětech: „Nemají motivaci, zůstávají často doma, v péči rodiny, tedy spíše ulice. Škola je na ně krátká.“ Pravdou zůstává, že pokud žáci nepokračují v dalším vzdělávání je prakticky nemožné pro ně sehnat zaměstnání. „Někteří kluci chodí s tatínkem kopat, děvčata často zůstávají v domácnosti,“ říká výchovná poradkyně ze základní školy praktické.

ZÁVĚR

Při vyjadřování osobních pocitů našich studentů z provedených rozhovorů bylo zřejmé, že převážná většina školních výchovných poradců vykonává svoji práci ráda. Mnozí z nich uváděli také velmi dobrý pocit z vykonané práce a to zejména tehdy, když se jim někdy podaří realizovat již zdánlivě „beznadějný“ případ. Zmiňovali se o potřebné pomoci bezradným rodičům, zejména osamělým matkám. Také někteří uvedli, že v rámci své práce navázali s žáky mnohem užší vztahy, stali se často jejich rádci a zejména u sociálně znevýhodněných mají někdy pocit, že nahrazují rodiče. Bohužel na většině oslovených škol chybí školní psychologové. Výchovní poradci by ve většině případů přivítali možnost mít „svého“ psychologa a také celostátně lze pozorovat, že zájem o jejich činnost se ze strany škol neustále zvyšuje. Významná je jejich úloha právě při řešení problémů dětí sociálně znevýhodněných a prospěchově slabých. Školy je budou bezesporu v budoucnu potřebovat.

Literatura

FRIEDMANN, Z. et al. *Profesní orientace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a jejich uplatnění na trhu práce*. 2011a. Brno. MSD. ISBN 978-80-210-5602-2.

FRIEDMANN, Z. *Aspirations of the youth for technical professions*. 2011b Technológia vzdelávania. Nitra. SLOVDIDAC. 19. 1. 2011. s.8-12. ISSN 1335-003X.

FRIEDMANN, Z. *Problémy v oblasti přípravy žáků na volbu povolání očima výchovných poradců, školních psychologů a pracovníků úřadů práce*. 2011c In Klement, M. et al. *Trendy ve vzdělávání 2011*. Olomouc. UP. s.57-60. ISBN 978-80-86768-34.

FRIEDMANN, Z. *K profesní orientaci a technickému vzdělávání v základních školách - dílčí výsledky výzkumného šetření*. 2008. In *Trendy ve vzdělávání*. Olomouc. Votobia. s.58-61. ISBN 978-80-7220-311-6.

Kontaktní adresa

doc. PhDr. Zdeněk Friedmann, CSc.
Pedagogická fakulta MU
Poříčí 7
603 00 Brno
friedmann@ped.muni.cz

MULTIMEDIÁLNÍ UČEBNÍ POMŮCKY V MATERIÁLOVÉM INŽENÝRSTVÍ

MULTIMEDIA TEACHING AIDS IN MATERIALS ENGINEERING

HODIS ZDENĚK - ČELKO LADISLAV, CZ

Abstrakt: V příspěvku jsou prezentovány multimediální učební pomůcky pro oblast materiálových věd a inženýrství. Tyto pomůcky jsou zastoupeny dvěma konkrétními aplikacemi výukovým softwarem pro oblast struktury kovových materiálů a flashovou animací vysvětlující postup zkoušky tvrdosti podle Brinella.

Abstract: The paper presents a multimedia teaching aids for the area of Materials Science and Engineering. These teaching aids are represented by two specific applications, educational software for the structure of metallic materials, and flash animations explaining the procedure Brinell hardness test.

Klíčová slova: Multimédia, učební pomůcky, materiálové inženýrství, software.

Key Words: Multimedia, teaching aids, materials engineering, software.

1 ÚVOD

S rozvojem nových vědeckých poznatků v technických oborech vzrůstají požadavky na inovaci obsahu vzdělávání a racionalizaci jak výukových forem, tak i materiálních vyučovacích prostředků [1]. S tímto souvisí především snaha o názornost probíraných technických témat ve výuce a vhodné využití učebních pomůcek.

Oblast materiálového inženýrství je v technických oborech velmi významná, neboť správná volba materiálu a obecné povědomí o tom jaké má materiál vlastnosti je velmi důležitá pro jakoukoliv konstrukční práci. Znalosti z oblasti struktury, mechanických vlastností a oblasti použití technických materiálů jsou důležité nejen pro praxi, ale i ve školství [2].

V dalších kapitolách tohoto příspěvku jsou tedy uvedeny obecné poznatky o multimediálních učebních pomůčkách. Na konkrétních pomůčkách jsou prezentovány možnosti jejich využití v oblasti materiálových věd a inženýrství. Učební pomůcky jsou zde zastoupeny dvěma konkrétními aplikacemi a to výukovým softwarem pro oblast struktury kovových materiálů a flashovou animací vysvětlující postup zkoušky tvrdosti podle Brinella.

2 MULTIMEDIÁLNÍ UČEBNÍ POMŮCKY

Multimediální pomůcky jsou významnou skupinou učebních pomůcek, která je v posledních letech na vzestupu. Jedná se především o oblast pomůcek k podpoře e-learningu a studijních opor, založenou na multimediálních programech, výukových animacích apod. Mezi nepopiratelné výhody multimediálních pomůcek patří propojení textového obsahu, tabulek, fotografií, obrázků, animací, videa, zvuku a snadné sdílení jejich obsahu, ať už formou elektronických záznamových přenosových médií, tak i možnostmi, které skýtá internet [3].

Rozvíjí se systémy vhodné k vytváření interaktivních výukových animací, programy - Adobe Flash, JavaScript, PHP, Borland Delphi apod. Nově se začíná objevovat i vzájemné prolínání různých skupin učebních pomůcek. Vzrůstá význam informačních systémů a jejich vzájemné interakce. Např. Adobe Flash dovede přímo komunikovat s externími elektronickými systémy. Umožňuje vytvářet špičkové, po grafické stránce skvěle zpracované animace a výukové opory, které spolu s externími systémy mohou být podkladem k vytváření studijních opor s vnitřní inteligencí. Hrbáček [4] prezentuje využití nových technologií ve výuce spočívající v propojení reálných elektronických systémů s řízením pomocí Adobe Flash. Tyto systémy spolu mohou komunikovat jak přes internet, tak pracovat jako lokální desktopové aplikace [4], [5].

3 VÝUKOVÝ SOFTWARE

Jedním ze zajímavých příkladů multimediálních učebních podmínek je výukový software. Příkladem takového výukového a podpůrného programu je „Atlas materiálových struktur“ vyvinutý na Ústavu materiálových věd

a inženýrství VUT - FSI. Jedná se o multimediální aplikaci strukturovaného typu, naprogramovanou ve vizuálním vývojovém prostředí Borland Delphi.

Atlas materiálových struktur je koncipován, jako podpůrná učební pomůcka pro seznámení s problematikou struktury a vlastností materiálu. Zahrnuje popis, fotografie struktur a testovací rozhraní [6].

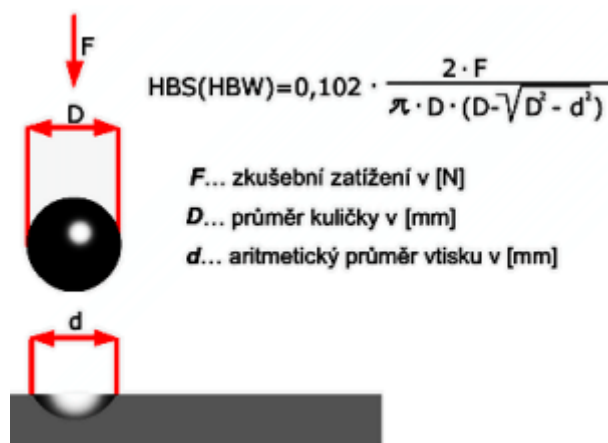
Obr.1 Základní rozhraní atlasu materiálových struktur

Testovací rozhraní umožňuje formou testu (otázka - předvolené odpovědi) ověřit uživateli získané vědomosti a znalosti. Výsledky testu se na závěr zobrazí formou jednoduché tabulky s počtem správně a nesprávně vyplněných odpovědí.

Obr.2 Testovací rozhraní atlasu materiálových struktur

4 VÝUKOVÉ ANIMACE

Výukové animace jsou další skupinou interaktivních pomůcek. V současné době existuje velké množství technologií, které jsou vhodné k vytváření multimediálních výukových pomůcek. Jednou z nejrozšířenějších SW technologií je Adobe Flash, jenž patří ke špičce v oblasti animace [5]. Ve spojení s dalšími programy jako je JavaScript, PHP a MySQL, je Flash vhodným nástrojem pro tvorbu on-line výukových materiálů. Animace vytvořená Adobe Flash může velmi dobře posloužit při demonstraci dějů, principů nebo praktických zkoušek - např. demonstrace zkoušení tvrdosti podle Brinella, pokud není k dispozici reálné zkušební zařízení (obr.3) [7].



Obr.3 Zkouška tvrdosti podle Brinella

5 DISKUSE

Výukový software atlas materiálových struktur i flashové animace zkoušek tvrdosti byly představeny studentům 2. a 3. ročníku specializace technická a informační výchova na MU-PdF Brno. Zatím proběhlo pouze základní seznámení se software. Na programech studenti ocenili jejich jednoduchost a přehlednost. Ukázky struktur a principu měření mikrotvrdosti posloužily jako vhodné doplnění probraných témat z oblasti materiálů a technologií - kovů.

6 ZÁVĚR

V příspěvku jsou prezentovány vybrané multimediální učební pomůcky pro oblast materiálových věd a inženýrství. Jak je patrné z uvedených příkladů, s využitím pokročilých programovacích nástrojů, je možno vytvořit specifickou aplikaci - multimediální učební pomůcku. Tyto pomůcky jsou zastoupeny dvěma konkrétními aplikacemi výukovým softwarem pro oblast struktury kovových materiálů a flashovou animací vysvětlující postup zkoušky tvrdosti podle Brinella.

Animace a interaktivita software může do určité míry nahradit nedostupné strojní vybavení, ale přestože je názornost těchto pomůcek velmi dobrá, je vhodné tyto pomůcky ve výuce kombinovat s praktickými ukázkami nebo demonstračními modely.

Použité zdroje

- [1] FRIEDMANN, Z. *Didaktika technické výchovy*. Brno. Masarykova Univerzita. 2001.
- [2] KOČÍ, J. *Od historie technické tvorby ke konstruktologii*. Praha. Prospektrum. 1994.
- [3] BRDÍČKA, B. *Role internetu ve vzdělávání*. Kladno. AISIS. 2003.
- [4] HRBÁČEK, J. *Interactive flash animations cooperating with real systems*. In 10th international conference Virtual university Bratislava. Bratislava. STU. 2009.
- [5] HRBÁČEK, J. *Flash 1 - tvorba inteligentní grafiky - multimediální učebnice*. Brno. MSD. 2007.
- [6] ČELKO, L. *Atlas materiálových struktur - aplikace pro podporu výuky technického předmětu*. 2010.
- [7] HORÁK, R. - HRBÁČEK, J. *Možnosti využití Adobe Flash ve výuce*. In Nové technologie ve výuce 2010. Brno. Masarykova univerzita. 2010.

Kontaktní adresy

Ing. Zdeněk Hodis, Ph.D.
e-mail: hodis@mail.muni.cz

Pedagogická fakulta MU, Katedra technické a informační výchovy, Poříčí 7, 603 00 Brno

Ing. Ladislav Čelko, Ph.D.
e-mail: celko@fme.vutbr.cz

Fakulta strojního inženýrství VUT Brno, UMVI, Technická 2, 616 69 Brno

STUDIJNÍ A VÝUKOVÉ OPORY S VNITŘNÍ INTELIGENCÍ

STUDY AND TEACHING SUPPORT WITH INTERNAL INTELLIGENCE

HRBÁČEK JIŘÍ - STRACH JIŘÍ - KUČERA MARTIN, CZ

Abstrakt: Již delší dobu se zabýváme výzkumem možností tvorby a vývojem základních částí studijních opor s vnitřní inteligencí, ke kterým jsou přímo připojeny externí systémy. Ukázalo se, že mohou přinést mnoho pozitivního do výuky, pozitivně působit na motivaci studentů ke studiu, zlepšovat názornost výuky, mohou znemožnit studentovi vynechat, nebo neprovést kompletně a správně praktické činnosti spojené se studiem.

Abstract: It has long been engaged in research and development possibilities of the basic parts of the study supports the inner intelligence, which are directly connected to external systems. It turned out that they can bring many positive changes in teaching, positively affect students' motivation to study, improve the clarity of instruction, the student may make it impossible to omit, or not to implement completely and correctly the practical activities associated with the study.

Klíčová slova: Studijní opory s vnitřní inteligencí, dynamické studijní opory propojené s externími systémy.

Key Words: Study support with internal intelligence, dynamic learning support connected to external systems.

Za studijní oporu budeme dále považovat soubor studijních materiálů, například animace, videa i audio nahrávky, simulace, elektronické i tištěné texty, modely, měřící zařízení apod., které slouží studentovi při studiu. Výukovou oporou budeme podobně nazývat vše, co učitel využívá při výuce. V praxi se studijní i výukové opory mohou prolínat. Zjednodušeně by se dalo říct, že výukové opory vyžadují, aby je při využívání učitel doplňoval výkladem a řídil jejich použití. Kvalitní studijní opory již nevyžadují při využívání přítomnost učitele. Počítá se s tím, že je při studiu student sám a proto je třeba, aby dokonce plnily činnosti, které při výuce řeší učitel. Výukové opory jsou tedy jakousi podmnožinou studijních opor. Z toho důvodu se budeme dále zabývat již jen studijními oporami. Vše bude bezesbýtku platit také pro opory výukové.

Studijními oporami s vnitřní inteligencí budeme dále nazývat dynamické studijní opory s implementovanou umělou inteligencí, které v jistých mezích samy modifikují svůj obsah i dávkování učiva v závislosti na schopnostech a znalostech studenta tak, aby pro něj studium bylo maximálně efektivní.

Pro lepší pochopení činnosti umělé inteligence implementované do studijních opor se podívejme na některé schopnosti her. Hra bez vnitřní inteligence se chová stále stejně. Je-li pro hráče příliš těžká, nemá šanci ji hrát a vyhrát. O hru velmi rychle ztratí zájem. Je-li hra naopak příliš lehká, přestane hráče také velmi rychle zajímat. Je-li její obtížnost dobře nastavena vzhledem ke schopnostem a dovednostem hráče, hráč si ji s chutí jednou zahraje. Pro další hraní je pro něj však nezajímavá, protože se chová stále stejně a ničím novým jej nepřekvapí, nic nového mu nepřináší.

Hra s implementovanou vnitřní inteligencí má nastavenou jistou počáteční úroveň. Sleduje, jak hráč hraje, jak si při hraní počíná. Zjistí-li, že je pro hráče příliš těžká a hráč nemá šanci vyhrát, automaticky sníží svoji obtížnost, aby dovolila hráči vyhrát. Jak se hráč zdokonaluje, hra sleduje jeho výsledky a zvyšuje obtížnost a s ní přidává i nové cíle, kterých má hráč dosáhnout. Takovýmto způsobem motivuje hráče k tomu, aby jí věnoval stále více času. Hra jej zaujme a stává se pro něj přitažlivou.

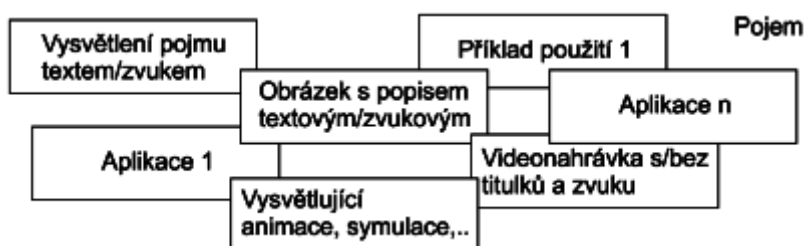
Využijeme-li tuto strategii při tvorbě studijních opor, získáme studijní opory s vnitřní inteligencí. Dokážeme průběžně motivovat studenta ke studiu a zajistit, že jej bude výuka bavit. Student získá maximum znalostí a studium pro něj bude efektivní.

Rozdíl mezi tradičními studijními oporami a studijními oporami s vnitřní inteligencí je následující. Tradiční studijní opory jsou statické. Jejich obsah vytváří autoři. Opory jsou vytvářeny podle zásad tvorby distančních výukových opor s ohledem na přesné dávkování učiva. Modifikace studijních opor je prováděna v případech, že je třeba inovovat jejich obsah, nebo se v průběhu studia ukáží její nedostatky, které je třeba opravit. Nedostatky jsou zjišťovány pomocí dotazníků, které vyplňují studenti na závěr výuky. Obsah studijních opor se v průběhu práce s nimi nemění.

Studijní opory s vnitřní inteligencí jsou, podobně jako tradiční, vytvářeny autory podle zásad tvorby distančních výukových opor. Jsou však dynamické (svůj obsah v průběhu práce s nimi modifikují). Cílem je, aby studenti byli co nejkvalitněji vzděláváni. Aby se naučili co nejvíce v závislosti na svých schopnostech, ale nejméně tolik, kolik je požadováno pro danou úroveň výuky (Jurášková, 2003). Je tedy dána pouze spodní hranice znalostí a cílem je, aby se nestala současně i hranicí horní. Aby talentovaní studenti mohli růst a méně talentovaní získali potřebné znalosti. Výuka tedy musí být, pokud je to alespoň trochu možné, maximálním způsobem individualizována.

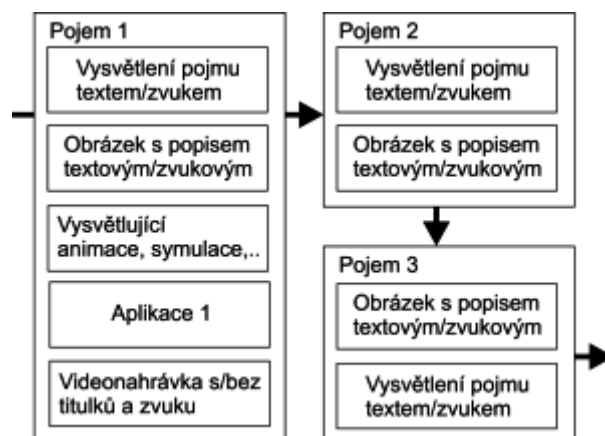
Aby bylo možné postupně přejít na tvorbu studijních opor s vnitřní inteligencí, je třeba dobře zvládnout tvorbu distančních výukových opor. Nejdříve musíme dobře zvládnout tvorbu statických studijních opor. Tyto postupně transformovat na dynamicky vytvářené studijní opory. Posledním krokem je dynamické studijní opory doplnit vnitřní inteligencí a převést je na studijní opory s vnitřní inteligencí.

Při analýze možností tvorby se ukázalo, že je při tvorbě dynamických studijních opor, tedy i studijních opor s vnitřní inteligencí, potřeba vycházet, podobně jako v distančních studijních oporách, z modulární struktury. Tu je však třeba posunout až na úroveň jednotlivých pojmů, problémů a témat, ze kterých se studijní opora skládá.



Obr.1 Příklad modulů pro jeden pojem

Například jedno téma (část vyučovací hodiny) se skládá z pojmů, pojmy vysvětlujeme na příkladech. Tedy modul, může být vysvětlení pojmu slovním popisem. Další moduly obsahují jednotlivé příklady, obrázek s popisem písemným i čteným, animace, videonahrávka, autokorektivní test k ověření pochopení pojmu apod. Při studiu pojmu autor opory (učitel) správným způsobem poskládá tyto moduly a tak vznikne studijní opora pro studium pojmu. Způsob skladby je plně v rukou autora a závisí na jeho pedagogických a didaktických schopnostech.



Obr.2 Příklad skladby modulů do výukové opory

Máme-li soubor takto vytvořených modulů (obr.1), lze z nich libovolně dynamicky skládat různé studijní opory. Různé studijní opory mohou obsahovat vysvětlení stejných pojmů například na jiné odborné úrovni, s jinými problémovými příklady. Například opora pro žáky základní školy, která má seznamovat s elektronikou z pohledu přípravy na budoucí povolání bude obsahovat zajímavé a poutavé moduly, ukazující jak věci pracují populárně naučnou formou. Tato populárně naučná forma může, pro studenty elektrotechnické průmyslovky, být využita pro úvodní motivaci a ukázkou, kde se student s danými obvody setká. Dále jsou pak pro něj zařazeny odborné moduly podrobného vysvětlení činnosti. Jinou skladbu modulů budou mít například studenti studující technologii, jinou studenti designu a jinou studenti, zabývající se opravami a vývojem systémů, marketingu apod. Stejně tak různou skladbu modulů mohou využít dva různí učitelé, vyučující stejný předmět, protože každý z nich má jiný způsob a postup výkladu, může volit jiné příklady apod. Oporu lze dynamicky doplňovat novými příklady, způsoby vysvětlení, příklady aj.

Vyskytne-li se v opoře nějaká chyba, stačí opravit pouze moduly, kde se chyba vyskytuje. Při tvorbě dynamických studijních opor se využívá principu normalizace, tedy všechny alternativní studijní opory jsou dynamicky složeny z modulů, které jsou pro všechny opory, které je využívají, společné. Normalizace zajišťuje, že jsou všechny opory, které využívají opravené moduly, automaticky opravené a také aktuální.

Do dynamicky vytvářených distančních studijních opor, potažmo studijních opor s vnitřní inteligencí, lze s výhodou implementovat možnost přímého připojení externích systémů prostřednictvím vyvíjeného MyIMLE systému. Tato kombinace přináší nové, velmi zajímavé možnosti. V této chvíli lze jen těžko odhadnout, kam uvedená možnost posune možnosti tvorby dynamických interaktivních, multimediálních distančních opor s vnitřní inteligencí. Zkoumání možností a způsobů využití, ač již probíhá delší dobu, je v podstatě na začátku. I když je pravdou, že jisté výsledky jsou již známy a byly již provedeny první dílčí výzkumné a vývojové práce.

Velkou výhodou je, že toto propojení slouží pro připojení externích systémů k počítači uživatele (klienta). Nejde tedy o vzdálený experiment či vzdálenou laboratoř, i když toto připojení umožňuje spolupráci několika studentů na jednom systému. Předpokládá se však, že se budou studenti nacházet přímo u systému i když každý může pracovat na svém počítači se svými vlastními úkoly.

Díky tomuto propojení lze vytvářet studijní opory, které učí studenta nejen teoretickým, ale i praktickým způsobem. Lze tak vytvořit studijní opory, které mohou studenta přímo učit pracovat s externím systémem, externí systém ovládat, nebo řídit. Lze také z externího systému ovládat studijní oporu. Umožňuje studijní opoře sledovat, jak student provádí praktické činnosti s externím systémem a okamžitě reagovat na jeho chybné činnosti. Tak se zabrání získání nesprávných návyků, které se velmi těžko přeučují. Má-li student provést například měření, studijní opora mu nedovolí pokračovat ve studiu, dokud skutečně měření neprovede správně. Díky tomuto propojení může studijní opora obsahovat i reálné modely, které přímo řídí. Čínský filozof Kung Fu Tzu řekl: „*Co slyším, to zapomenu. Co vidím, si pamatuji. Co si vyzkouším, tomu rozumím.*“ Díky praktickému úkolu, nebo zadání se tedy zvyšuje názornost výuky nejen v technických předmětech.

Takovýmto způsobem již byla realizována první část studijní opory pro výuku programování jednočipových mikrokontrolérů. Připravují se již moduly pro další kapitoly. Velkou výhodou, i když se to na první pohled nezdá, je že všechny tyto výše popsané dynamické studijní opory lze vytvářet bez nutnosti specializovaného vývojového týmu. Jednotlivé moduly, externí systémy i aplikace s nimi mohou bez problémů vytvářet kreativní autoři/učitelé sami. Není dokonce ani nutné, pro jejich vývoj využívat pouze Flash. Lze s výhodou využít také například VisualBasic. Tuto alternativu v této chvíli zkoumáme s kolegy z University of Patras a připravujeme systematický výzkum i vývoj. S kolegy z Košické technické univerzity i z Pedagogické fakulty Univerzity Konštantína filozofa z Nitry připravujeme spolupráci i výzkum v oblastech objektově orientovaného programování, programování jednočipových mikrokontrolérů a elektronických systémů s nimi. Se Slovenskou technickou univerzitou v Bratislavě již systematicky pracujeme na výzkumu a vývoji portálu dynamických výukových opor.

Výzkum a vývoj v této oblasti na naší fakultě primárně směřuje do oblasti robotiky, výuky elektroniky a digitální techniky. Zaměřujeme se také na výuky žáků se specifickými vzdělávacími potřebami do oblasti zvýšení motivace pro výuku a procvičování například paměti, jemné motoriky apod.

Použité zdroje

- [1] HODIS, Z. - STIBOR K. *Učební pomůcky a modely*. In XXIX International Colloquium on the Management of Educational Process. Brno. Univerzita obrany, 2011. s.1-7, ISBN 978-80-7231-779-0.
- [2] HODIS, Z. *Technika a technické vzdělávání pro druhý stupeň ZŠ*. In Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania. Zvolen. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, 2010. ISBN 978-80-557-0071-7.
- [3] HRBÁČEK, J. *Využití distančních studijních opor v prezenční výuce*. 2011. Brno. MSD. 2011. ISBN 978-80-7392-168-2.
- [4] JURÁŠKOVÁ, J. *Základy pedagogiky nadaných*. Pezinok. Formát. 2003. ISBN 80-89005-11-X.
- [5] KUČERA, M. - HRBÁČEK, J. *The possibilities of using a counter co-operating with PC and its controlling from a Flash animation*. In ICETA 2009 - 7th international conference on Emerging e-learning Technologies and Applications. Košice. Technical University of Kosice. Slovakia. 2009. ISBN 978-80-8086-128-5.
- [6] STUHLÍKOVÁ, L. - BENKOVSKÁ, J. - ŠEBOK, J. *Interactive eLearning courses*. In Proceedings of the 8th European Workshop on Microelectronics Education EWME 2010. Darmstadt. Germany. Technische Universität Darmstadt. 10-12 May 2010. s.58-63.

Kontaktní adresy

Ing. Jiří Hrbáček, Ph.D.	Katedra technické a informační výchovy
doc. Ing. Jiří Strach, CSc.	Katedra didaktických technologií
Mgr. Martin Kučera	Katedra technické a informační výchovy

Pedagogická fakulta
Masarykova univerzita
Poříčí 31
603 00 Brno

POROVNÁNÍ MODELŮ KOMUNIKACE A DIDAKTICKÝCH ASPEKTŮ VÝUKY PŘI VÝUCE I V PRAXI

A COMPARISON OF COMMUNICATION MODELS AND DIDACTIC ASPECTS OF TEACHING USED IN A CLASSROOM AND IN PRACTICE

CHROMÝ JAN - DRTINA RENÉ, CZ

Článek vznikl v souvislosti s přípravou řešení projektu specifického výzkumu SV PdF 9/2012, Míra stability elektroakustického řetězu AV systémů při přenosu řeči a marketingový servis dodávek AV techniky pro vzdělávací účely

Abstrakt: *Teoretické modely komunikace jsou běžně využívány při výuce. Jejich znalost v praktickém životě zvyšuje kvalitu komunikace nejen mezi projektantem, konstruktérem, technologem, ale současně i cílovou skupinou, pro kterou jsou všechny produkty vyráběny a připravovány. Příspěvek naznačuje úvodní část připravovaného výzkumného projektu, který se zabývá aplikací teoretických modelů komunikace v technické praxi.*

Abstract: *Theoretical models of communication are commonly used in teaching. Familiarity with them improves the quality of communication not only between designers, constructors, or technicians, but also with respect to target groups for which all products are manufactured and prepared. This article provides an introduction to the research project which deals with the application of theoretical communication models to technical practice.*

Klíčová slova: *Komunikace, komunikační model, výuka, praxe, didaktika.*

Key Words: *Communications, communication model, teaching, practice, didactics.*

ÚVOD

V didaktice odborných předmětů hraje významnou roli jeden z teoretických modelů, kterým je přenosový (tzv. Shannon - Weaverův) model komunikace. Teoretických modelů komunikace je ale podstatně více. V tomto příspěvku se zaměříme na další významný model - Lasswellův. Jak v dalších částech zjistíme, je tento model používán spontánně a mnohdy jen částečně využíván, aniž by si to kdo uvědomoval. Hypotézou našeho příspěvku je, že zejména pro přípravu výuky technických oborů (nejen jich) je využívání Lasswellova modelu velmi výhodné a usnadňuje přitom zařazení vyučovaného předmětu do struktury znalostí studentů. Další hypotézou, kterou v příspěvku ověříme je, že přenosový a Lasswellův model komunikace vyhovují také didaktickým aspektům výuky tak, jak je předkládá Melezinek, nebo Králová a Asztalos.

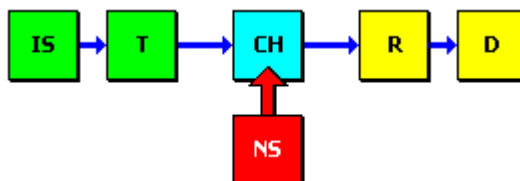
SHANNON - WEAVERŮV MODEL KOMUNIKACE

Tento model bývá nazýván přenosovým. Původní model znázorňoval pouze komunikaci ve směru od odesílatele sdělení k příjemci sdělení. V pedagogické praxi je ale nutné znát reakci příjemce sdělení, tzn. mít zpětnou vazbu. Při využívání zpětné vazby probíhá přenos informací oběma směry, přičemž si pouze odesílatel a příjemce během přenosu vyměňují role. V rámci výuky představuje zpětná vazba např. zkoušení, kdy pedagog získává informaci o úspěšnosti pedagogického procesu při výuce konkrétního studenta.

Předávané sdělení má 2 složky. Obsah a formu. Zatímco obsah je pevná informace (obecně údaj), forma podporuje kvalitu přenosu nezměněného obsahu. Pro jednoduché přiblížení - řekne-li odesílatel sdělení např. strojovým, monotónním hlasem: „Jsou dvě hodiny“ neví příjemce, zda tento obsah sdělení odesílatel tvrdí, nebo se ptá. To je mu vyjasní forma sdělení. Při ústním podání položení důrazu na vyznění otázky, nebo tvrzení. Při písemném podání zápis otazníku nebo tečky. Aby byla forma jasná, musí odesílatel sdělení kódovat, čímž omezuje možnou konotaci sdělovaného obsahu. Po přenosu informace musí příjemce sdělení dekódovat, přičemž by měl mít situaci podstatně ulehčenou kódováním na straně odesílatele.

Přenosový model komunikace bez omezení platí nejen při komunikaci ve škole, ale také při komunikaci v praxi. Původní Shannonův model (obr.1) obsahuje pět funkčních bloků: information source - zdroj informací

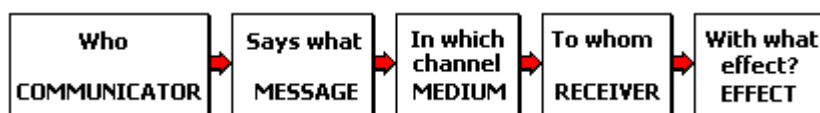
(IS), transmitter - vysílač (T), channel - přenosový kanál (CH), reciver - přijímač (R) a destination - cíl (D). Negativní vlivy představuje noise source - zdroj rušivého signálu (NS), různí autoři jej obvykle označují ne zcela správně jako šum. V technické praxi komunikují mezi sebou např. konstruktér s technologem popř. dělníkem, či student s učitelem pomocí jiných prostředků, např. pomocí technického výkresu.



Obr.1 Shannonův přenosový model komunikace

LASSWELLŮV MODEL KOMUNIKACE

Definice Lasswellova modelu je podle Wróbela (2008, s.113-114) velmi jednoduchá - *někdo říká něco - nějakým kanálem - někomu - s nějakým účinkem*. Pro masovou komunikaci lze podle Jiráka a Köpplové (2007, s.48-49) Lasswellův model (obr.2) oproti přenosovému modelu komunikace využít ke sledování aktivního podílu účastníků komunikace. Tabulka 1 přehledně ukazuje základní prvky Lasswellova modelu.



Obr.2 Lasswellův model komunikace

Tab.1 Základní prvky Lasswellova modelu

aktér/prvek	popis
někdo	Autor zprávy, ten, který zprávu vysílá, má nějaké záměry proč komunikaci začíná. Vědomě či nevědomě volí další atributy komunikace.
něco	Obsah zprávy, různě formulovaný a podaný. Nezapomínejme, že nelze nekomunikovat, i nekomunikace je komunikace.
nějakým kanálem	Autor volí formu komunikačního prostředku, a tak dále ovlivňuje výsledný účinek. Je určitě rozdíl, když nepříjemnou věc sdělíme příslušnému člověku ohleduplně v soukromí, nebo když ji "vytroubíme" do celého světa například prostřednictvím Facebooku.
někomu	Příjemce zprávy, nemusí to být nutně ten, komu je zpráva určena. Lidé často využívají zprostředkovatele, ať už formální nebo neformální.
nějaký účinek	Nemusí to být nutně účinek, který jsme zamýšleli a chtěli, velmi často dochází k tomu, že se komunikační proces mine účinkem.

Na základě toho obdobně pro sledování, studium a hodnocení rozdělili celou oblast výuky Chromý, Semeňuk, Drtina (2011):

zdroje - při výuce roli hrají znalosti, dovednosti a kompetence vyučujících. V technické praxi pak projektantů, konstruktérů, technologů apod.

obsahy - pojednávají o obsahích sdělení jednotlivých předmětů, oborů či programů a jejich souvislostech s cílovou skupinou studentů. V praxi jsou obsahem informace obsažené v technických výkresech, technologických postupech apod.

přenosové mediální prostředky - jde o didaktické prostředky, tedy při výuce i v technické praxi technologie pro přenos sdělení. Z hlediska komunikace zde řešíme formy přenosu sdělení.

parametry příjemců sdělení - při výuce se zabýváme jejich vlastnostmi, jako cílové skupiny didaktické komunikace. Může přitom jít o jednotlivce, ale i o komunikaci větších skupin. Stanovení jednotného profilu větší skupiny je komplikované. Je přitom vhodné vycházet z průniku množin daných určitými parametry. V tech-

nické praxi je situace jednodušší. Jde o předpoklady k práci s technickým obsahem sdělení v dané specializaci (oboru), které jsou poměrně přesně standardizované. Ve strojírenství musí konstruktér, technolog, dělník umět číst strojírenské technické výkresy, technologické postupy apod. Obdobně v elektrotechnice, stavebnictví apod.

účinky přenosu sdělení - při výuce se zabýváme efektivitou výuky, či hodnocením studentů, ale i vyučující. Jde přitom o hodnocení synergického působení faktorů, jako jsou např. působení jednotlivých vyučujících v rámci jednotlivých předmětů, při použití přenosových mediálních prostředků a působení na danou skupinu žáků a studentů. V technické praxi jsou předpokládány účinky jednoznačné - pochopení předaného sdělení a správná navazující činnost prováděná na základě tohoto sdělení. Na základě výkresové dokumentace technolog zpracovává technologický postup, program pro CNC stroj apod.

ZÁKLADNÍ ASPEKTY VÝUKY

Tyto aspekty souvisí s oborovou didaktikou používanou při výuce technických předmětů. Melezinek (1999) tyto aspekty definoval primárně pro výuku technických předmětů. Podobně dané aspekty popisuje pro obor chemie Bílek (2011). Lze je použít i z hlediska komunikace v technické praxi. Jednotlivými aspekty jsou:

cíle - konkrétní cíl by měl při výuce jednoznačně definovat stav osobnosti, chování studenta, které má dosáhnout na konci vyučovacího procesu, tj. co se má konkrétně student naučit, co má umět. Tím je míněno, jaké konkrétní znalosti, dovednosti, kompetence si má osvojit, do jaké hloubky a za jakých podmínek (Turek, 2008, s.47). V technické praxi lze definovat cíle jako produkty, které mají být v dané fázi výroby vyrobeny (obecně dokončeny). Na základě výkresu je dokončen výrobní postup, program na číslicově řízený stroj apod. Na základě toho všeho je následně vyroben příslušný produkt.

učivo - zjednodušeně můžeme říci, že údaje, které máme studentům pro dosažení cíle předat, jsou dány učivem. Z hlediska komunikace pak tvoří obsah sdělení. Pro dosažení stejného cíle můžeme zvolit z více možných obsahů (učiva). Pro zajištění efektivitu didaktického procesu bychom měli vybírat vhodný obsah s ohledem na ostatní aspekty, o nichž se v souvislosti se základními aspekty výuky zmiňujeme. V technické praxi jde rovněž o přenášený obsah, který opět musí také odpovídat uvedeným dalším aspektům. Musí odpovídat odborným, psychologickým i sociálním úrovním příjemců sdělení.

Podle Melezinka (1994, s.33-34) již počátkem 19. století přesáhlo celkové množství vědeckých poznatků kapacitní možnosti člověka. Koncem 19. století již tuto kapacitu začaly převyšovat i výsledky ročního vědeckého bádání lidstva. Aby studenti byli schopni zvládnout příliv údajů potřebných pro dosažení znalostí odpovídajících profilu absolventa, je potřeba předávané obsahy sdělení určitým způsobem optimalizovat.

psychostruktura - velmi významným činitelem didaktické komunikace jsou psychické vlivy, které působí na straně studentů. Ovlivňují nejen schopnost dekódovat obsah přijatého sdělení, ale také nutnost regulovat vyšší jeho kódování na straně pedagoga. V technické praxi je odpovídající psychostruktura profesně předpokládána.

sociostruktura - komunikace je složitý komplexní sociální jev. Při komunikaci je nutné se zabývat širšími souvislostmi sociální interakce. Sdělování a přejímání významů v sociálním chování a sociálních vztazích lidí můžeme pojmenovat jako sociální komunikaci. Sdělování a výměna významů může probíhat jak v přímém, tak i nepřímém sociálním kontaktu. Každý člověk je schopen sociální komunikace už od prenatálního období svého vývoje (Kohoutek, 2009). Jestliže komunikuje, snaží se navazovat spojení, pokouší se sdělit informaci, mínění apod. Sdělení (obsah a forma), které předáváme při oboustranné komunikaci je závislé na sociálních aspektech, které mají nepochybně velký vliv při výuce i v technické praxi.

metody - představují způsob, jakým dosahujeme určitý teoretický i praktický cíl (Dostál, 2008). S výukou a studiem souvisí didaktické metody a styly učení (Šimonová, 2010). S tím souvisí také metody vědecké práce, které jsou z hlediska vědeckého bádání obecné (Molnár, 2010). Protože zde pojednáváme o komunikaci, v teoretické praxi se omezíme pouze na metody, které ke komunikaci slouží. Pomocí nich řešíme formy přenosu sdělení. Nejde tedy o metody, které by např. sloužily k výrobě něčeho.

prostředky - didaktické prostředky používané pro výuku, lze rozdělit na složky, které obecně známe z různých zdrojů. Z hlediska tohoto příspěvku má největší význam didaktická technika, výukové prostory a sály. Při výuce i v technické praxi představují technologie pro přenos sdělení. Z hlediska komunikace zde řešíme formy přenosu sdělení v souladu s použitými metodami.

DIDAKTICKÉ ASPEKTY VÝUKY

Podle Králové a Asztalose (2007) tvoří základní aspekty výuky ekonomických předmětů:

- cíle,
- obsah učiva a jeho uspořádání,

- pojetí výuky,
- didaktické metody,
- učební pomůcky.

Uvedené aspekty výuky ekonomických předmětů nejsou v rozporu s aspekty výuky technických předmětů, dokonce se v některých bodech shodují.

ZÁVĚR

Z orientačních rozborů, které jsme uvedli, vyplývá, že lze všechny svým způsobem využít jak pro výuku technických (ale i jiných) předmětů, tak pro použití v technické praxi. Na základě poměrně jednoduchého porovnání nelze odvodit účinnost a vhodnost využívání jednotlivých modelů nebo aspektů.

Předložený článek seznamuje pouze s některými orientačními záměry výzkumu, který by měl vést k optimalizaci výuky, ale také naznačuje, jakými komunikačními dovednostmi a kompetencemi by měli disponovat budoucí absolventi.

Použité zdroje

- BÍLEK, M. *Didaktika* (online). 2011 (cit. 2011-07-11). Dostupný z WWW: <<http://lide.uhk.cz/pdf/ucitel/bilekma1/ujepod/uvod.pdf>>.
- DOSTÁL, J. *Učební pomůcky a zásada názornosti*. Olomouc. Votobia, 2008. ISBN 978-80-7220-310-9.
- CHROMÝ, J. - SEMENIUK, P. - DRTINA, R. *Studium publika na základě Lasswellova modelu*. Media4u Magazine. 1/2011. ISSN 1214-9187.
- JIRÁK, J. - KÖPPOVÁ, B. *Média a společnost. Stručný úvod do studia médií a mediální komunikace*. Praha. Portál. 2007. ISBN 978-80-7367-287-4.
- KOHOUTEK, R. *Psychologie v teorii a praxi* (online). 2009 (cit. 2011-07-19). Pozorování při verbální komunikaci. Dostupné z WWW: <<http://rudolfkohoutek.blog.cz/0901/pozorovani-pri-verbalni-komunikaci>>.
- KRÁLOVÁ, A. - ASZTALOS, O. *Didaktika ekonomiky I. díl*. Praha. Oeconomica. 2007. ISBN 978-80-245-1312-6.
- MELEZINEK, A. *Ingenieurpädagogik: Praxis der Vermittlung technischen Wissens*. Wien - New York. Springer. 1999. ISBN 3-211-83305-6.
- MELEZINEK, A. *Inženýrská pedagogika*. Praha. ČVUT. 1994. ISBN 80-0101214-X.
- MOLNÁR, Z. *Úvod do základů vědecké práce* (online). 2010 (cit. 2011-07-16). SYLABUS pro potřeby semináře doktorandů. Dostupné z WWW: <web.fame.utb.cz/cs/docs/Z_klady_v_deck_pr_ce.doc>.
- SHANNON, C. *The Mathematical Theory of Communication*. Chicago. University of Illinois Press. 1978. ISBN 0-252-72548-4.
- ŠEDIVÝ, J. *Význam komunikace v cizím jazyce pro rozvoj klíčových kompetencí studentů doktorandského studia ICT*. Media4u Magazine. 2/2011. ISSN 1214-9187.
- ŠIMONOVÁ, I. et al. *Styly učení v aplikacích eLearningu*. Hradec Králové. M. Vognar. 2010. ISBN 978-80-86771-44-1.
- TUREK, I. *Didaktika*. Bratislava. Iura Edition. 2008. ISBN 978-80-8078-198-9.
- WIENER, N. *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Massachusetts. MIT Press. 1965. ISBN 0-262-73009-X.
- WRÓBEL, A. *Výchova a manipulace*. Praha. Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-2337-2.

Kontaktní adresy

Ing. Jan Chromý, Ph.D.
VŠH v Praze 8, spol. s r.o.
Svídnická 506
181 00 Praha 8
e-mail: chromy@vsh.cz

PaedDr. René Drtina, Ph.D.
Pedagogická fakulta
Univerzita Hradec Králové
Rokitanského 62
500 03 Hradec Králové
e-mail: rene.drtna@uhk.cz

IMPLEMENTÁCIA SYSTÉMOV KVALITY NA SÚKROMNEJ VYSOKEJ ŠKOLE TECHNICKÉHO ZAMERANIA

IMPLEMENTATION OF QUALITY SYSTEMS AT A PRIVATE UNIVERSITY IN TECHNIQUE

JAMBOR JAROSLAV, SK

Abstrakt: Autor vo svojom príspevku sa zaoberá implementáciou systému kvality do podmienok súkromnej vysokej školy technického zamerania. Cieľom je, aby všetky procesy školy boli efektívnejšie. Aplikovaný je Demingov princíp permanentného zlepšovania procesov-PDCA cyklus. Implementuje sa systém vnútorného zabezpečenia kvality na báze ESG a systém manažérstva kvality podľa EN ISO 9001:2008.

Abstract: The author's contribution deals with the implementation of quality system being prepared in terms of a private university in technique. The aim is that all schools have effective processes. Applied the Deming principle of permanent improvement processes is called PDCA cycle. It implements the internal quality assurance system based on ESG a quality management system according to EN ISO 9001.

Kľúčové slová: systémy kvality, Demingov cyklus, zlepšovanie edukačného procesu.

Key Words: quality systems, Deming cycle, improving the educational process.

ÚVOD

Proces vzdelávania je možné chápať ako poskytovanie služby zákazníkovi. Zmyslom existencie vzdelávacej organizácie je vytvárať spokojnosť klientov (hlavne študentov), zamestnancov, verejnosti a partnerov. Najlepšia vzdelávacia organizácia je tá, ktorá si uvedomuje, že sa musí neustále zlepšovať. Na edukačný proces možno v podstate nazerať ako na prípravu ľudských zdrojov pre rôzne oblasti ľudskej činnosti. Jednou z preukázateľných ciest zvyšovania kvality vzdelávania je aplikácia systémov manažérstva do vzdelávania. Ide o implementáciu požiadaviek noriem z oblasti manažérstva kvality do podmienok vzdelávacích inštitúcií (vysoké školy, univerzity, stredné školy a pod.). V súčasnosti je používaná norma EN ISO 9001:2008 a jej predchodca pri implementácii systému manažérstva kvality do vzdelávania ISO 9001:2000 vo vzdelávaní tak ako to popisuje Medzinárodná pracovná dohoda IWA2 s názvom Návod na použitie normy ISO 9001:2000 vo vzdelávaní [3]. Implementácia systému manažérstva kvality v edukačnom procese nevyklučuje možnosť súbežného alebo následného pokrytia aj vedecko-výskumných aktivít a podnikateľskej činnosti. Požiadavka na efektívnosť vnútorného systému kvality vzdelávania na báze ESG a systému manažérstva kvality podľa EN ISO 9001 v DTI Dubnica nad Váhom je veľmi dôležitá.

Manažérsky systém vzdelávacej organizácie bude vítaný práve vtedy, ak bude pomáhať dosahovať stanovené ciele. Napriek tomu zavedený manažérsky systém nie vždy prispieva k dosahovaniu stanovených cieľov. Je však spôsobilý preukázať, že plní požiadavky príslušných noriem, ktoré sú základom pre jeho budovanie. S týmto paradoxom je potrebné počítať vopred a voliť taký prístup, aby systém manažérstva vzdelávacej organizácie napomáhal plneniu zdanlivo protichodných požiadaviek a cieľov [2].

METODOLÓGIA AKTIVITY VNÚTORNÉHO ZABEZPEČENIA KVALITY VZDELÁVANIA

Dubnický technologický inštitút v Dubnici nad Váhom začal v januári 2012 implementovať projekt s názvom Vysoká škola na základe európskych štandardov vzdelávania. Interné zabezpečenie kvality súkromná vysoká škola buduje na základe modelu a návodu na zabezpečenie kvality vysokoškolského vzdelávania v Európskom priestore. Tento model vypracovala európska sieť pre zabezpečovanie kvality v oblasti vysokých škôl (ENQA) v spolupráci so svojimi členmi. Systém je zameraný na analýzu súčasného stavu a preklopenie súčasne vykonávaných činností do šablóny systému ESG. Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a štátneho rozpočtu SR v rámci Operačného programu Vzdelávanie, pričom spolufinancovanie z Európskeho sociálneho fondu predstavuje 85 % celkových oprávnených výdavkov a spolufinancovanie zo štátneho rozpočtu SR predstavuje 10 % celkových oprávnených výdavkov na projekt. Cieľovou skupinou projektu sú študenti súkromnej vysokej školy, interní pedagogickí zamestnanci súkromnej vysokej

školy a manažéri súkromnej vysokej školy. Strategický cieľ projektu je vybudovať, prevádzkovať a zlepšovať systém manažérstva kvality so zameraním na zavedenie systému kvality vzdelávania na báze európskych štandardov ESG.

Základné aktivity projektu sú:

- 1.1. Návrh a overenie systému vnútorného zabezpečenia kvality vzdelávania na báze ESG
- 1.2. Návrh a overenie opatrení k odstráneniu informačnej nerovnosti vo vzťahu vysokej školy k verejnosti týkajúcej sa vnútorného zabezpečenia kvality vysokoškolského vzdelávania
- 1.3. Návrh a overenie hodnotenia výsledkov zavedenia systému vnútorného zabezpečenia kvality vzdelávania [1].

Interné hodnotenie kvality vzdelávania sa opiera o implementáciu ESG štandardov kvality vzdelávania. Doteraz súkromná vysoká škola DTI v Dubnici nad Váhom sústredila svoju pozornosť na hodnotenie kvality vzdelávania študentmi DTI, ktorí majú možnosť vyjadriť sa minimálne raz ročne formou anonymného dotazníka o kvalite vzdelávacieho procesu a ostatných procesov súvisiacich s kvalitou vysokej školy. Súčasťou interného hodnotenia kvality vzdelávania by mala byť aj autoevaluácia vzdelávania na úrovni ústavov. To súvisí s analýzou pozitívnych a negatívnych stránok poskytovaného vzdelávania v smere zvyšovania kvality vzdelávania.

Vo vzťahu k vonkajším partnerom súkromná vysoká škola zavádza systém manažérstva kvality podľa EN ISO 9001:2008, ktorý zabezpečí lepšiu efektívnosť chodu vzdelávacej organizácie a to v hlavných procesoch, ako sú výchovno-vzdelávací proces, výskumná činnosť a podnikateľská činnosť. Ide tu aj o prepojenie teórie s praxou v podobe spolupráce s priemyselnými podnikmi technického zamerania v Trenčianskom kraji. Študenti v novo pripravovaných technických odboroch budú pripravovaní podľa požiadaviek priemyselných podmienok a technickej praxe.

ETAPY IPLEMENTÁCIE SYSTÉMU MANAŽÉRSTVA KVALITY VO VZDELÁVANÍ

Celková postupnosť budovania systému manažérstva kvality závisí v značnej miere od východiskového stavu manažérskeho systému vzdelávacej organizácie. Pri budovaní systému manažérstva kvality je veľmi dôležité myslieť dopredu a jasne stanoviť požiadavky, ktoré má systém spĺňať, aké ciele má dosahovať. Je nutné voliť štruktúru systému manažérstva tak, aby postihoval skutočne dôležité procesy v organizácii a aby ho bolo možné neustále zlepšovať. Požiadavka na efektívnosť manažérskeho systému je veľmi dôležitá.

Postup implementácie systému manažérstva kvality vo vzdelávacej organizácii možno rozdeliť do 6.etáp:

I. Prípravná etapa

Táto etapa obsahuje, vydanie rozhodnutia predstaviť vedenia organizácie (rektora), zaškolenie manažmentu organizácie, formulácie poslania, vízie a stratégie organizácie, vyhlásenie politiky kvality a cieľov organizácie.

II. Analýza a stanovenie programu zmien

Do tejto etapy je možné zahrnúť definovanie všeobecného aplikačného modelu systému manažérstva kvality organizácie, zavedenie systému priebežného monitorovania nedostatkov na jednotlivých útvaroch, porovnanie požiadaviek aplikačného modelu so skutočným stavom v organizácii, stanovenie programu zmien na odstránenie zistených nedostatkov.

III. Definovanie procesného prístupu

V tejto etape je potrebné rozdeliť procesy na manažérske, hlavné a podporné, vypracovať mapu procesov a stanoviť väzby medzi jednotlivými procesmi.

IV. Tvorba a zavedenie dokumentácie

Analýza stavu existujúcej dokumentácie v organizácii, (smernice, organizačný poriadok...), dopracovanie chýbajúcej dokumentácie z pohľadu dokumentačnej pyramídy v systéme manažérstva kvality (príručka kvality, postupy, pokyny, záznamy).

V. Skúšobná prevádzka systému manažérstva kvality

Po realizácii predchádzajúcich etáp je možné zahájiť skúšobnú prevádzku systému manažérstva kvality (v rámci interných auditov), v rámci nezhôd zistených internými auditmi sa systém manažérstva kvality postupne doladuje podľa požiadaviek STN EN ISO 9001:2008 do podoby pre ostrý certifikačný audit systému manažérstva kvality.

VI. Zlepšovanie systému a periodické preskúvanie

V rámci dohľadu je potrebné vykonávať preskúvanie stavu systému manažérstva kvality a jeho kontinuálne zlepšovanie [2]. Základnou bunkou preskúvania a zlepšovania v systéme manažérstva kvality je vyučovací proces.

MODIFIKOVANÝ MODEL PDCA PRE ZLEPŠOVANIE VYUČOVACIEHO PROCESU TECHNICKÝCH ODBORNÝCH PREDMETOV

Podstatou zlepšovania kvality súkromnej vysokej školy je zlepšovanie hlavných procesov kam patrí vyučovací proces technických odborných predmetov. Na základe praktických skúseností so zlepšovaním vyučovacieho procesu technických odborných predmetov sa osvedčil modifikovaný model PDCA s nasledovnými etapami:

1. Zistenie požiadaviek a spokojnosti študentov na konkrétny vyučovací proces technického predmetu
2. Analýza požiadaviek a spokojnosti študentov s vyučovacím procesom technického predmetu
3. Určenie cieľov, priorít a vypracovanie plánov pre zlepšenie vyučovacieho procesu technického predmetu (PLAN)
4. Realizácia plánov pre zlepšovanie vyučovania technického predmetu (DO)
5. Meranie a hodnotenie zlepšovaného procesu technického predmetu (CHECK)
6. Zdokonalenie a zlepšenie vyučovacieho procesu technického predmetu (ACT) [4].

Pre zisťovanie kvality vyučovacieho procesu je možné využiť dotazníkovú metódu pre zisťovanie požiadaviek študentov na kvalitu vyučovacieho procesu.

V súčasnej praxi je možné využívať pre zlepšovanie vyučovacieho procesu aj ďalšie metódy a nástroje prevzaté z priemyselnej praxe ako napríklad pozorovanie, Brainstorming, Brainwriting, Benchmarking, SWOT analýza, Pareto diagram, Ishikawov diagram a ďalšie nástroje manažérstva kvality.

Napríklad na základe výsledkov dotazníkovej metódy študenti prezentovali požiadavku názornosti rezných nástrojov a materiálu pri procese výučby technického predmetu technológia obrábania. Pre názornosť vyučovania by mala byť každá technológia obrábania podložená výberom príslušných rezných nástrojov a rezných materiálov (ktoré zároveň slúžia ako učebná pomôcka). Návrhom a použitím prípravkov a strojov vo vyučovanom procese, vhodných pre inovačné technológie obrábania študenti lepšie pochopili prínos skracovania priebežnej doby výroby, znižovania strojného času obrábania v každej operácii, pri dodržaní kvality a presnosti výrobku [5].

ZÁVER

Po implementácii systémov kvality by mala získať súkromná vysoká škola technického zamerania efektívny a prehľadný systém kvality vzdelávania, ktorý je základom pre neustále zvyšovanie výkonnosti a kvality pre zákazníkov resp. partnerov. Každý budovaný systém kvality v organizácii bude účinný iba vtedy, ak sú jednoznačne stanovené zodpovednosti a právomoci. Definovanie zodpovedností je úlohou vrcholového manažmentu. V súčasnej dobe je na Slovensku certifikovaných viac podnikov vo výrobnjej sfére a menej vo sfére služieb. Nakoľko vzdelávacie organizácie zaraďujeme do oblasti poskytovania služieb a budovanie systému manažérstva kvality v týchto organizáciách sa iba začína, je tejto oblasti potrebné venovať väčšiu pozornosť. Vychádzame aj preto z tvrdenia čo je dobré pre výrobnú prax je dobré aj pre vzdelávacie organizácie (univerzity, vysoké školy, stredné školy a pod.) [2].

Použité zdroje

- [1] Dubnický technologický inštitút v Dubnici nad Váhom - interné materiály
- [2] HLOŽA, M. - JAMBOR, J. - JAŠKOVÁ, D. Implementácia systému manažérstva kvality vo vzdelávacích organizáciách. In Zborník medzinárodnej konferencie *JAKOST-QUALITY 2004*. Ostrava. DOT. 2004. s.i4-i9. ISBN 80-02-01645-9.
- [3] ISO 9001:2000. *Systémy manažérstva kvality. Návod na použitie normy ISO 9001:2000 vo vzdelávaní. Medzinárodná pracovná dohoda IWA2*. Bratislava. SÚTN. 2003. ISBN 80-88971-23-3.
- [4] JAMBOR, J. *Zvyšovanie kvality vyučovacieho procesu uplatnením komplexného manažérstva kvality na strednej priemyselnej škole*. Bratislava. STU. 2005. MTF Trnava. Dizertačná práca.
- [5] MAJERÍK, J. - ŠANDORA, J. *Nové progresívne nástroje a metódy technológie obrábania*. Trenčín. FŠT TnUAD. J+K Nemšová. 2012. ISBN 978-80-8075-515-7.

Kontaktní adresa

Ing. Jaroslav Jambor, PhD.
Dubnický technologický inštitút v Dubnici nad Váhom
Sládkovičova 533/20
01 841 Dubnica nad Váhom
e-mail: j.jambor@mail.t-com.sk, jambor.jaroslav@gmail.com

KVALITA A E-LEARNING: POPIS NÁSTROJE PRO HODNOCENÍ KVALITY ELEKTRONICKÝCH STUDIJNÍCH OPOR

QUALITY AND E-LEARNING: THE DESCRIPTION OF A TOOL FOR THE ELECTRONIC LEARNING SUPPORTS' QUALITY ASSESSMENT

KLEMENT MILAN, CZ

Abstrakt: Příspěvek popisuje způsob hodnocení kvality elektronických studijních opor určených pro vzdělávání realizované formou e-learningu. Pro tyto účely byl navržen a statickými metodami ověřen systém hodnocení. Z důvodu snadného použití vytvořeného systému hodnocení byla vyvinuta softwarová aplikace, která celý proces hodnocení kvality usnadňuje. Předložená stat' se zabývá popisem možností využití této aplikace v praxi.

Abstract: The paper deals with the way of assessing the quality of electronic learning supports designed for the training through e-learning. For these reasons, an evaluation system was designed and verified via statistical methods. To make the system use easier, a software application, facilitating the whole evaluation process, was designed. The present paper deals with the description of possible uses of this application in practice.

Klíčová slova: e-learning, elektronické studijní opory, systém hodnocení, hodnotící kritéria, SW nástroj.

Key Words: e-learning, electronic learning aids, system evaluation, evaluation criteria, a software tool.

ÚVOD

Pojem e-learning, případně i jeho kvalita, je často rozporuplně vnímán a definován (Eger, 2004). Hlavní příčinou je odlišná terminologie, která je do značné míry ovlivněna jazykovými vlivy a růzností použitých přístupů i technologií. V transatlantickém prostoru se pro aktivity spojené s podporou výuky pomocí ICT (e-support) se používá namísto pojmu e-learning (Lowenthal, Wilson, 2009) relativně ustálených pojmů Computer-Based Training (CBT), Internet-Based Training (IBT) nebo Web-Based Training (WBT) (Zounek, 2009). V evropském prostoru existuje konsenzus o použití jednotného pojmu e-learning, který je dle informačního e-learningového portálu pro Evropu *Elearningeuropa.info* chápán jako *aplikace nových multimediálních technologií a Internetu do vzdělávání za účelem zvýšení jeho kvality posílením přístupu ke zdrojům, službám, k výměně informací a ke spolupráci* (Šimonová, 2010).

V tomto pojetí e-learning zahrnuje celou řadu nástrojů, které slouží nejen pro prezentaci či transfer vzdělávacího obsahu a řízení studia, ale také celé spektrum komunikačních kanálů. Využití nástrojů umožňuje LMS (Learning Management System), který je nezbytným předpokladem pro skutečně kvalitní a efektivní proces vzdělávání formou e-learningu. LMS tedy reprezentuje virtuální „učební“ prostředí, ve kterém se nacházejí výukové kurzy, zkušební testy, studijní instrukce, cvičební plány nebo diskusní fóra (Mauthe, Thomas, 2004).

Základními nástroji realizace kvalitního e-learningového vzdělávání jsou mimo LMS také vhodně strukturované a didakticky uzpůsobené kvalitní vzdělávací texty, zkráceně *označované elektronické studijní opory* (Kopecký, 2006). Aby tedy bylo možné jasně vyjádřit význam tohoto pojmu, je nutné se zaměřit na strukturu a uspořádání jednotlivých komponent, ze kterých se takovýto výukový materiál skládá. Studijní opory určené pro distanční vzdělávání, a to jak klasickou formou či formou e-learningu, se postupně vyvinuly z učebnic. Klasický model struktury učebnic, co se struktury vlastního textu týká, operuje se základní strukturou složenou ze dvou základních komponent (Průcha, 1988): textové komponenty („psaný“ text) a mimotextové komponenty (grafické komponenty). Je však třeba zdůraznit, že elektronické studijní opory mají svá specifika, neboť jsou určeny pro formu studia, která je charakteristická především vyšší mírou samostatnosti a individuálnosti. Charakteristickým rysem takto strukturovaných elektronických studijních opor určených pro e-learning je fakt, že jejich struktura je rozšířena o různé multimediální a interaktivní prvky (animace, multimediální záznamy, dynamické simulace, zvukové záznamy apod.).

MOŽNOSTI HODNOCENÍ KVALITY ELEKTRONICKÝCH STUDIJNÍCH OPOR

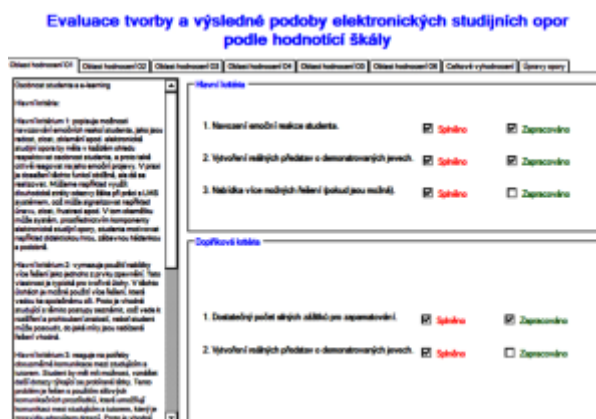
Můžeme konstatovat, že při analýze stávajících systémů hodnocení (srov. Anderson, McCormick, 2005; Klement, 2011) elektronických studijních opor jsme nenašli zcela vhodný systém, který by byl efektivní pro po-

třeby praktického hodnocení kvality v praxi. Existuje sice řada systémů hodnocení, ale ty neposkytují dostatečnou šíři nástrojů pro evaluaci tak složitého vzdělávacího celku, který tvoří kvalitní elektronická studijní opora zakomponovaná v LMS systému (Eger, 2004). Na základě výše uvedených skutečností jsme dospěli k závěru, že je nutné teoreticky vymezit a na základě realizace pedagogického výzkumu ověřit nový systém hodnocení elektronických studijních opor, který by umožňoval široké uplatnění všech potřebných aspektů hodnocení s přesahem do vazeb na podpůrné systémy řízení či kontroly průběhu studia, které jsou v podmínkách distančního vzdělávání realizovaného formou e-learningu zajišťovány LMS systémy (Klement, 2011).

Bylo realizováno výzkumné šetření na PdF UP Olomouc, jehož výsledky byly zpracovány za využití vícerozměrných statistických metod shlukové a faktorové analýzy a kterého se zúčastnilo 734 respondentů (Klement, Chráska, 2011). Na základě provedeného výzkumného šetření jsme prokázali, že existuje 6 základních hodnotících oblastí, z nichž každá obsahuje tři až pět nejdůležitějších hodnotících kritérií, která jsou nezbytná pro relevantní posouzení vlastností elektronických studijních opor v dané oblasti hodnocení. Použití systému hodnocení elektronických studijních opor v praxi je možné dvěma způsoby. První způsob je hodnocení již vytvořených elektronických studijních opor. Druhý způsob spočívá ve využití systému hodnocení elektronických studijních opor při jejich úpravě či vytváření. Tak mohou autoři tvořit elektronické studijní opory, které mají všechny požadované vlastnosti, vymezené jednotlivými kritérii hodnotícího systému.

POPIS STRUKTURY A FUNKCE APLIKACE

Aplikace umožňuje archivaci údajů o jednotlivých posuzovaných elektronických studijních oporách, je tedy možné je porovnávat. Obrázek 1 prezentuje uživatelské rozhraní zmíněné aplikace pro hodnocení upravovaných či vytvářených elektronických studijních opor.



Obr.1 Aplikace pro hodnocení, úpravy či vytváření elektronických studijních opor

Uživatelé aplikace mohou posuzovat tvorbu či úpravy elektronických studijních opor v 6 oblastech hodnocení O1-O6. Každá oblast hodnocení obsahuje jednotlivá hodnotící kritéria včetně podrobného popisu sledovaných vlastností a jejich interpretace. Podrobný popis hodnotící oblasti a sledovaných vlastností je umístěn v levé části uživatelského rozhraní. Uživatelé kliknutím na možnost SPLNĚNO, mohou zaznamenat splnění požadované vlastnosti vytvářené či upravované elektronické studijní opory. Po vyplnění všech položek na záložkách Oblast hodnocení 1 až Oblast hodnocení 6 dojde k celkovému vyhodnocení sledovaných vlastností evaluované elektronické studijní opory.

FUNKCE HODNOTÍCÍHO MODULU APLIKACE

Na obrázku 2 je uvedeno vyhodnocení elektronické studijní opory. Tuto část aplikace lze využít pouze pro hodnocení elektronických studijních opor, neboť neobsahuje údaje o stavu zapracování jednotlivých hodnotících kritérií do vytvářené elektronické studijní opory. Hodnotící modul je možné zobrazit pomocí záložky „Celkové vyhodnocení“. Vlastní vyhodnocení posuzované elektronické opory je provedeno bezprostředně po klepnutí na tlačítko „Vyhodnotit“. Jsou vyhodnocovány jednotlivé údaje, které uživatel vyplní na záložkách hodnotících oblastí O1 až O6. Zobrazovány jsou údaje o splnění jednotlivých kritérií i celkové shrnutí všech údajů v podobě slovního hodnocení elektronické studijní opory dle stanovené hodnotící škály, které je situováno do pravé části okna aplikace.

FUNKCE MODULU SLEDUJÍCÍHO ÚPRAVY OPORY

Další částí aplikace je vyhodnocení stavu zapracování jednotlivých sledovaných znaků do vytvářené elektronické studijní opory. Tvůrce elektronické studijní opory může zapracovaná hodnotící kritéria označovat na

záložkách O1-O6 (obr.1). Každý sledovaný znak či vlastnost upravované elektronické studijní opory je možné označit pomocí přepínače „Zpracováno“. Použitím tlačítka „Úpravy opory“ dojde k zobrazení doplňkového modulu aplikace, ve kterém je zobrazen souhrn kritérií a stav jejich zpracování. Doplňkový modul je uveden na obrázku 3. Uvedený modul obsahuje dvě části, které slouží k zobrazení kritérií, jež je nutné do programu zapracovat - to jsou hlavní kritéria. Dále pak seznam kritérií, která mohou být do programu zapracována - to jsou doplňková kritéria. Autor může na zobrazení skutečnosti bezprostředně reagovat.

Evaluace tvorby a výsledné podoby elektronických studijních opor podle hodnotící škály

Hlavní kritéria		Doplňková kritéria		Celkové vyhodnocení	
Oblast O1	Hlavní kritérium Štá.1 Hlavní kritérium Štá.2 Hlavní kritérium Štá.3	Oblast O1	Doplňkové kritérium Štá.1 Doplňkové kritérium Štá.2 Doplňkové kritérium Štá.3 Doplňkové kritérium Štá.4 Doplňkové kritérium Štá.5 Doplňkové kritérium Štá.6 Doplňkové kritérium Štá.7	Výhodnotit	
Oblast O2	Hlavní kritérium Štá.1 Hlavní kritérium Štá.2 Hlavní kritérium Štá.3 Hlavní kritérium Štá.4	Oblast O2	Doplňkové kritérium Štá.1 Doplňkové kritérium Štá.2 Doplňkové kritérium Štá.3 Doplňkové kritérium Štá.4 Doplňkové kritérium Štá.5 Doplňkové kritérium Štá.6 Doplňkové kritérium Štá.7	Seznam vše	
Oblast O3	Hlavní kritérium Štá.1 Hlavní kritérium Štá.2 Hlavní kritérium Štá.3	Oblast O3	Doplňkové kritérium Štá.1 Doplňkové kritérium Štá.2 Doplňkové kritérium Štá.3 Doplňkové kritérium Štá.4 Doplňkové kritérium Štá.5 Doplňkové kritérium Štá.6 Doplňkové kritérium Štá.7	Celkové spíše Hlavních kritérií: 18	
Oblast O4	Hlavní kritérium Štá.1 Hlavní kritérium Štá.2 Hlavní kritérium Štá.3	Oblast O4	Doplňkové kritérium Štá.1 Doplňkové kritérium Štá.2 Doplňkové kritérium Štá.3 Doplňkové kritérium Štá.4 Doplňkové kritérium Štá.5 Doplňkové kritérium Štá.6 Doplňkové kritérium Štá.7	Celkové spíše Doplňkových kritérií: 16	
Oblast O5	Hlavní kritérium Štá.1 Hlavní kritérium Štá.2 Hlavní kritérium Štá.3	Oblast O5	Doplňkové kritérium Štá.1 Doplňkové kritérium Štá.2 Doplňkové kritérium Štá.3 Doplňkové kritérium Štá.4 Doplňkové kritérium Štá.5 Doplňkové kritérium Štá.6 Doplňkové kritérium Štá.7	Celkové hodnocení v %: 38 / 73	
Oblast O6	Hlavní kritérium Štá.1 Hlavní kritérium Štá.2 Hlavní kritérium Štá.3	Oblast O6	Doplňkové kritérium Štá.1 Doplňkové kritérium Štá.2 Doplňkové kritérium Štá.3 Doplňkové kritérium Štá.4 Doplňkové kritérium Štá.5 Doplňkové kritérium Štá.6 Doplňkové kritérium Štá.7	Elektronická studijní opora dosáhla 80 % svého maximálního hodnocení podle vyhodnocení	

Obr.2 Aplikace pro hodnocení tvorby výukových elektronických studijních opor
Celkové vyhodnocení opory

Evaluace tvorby a výsledné podoby elektronických studijních opor podle hodnotící škály

Hlavní kritéria		Doplňková kritéria	
Oblast O1	Vytváření učebních plánů a didaktických materiálů	Oblast O1	Doplnění učebních plánů pro zpracování
Oblast O2	Přehled o využití učebních plánů a didaktických materiálů	Oblast O2	Doplnění učebních plánů pro zpracování
Oblast O3	Přehled o využití učebních plánů a didaktických materiálů	Oblast O3	Množství zpracovaných učebních plánů a didaktických materiálů
Oblast O4	Podrobnější popis učebních plánů a didaktických materiálů	Oblast O4	
Oblast O5	Podrobnější popis učebních plánů a didaktických materiálů	Oblast O5	Množství zpracovaných učebních plánů a didaktických materiálů
Oblast O6		Oblast O6	Množství zpracovaných učebních plánů a didaktických materiálů

Obr.3 Doplňkový modul Úpravy opory

ZÁVĚR

Pomocí uvedené aplikace je tedy možné velmi rychle a snadno posuzovat stav vytváření či úpravy elektronických studijních opor. Uvedená aplikace byla volně distribuována mezi nejširší odbornou veřejnost a to pomocí webového portálu (<http://kteiv.upol.cz>) zřízeného autorem předložené stati. Presentovaný nástroj pro hodnocení kvality elektronických studijních opor může pomoci čtenáři při úvahách o možnostech tvorby kvalitních e-learningových nástrojů, zohledňujících názory a potřeby studentů. I když prezentovaná aplikace umožňuje relativně snadné a rychlé vyhodnocení vlastností studijní opory, je třeba již při jejím návrhu respektovat některé důležité skutečnosti, které mohou zásadním způsobem přispět ke kvalitnímu a efektivnímu vzdělávání formou e-learningu.

- Uvědomit si skutečnost, že e-learning umožňuje využít při vzdělávání elektronické studijní opory, které obsahují několik nosičů vzdělávacího obsahu, které jsou velmi často multimediálního charakteru.
- Akceptovat fakt, že simulace či virtuální realita umožňuje rozvinout oblast dosahování psychomotorických cílů vzdělávání pomocí e-learningu o experimentální činnost ve virtuálních laboratořích a simulacích.
- Mít na paměti, že při použití výše uvedených forem výuky je nutné volit vhodnou vzdělávací strategii, která odráží možnosti využití specifického nosiče vzdělávacího obsahu, který by měl odpovídat dosahovaným cílům.

Použitá zdroje

- [1] ANDERSON, J. - McCORMICK, R. *A common framework for e-learning quality. education. european schoolnet* [online] 2005. [vid. 23. červen 2011]. Dostupné z: http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/thematic_dossiers/articles/quality_criteria/equality1.htm.
- [2] EGER, L. *Evaluace e-learningu se zaměřením na pedagogickou stránku*. In: *E-learning. Případová studie z projektu Comenius*. Plzeň: ZČÚ Plzeň, 2004. ISBN 80-7043-265-9.
- [3] KLEMENT, M. *Přístupy k hodnocení elektronických studijních opor určených pro realizaci výuky formou e-learningu*. Olomouc. Velfel. 2011. ISBN 978-80-87557-13-6.
- [4] KLEMENT, M. - CHRÁSKA, M. *Vymezení kritérií evaluace elektronických distančních opor*. In: *Media4u Magazine*. 2011. Praha - EU: Sv.1, č.2, s.69-72. ISSN 1214-0554.
- [5] KOPECKÝ, K. *E-learning (nejen) pro pedagogy*. Olomouc. Hanex, 2006. ISBN 80-85783-50-9.
- [6] LOWENTHAL, P. R. - WILSON, B. *A description and typology of the online learning landscape*. In: M. Simonson (Ed.), *32nd Annual proceedings: Selected research and development papers presented at the annual convention of the Association for Educational Communications and Technology* [online]. Washington D. C. Association for Educational Communications and Technology.
- [7] MAUTHE, A. - THOMAS, P. *Professional Content Management Systems: Handling Digital Media Assets*. John Wiley & Sons, 2004.
- [8] PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média*. Brno. Paido. 1998. ISBN 80-85931-49-4.
- [9] ŠIMONOVÁ, I. *Styly učení v aplikacích eLearningu*. Hradec Králové: M&V Hradec Králové. 2010. ISBN 978-80-86771-44-1.
- [10] ZOUNEK, J. *E-learning - jedna z podob učení v moderní společnosti*. Brno. Masarykova univerzita. 2009. ISBN 978-80-210-5123-2.

Kontaktní adresa

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

INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE UPGRADE OF TECHNICAL EDUCATION

KOZIELSKA MARIA, PL

This work was supported in part by Research Project TB-62-176/12/DS of the Poznan University of Technology.

Abstract: *Conditions favorable for education emerged wherein information technologies assume numerous information management functions and multimedia computers utilize virtual messages. Experiments relating to computer assisted education at the university level have revealed that it is conducive to developing technical imagination, research activities and creative activities and to creating other conditions for optimum academic education. The stream of those interests embodies the below researches, analyses and reflections regarding supporting role of information technologies in the studying process, having regard to the learning styles preferred by students.*

Key Words: *sensory preferences, studying styles, educational methods, learning methods, individual work, information technologies.*

Zgodnie z konstruktywistyczną koncepcją uczenie się wymaga *środowiska dydaktycznego* potrzebnego do wieloaspektowej analizy problemu, jego badania i rozwiązania oraz poprawnego wykorzystania poznanej wiedzy w kontekstach nieznanych dla studentów. Narzędzia informacyjne wspierają ich w ustalaniu różnych kontekstów, pozwalających na działania intelektualne. Przy ich udziale studenci mogą prezentować i analizować problemy, zdarzenia, zależności w różnych i podobnych warunkach lub przy ich pomocy samodzielnie tworzyć adekwatne dla nich środowisko. Symulacje komputerowe pozwolą studentom wykonać doświadczenia dydaktyczne i naukowe. Dzięki Internetowi mogą kontaktować się ze specjalistami w wybranych dziedzinach nauki, obserwować eksperymenty prowadzone w ośrodkach naukowych. Z baz danych mogą czerpać rzetelne informacje z zakresu różnych dziedzin wiedzy. Uzyskują dane do weryfikacji hipotez i prowadzenia dyskusji w ramach konkretnych doświadczeń, prezentacji i demonstracji, również w tworzeniu elektronicznych materiałów edukacyjnych. A zatem efektem kształcenia winny być umiejętności studenta w zakresie posługiwania się komputerem i informacją. Potrzebne mu są w uczeniu się oraz rozwijaniu zdolności uczestniczenia w społeczeństwie wiedzy. Nauczyciel winien zadbać, by studenci nauczyli się posługiwania informacjami z mediów. Powinien stwarzać im warunki do kształcenia umiejętności przekształcania w wiedzę informacji otrzymanych przy wykorzystaniu narzędzi informacyjnych.

W praktyce kształcenia zazwyczaj pytania, zadania i problemy stawiają nauczyciele. Studenci szukają twórczych odpowiedzi wychodzących poza oczywiste, zgodne i pewne zależności, zjawiska czy zdarzenia. Nauczyciele korygują ich czynności badawcze i kierunki rozważań. Zjawiska, zdarzenia i zależności, prezentowane z udziałem technologii informacyjnych, często bezpośrednio z pracowni naukowych, stanowią nowe specyficzne warunki uczenia się. W nich student samodzielnie lub przy pomocy nauczyciela lub programu analizuje, wyciąga wnioski, ustala własne stanowiska i sądy. Symulacja komputerowa merytorycznie związana z treściami przedmiotu jest podstawą dialogu studenta z nauczycielem, kolegami lub programem. Student ma możliwość budowania podstaw własnej wiedzy, rozbudowywania konstrukcji już istniejącej oraz prezentowania swojej wiedzy innym. Funkcję nauczyciela jako partnera w komunikacji przejmują media edukacyjne: komputery, wideo interaktywne, elektroniczne bazy danych i wiedzy, sieci komputerowe, systemy informatyczno-komunikacyjne wspomagające aktywność studenta. Programy komputerowe są mediami interaktywnymi gdyż umożliwiają sprzężenie zwrotne przez interaktywne działanie, manipulowanie, czyli doświadczanie nowej dla studentów wiedzy. Uczenie się może być aktywnym i interesującym przeżyciem, gdy zgodnie z konstruktywizmem, następuje rozbudowywanie ich indywidualnych struktur wiedzy. Interakcyjne komunikowanie sprzyja kształtowaniu krytycznego myślenia studentów, uczy ich jasnego wyrażania myśli i prezentowania własnych poglądów innym. Prowadzi do konstruktywnego dyskusowania problemów przy poprawnym doborze argumentów, motywuje ich do działania. Eksperymentalnie wykazano udział dialogowego programu komputerowego w tworzeniu optymalnych warunków dla dialogu edukacyjnego w rozwijaniu aktywności poznawczej studentów (Kozielska 1996).

Eksperymentalnie zbadano również wpływ interakcji pomiędzy różnymi metodami uczenia się a wspomaganie komputerowym na poziom aktywności poznawczej studentów, odbywających zajęcia w laboratorium fizycznym (Kozielska 1996, s.164-167, Kozielska 2000, s.161). W eksperymencie, w naprzemiennym układzie

dwóch czynników (A i B), uczenie się studentów przebiegało czterema metodami (A): przez przyswajanie wiedzy, rozwiązywanie problemów, działanie i przeżywanie, wspomaganymi komputerowymi programami (B): demonstracyjnymi, dialogowymi i bez wspomagania komputerowego. W określeniu poziomu aktywności poznawczej studentów uwzględniono umiejętność rozwiązywania czterech typów problemów, związanych: z opisem, wyjaśnianiem, ocenianiem oraz ustalaniem norm działania. Wskaźnikami poziomu aktywności poznawczej były osiągnięcia studentów w zakresie rozwiązywania wymienionych problemów, w oparciu o treści nauczania fizyki w laboratorium studenckim. Rezultatem badań jest wniosek dotyczący istotnych statystycznie efektów interakcji: w zakresie aktywności poznawczej skuteczność metod uczenia się zależy od wspomagania komputerowego. Skuteczność ta jest większa przy wspomaganiu komputerowym. Statystycznie stwierdzono, że w zakresie aktywności poznawczej studentów wystąpiła interakcja między metodami uczenia się a wspomaganiami komputerowymi. Wysoka skuteczność metod uczenia się zależy od wspomagania dialogowymi lub demonstracyjnymi programami komputerowymi. Metody kształcenia nie wspierane komputerowo są mniej skuteczne, dzięki technikom komputerowym zaktywizowano studiowanie technicznych dziedzin wiedzy.

Aktywność człowieka wyraża się jego czynnościami intelektualnymi, prowadzącymi do wytwarzania przedmiotów, konstrukcji i przekształcania otaczającej go rzeczywistości. W tych twórczych i trudnych działaniach człowiekowi potrzebna jest wyobraźnia. Jest ona zdolnością człowieka, dzięki której może poznawać, rozumieć, przewidywać lub tworzyć nową wiedzę. Dzięki temu, stanowi ona ważną wartość dla każdego człowieka we współczesnym życiu i działaniu. Człowiek posiada wyobraźnię techniczną, gdy rozwiązując problem lub zadanie, potrafi dostrzec aspekty, których dotąd nie zauważono. Jest to umiejętność widzenia bezpośrednio niedostrzegalnych powiązań między zjawiskami, czynnikami, elementami itp. Efektem wyobraźni mogą być obrazy rzeczy i zjawisk, charakteryzujące się różnorodnością, zmiennością, działaniem. Rezultatem myślenia powinno być poprawne jedyne rozwiązanie, zaś efektem działania wyobraźni wiele różnorodnych, dynamicznych a więc zmiennych obrazów, stanowiących rozwiązanie lub użytych do rozwiązania problemu.

Techniki komputerowe stwarzają możliwości rozszerzenia indywidualnych zdolności wyobraźni, koncentracji i działania człowieka. Komputery są systemami skonstruowanymi do przetwarzania informacji. Stanowią zatem uzupełnienie pewnych psychicznych cech umysłu człowieka. Komputerowe programy edukacyjne, zwłaszcza dynamiczne prezentacje zjawisk i przebiegów procesów, pozwalają na równoczesne zaangażowanie w procesie dydaktycznym zdolności ucznia; percepcyjnych, koncepcyjnych oraz konstrukcyjnych. Techniki komputerowe odgrywają szczególną rolę w kształceniu technicznym, gdyż pobudzają wyobraźnię techniczną, inspirują rozwijanie zainteresowań technicznych, racjonalizatorstwa, wynalazczości itp. Wyobraźnię techniczną rozwijają samodzielne ćwiczenia z wykorzystaniem technik komputerowych.

Rozwój wyobraźni technicznej może następować podczas pracy intelektualnej na treściach fizyki, podstawowego przedmiotu studiów technicznych. Fizyka uczy naukowego podejścia do zagadnień technicznych, zdolności obserwacji i kojarzenia, zauważania elementów obserwowanego procesu przez obserwację i analizę zjawisk. Uczy również szukania wzajemnych zależności i wnioskowania, prowadząc do modeli teoretycznych i pracy z nieożywioną materią stanowiącą przedmiot działalności. W fizyce pojawia się przenikanie makro i mikro świata, rozumienie klasyczne i kwantowe, gdyż taka jest materia. Fizyka zawiera możliwości rozwoju dyscyplin technicznych. Student powinien rozumieć prawa rządzące materią, istotne jej cechy jak: symetria, kwantowanie, probabilistyka itd. Stąd wynika, że fizyka stanowi bazę treściową dla rozwijania wyobraźni technicznej studentów.

Kształcenie wyobraźni technicznej jest możliwe przy udziale technik komputerowych. Aktywność studentów w czasie ćwiczeń laboratoryjnych rozwijających wyobraźnię i wpływających na jakość ich działań intelektualnych przy użyciu programu komputerowego wpływa na osiągnięcia dydaktyczne studentów (Kozielska 2005, s.229-239). W określeniu poziomu wyobraźni technicznej studentów uwzględniono wyobraźnię przestrzenną, zdolność przewidywania skutków realizowanych zadań, właściwy wybór z wielu różnych propozycji, umiejętność wyobrażania oddziaływania jednych czynników na inne, zdolność przewidywania użyteczności rozwiązań technicznych, tworzenie na podstawie informacji teoretycznych obrazów dynamicznych i zależności między elementami technicznymi. Wskaźnikami poziomu wyobraźni technicznej były osiągnięcia studentów w zakresie rozwiązywania problemów związanych z wymienionymi umiejętnościami, w oparciu o treści nauczania fizyki w laboratorium studenckim. Eksperymentalnie ustalono że studenci, którzy korzystali z edukacyjnych programów komputerowych uzyskali wyższe wyniki w zakresie ich aktywności w rozumieniu i rozwiązywaniu problemów technicznych, wymagających udziału wyobraźni technicznej. Dlaczego? Studenci korzystający z symulacji wykazywali znajomość budowy i działania aparatury badawczej, zdecydowanie i odpowiedzialnie z niej korzystali, potrafili sprawnie wyjaśnić i zademonstrować działanie przyrządu, poinformować o przebiegu pomiarów. Przystępowali do ćwiczeń ze znajomością stanowiska laboratoryjnego, stawiali pytania świadczące o poprawnych wyobrażeniach, skojarzeniach. Przejawiali aktywność większą niż studenci grupy kontrolnej.

Zawarta w programie symulacja ilustrująca abstrakcyjne zjawiska, techniczne rozwiązania lub zależności często stanowiła jedyną pomoc dla kształcenia wyobraźni studenta. Wzmacniała jego wyobrażenia wyglądu, wymiarów i proporcji obiektu, przebiegu zjawiska lub układu technicznego znanego tylko ze schematu. Pomagała w rozwikłaniu problemów technicznych i wypełniała lukę wśród dostępnych środków dydaktycznych. Można wnioskować, że animacja trudnych do wyobrażenia zjawisk lub rozwiązań teoretycznych i technicznych, czy też nieznanymi wyników pewnych działań, przykładów działania urządzeń w warunkach, określonych przez program, pomagała studentom w tworzeniu wyobrażeń.

Eksperymentalnie uzyskano kilka innych zasadniczych wskazań ważnych dla praktyki dydaktyki akademickiej. Dowiedziono, że rozpoznawanie przez nauczyciela preferowanych systemów sensorycznych i stylów studiowania pozwała na ich respektowanie w przygotowaniu im procesu studiowania: dobrania metod, środków i warunków dydaktycznych dla najlepszego zdobywania wiedzy. Zaproponowano przykładowe rozwiązania w zakresie dobrania lub skonstruowania narzędzi pozwalających studentom na identyfikowanie swoich indywidualnych preferencji sensorycznych i stylów studiowania. Badania potwierdziły zaistnienie istotnego związku między preferowanymi przez studentów stylami studiowania i systemami sensorycznymi. Dowiedziono, że w toku procesu kształcenia studenci zmieniają preferencje w zakresie stylów studiowania, wypracowują wcześniej nie wykorzystywane style. Respektowanie ulubionych stylów studiowania w ich procesie kształcenia prowadzi do uzyskiwania istotnie wyższych osiągnięć dydaktycznych w kształceniu technicznym. Zbadano różny stopień wykorzystania technologii informacyjnych oraz różną ocenę ich przydatności przez studentów preferujących różne style studiowania (Kozielska 2011, s.192-227).

W oparciu o badania sondażowe ustalono przyczyny chętnego wykorzystywania technologii informacyjnych przez studentów preferujących konkretne style studiowania. Praktyczne działania dydaktyczne na kierunkach technicznych pozwoliły ustalić, że użycie technologii informacyjnych pomaga w przygotowaniu i przeprowadzeniu zajęć przy respektowaniu preferencji sensorycznych i stylów studiowania studentów (Kozielska 2011, s. 177-227). Eksperymentalnie przeprowadzone procesy kształcenia podczas zajęć laboratoryjnych z fizyki pozwoliły na wskazanie statystycznie istotnie wyższych osiągnięć dydaktycznych studentów podczas kształcenia i rozwijaniu ich wyobraźni technicznej, w efekcie tworzenia warunków do dialogowego uczenia się i podczas wspomagania tradycyjnego studiowania elementami e-learningu (Kozielska 2011, s.230-247). Powyższe badania stanowią podstawy dla stwierdzenia, że w procesie studiowania kierunków technicznych przy zachowaniu teoretycznych, eksperymetalnych i praktycznych wskazań można stworzyć warunki do respektowania w nim preferencji sensorycznych i stylów studiowania studentów przy wykorzystaniu technologii informacyjnych.

PODSUMOWANIE

Przedmiotem badań technicznych dziedzin wiedzy są procesy, zjawiska, fakty, zależności itp. Wyjaśnianie i opisywanie ich pozostaje w związku z działaniem studenta. Wymaga się, aby tych subiektywnych odkryć dokonywał samodzielnie. Trudności, jakie napotyka student w prowadzeniu doświadczeń, tworzeniu konstrukcji, wykresów, rysunków itd. polegają na konieczności opanowania operacji lub manipulacji, które zdobywa się wyłącznie w toku eksperymentowania. Dzięki użyciu interaktywnych technologii informacyjnych w kształceniu technicznym można powiększyć zbiór doświadczeń, które mogą studenci wykonywać samodzielnie przy wykorzystaniu preferowanych systemów sensorycznych i stylów studiowania.

Ponadto narzędzia informacyjne niosą pomoc w tworzeniu bezpiecznego środowiska uczenia się. Praca z nimi jest pozbawiona negatywnych emocji związanych np. z okazaniem niewiedzy albo zniszczeniem aparatury lub przyrządów. Dostarczają informacji różnymi kanałami, motywują do działań intelektualnych, przydatniejszych niż obserwacja. Inicjują twórcze działania podczas pracy z komputerem i po zakończeniu działań przy jego pomocy. Przygotowują studenta do czynności wykorzystujących najnowszą aparaturę w rzeczywistym środowisku, do tworzenia zadanych konstrukcji, obliczeń, schematów, wykresów itd.

Bibliografia

- KOZIELSKA, M. Simulation of student's investigative activeness in computer-aided process of learning physics. *European Journal of Physics*, 17, 164-167, 1996.
- KOZIELSKA, M. Educational computer programs in learning of physics, by action. *Educational, Media, Information. Media and Information Technologies* 37, no 3, s.161, 2000.
- KOZIELSKA, M. Developing creative of students in a computer-assisted learning process. *European Journal of Physics* 25, s. 279, 2004.
- KOZIELSKA, M. Development of technical imagination as the effect of computer assisted learning of physics, *The New Educational Review* 7 (3,4), pp.229-239, 2005.
- KOZIELSKA, M. *Edukacja techniczna w kontekście współczesnych teorii uczenia się i technologii informacyjnych*, Wyd. A. Marszałek, Toruń 2011.

Contact adress

Maria Kozielska, Poznan University of Technology, Faculty of Technical Physics
e-mail: maria.kozielska@put.poznan.pl

VZDIALENÉ EXPERIMENTY V ŠTRUKTÚRE VÝUČBOVEJ HODINY

REMOTE EXPERIMENTS IN THE STRUCTURE OF THE LESSON

KOZÍK TOMÁŠ - ŠIMON MAREK, SK

Abstrakt: *Reálny experiment ešte donedávna bol základnou metódou získavania poznatkov, praktických zručností a skúseností študentmi v štúdiu prírodných a technických vied. V súčasnosti, v dôsledku rozšíreného uplatňovania informačných technológií je vnímanie prírodovedných a technických zákonitostí často sprostredkované virtuálnym prostredím. Informačné technológie sa tak stávajú hlavným zdrojom vedomostí a poznatkov pre žiakov základných a stredných škôl ako aj pre univerzitných študentov. Reálne experimenty sú vytlačané z výučbových hodín, často aj neopodstatnene, počítačovými simuláciami a reálne vzdialenými experimentmi. Doposiaľ chýba ucelený didaktický pohľad na ich zdôvodnené uplatňovanie v jednotlivých fázach výučbovej hodiny tak, aby bol ich použitím dosiahnutý želaný vzdelávací a výchovný cieľ. Autori v príspevku poukazujú na dôležitosť, význam a opodstatnenosť sústreďovania pozornosti pedagógov a učiteľov na analýzu využívania simulácií a vzdialených experimentov z pohľadu odbornej didaktiky.*

Abstract: *The real experiment was until recently the primary method of acquiring knowledge, practical skills and experience in the study of natural sciences. Currently, due to the widespread application of information technology, the perception of science and technology laws is often mediated by virtual environment. Information technology is becoming the main source of information and knowledge for pupils of elementary schools and for secondary school and university students. Real experiments are pushed out of lessons, often unreasonably, by computer simulations and real remote experiments. So far, there is a lack of comprehensive didactic view on the reasoned application of ICT in the various stages of teaching lessons to achieve the desired educational goal. The authors in this paper show the importance, significance and relevance of focusing the attention of educators on the analysis of the use of simulation and remote experiments in terms of the specific subject didactics.*

Kľúčové slová: *Internet, školský experiment, vzdialený experiment.*

Keywords: *Internet, school experiment, remote experiment.*

ÚVOD

Informačné technológie sa stali prostriedkom, ktorý vytvoril podmienky dovoľujúce sprostredkovať reálny experiment uskutočňovaný vo vzdialenom laboratóriu do ľubovoľného miesta na svete cez Internet. Myšlienka zdieľania laboratórií cez Internet na vzdelávacie ciele sa objavila v deväťdesiatich rokoch v USA. Aburdene, Mastascusa a Massengale (1991) navrhli zdieľanie laboratórneho zariadenia cez vtedy začínajúci Internet.

Podľa Maa a Nickersona (2006) sú vzdialené laboratóriá charakteristické sprostredkovanou realitou. Podobne ako reálne laboratóriá, aj vzdialené laboratóriá potrebujú priestor a laboratórne vybavenie. Odlišujú sa však vzdialenosťou medzi experimentom a experimentátorom. Podľa autorov (Pastor a kol, 2003) je možné integrovaním vzdialených experimentov do on-line laboratórií dostupných cez internet dosiahnuť väčšiu flexibilitu pri zadaniach pre študentov, ktoré vyžadujú experimenty s reálnymi prostriedkami pri objasňovaní alebo verifikovaní javov. Internetové on-line laboratóriá navyše umožňujú efektívnejšie využitie zariadení študentmi. Vďaka Internetu ich môžu využívať odkiaľkoľvek a kedykoľvek. Takto vytvorené laboratóriá vzdialených experimentov zvyšujú dostupnosť experimentov pre väčší počet študentov a nevyžadujú budovanie a prevádzkovanie reálnych výučbových experimentálnych laboratórií pre rovnaké experimenty na príslušnej vzdelávacej inštitúcii. Lustigová a Lustig (2009) uvádzajú, že vzdialené reálne laboratóriá poskytujú spôsob ako zdieľať zručnosti a skúsenosti s prácou v experimentálnych laboratóriách vytvorených na iných pracoviskách, bez nákladov na ich prevádzkovanie.

Vo všeobecnosti, reálny vzdialený experiment je založený na klient-server aplikáciách. Na strane klienta je zobrazovacia aplikácia bežiacia na počítači študenta. Ten je cez počítačovú sieť pripojený na vzdialený server. Na serveri beží aplikácia, ktorá cez štandardné (sériové, paralelné, usb) alebo špeciálne (rôzne prídavné karty) rozhranie ovláda hardvér vykonávajúci experiment. Systém je doplnený web-kamerou, čo umožňuje študentovi sledovať priebeh experimentu, prípadne ho riadiť.

ŠKOLSKÝ EXPERIMENT

Učiteľovo pôsobenie na vyučovacej hodine s experimentom je, ako definuje Blaško (2011), zamerané predovšetkým na učebné činnosti, pri ktorých umožňuje žiakovi:

- vytvárať a overovať hypotézy z pozorovania rôznych javov, hľadať vysvetlenia pre ňu,
- porovnávať rôzne názory alebo prístupy pri riešení experimentálnych úloh,
- určovať, ktoré dodatočné informácie je potrebné zistiť pre splnenie úlohy experimentu,
- rozhodnúť a vybrať jeden variant riešenia,
- realizáciu pokusov, overenie si výsledku riešenia, zváženie jeho uplatnenia v praxi,
- samostatné pozorovanie, meranie, experimentovanie, využívanie matematických a grafických prostriedkov, diskusiu o probléme, vzájomnú komunikáciu a tímovú spoluprácu,
- porovnávať, nachádzať súvislosti medzi príčinami a ich dôsledkami,
- riešiť úlohy, ktoré vyžadujú prepojenie vedomostí a zručností z viacerých vyučovacích predmetov pri využití praktických zručností z rôznych oblastí ľudskej činnosti, teda úloh umožňujúcich viacero prístupov k ich vyriešeniu,
- precvičovanie modelových príkladov pri riešení problémov pomocou algoritmu, stanovenie si vlastného pracovného postupu, vlastnej voľby poradia vypracovania úloh, vlastnej kontroly výsledkov,
- opravovanie a vylepšovanie vlastnej práce.

Ďalším prínosom hodiny s experimentom je rozvoj zručnosti v zaobchádzaní s pomôckami a meracími prístrojmi. Žiak/štvudent na výučbe podporovanou prácou na školských experimentoch získava a zdokonaľuje sa vo viacerých kľúčových kompetenciách. Sú to kompetencie komunikačné, informačné, matematicko-vedné, učebné, kompetencie na riešenie problémov, personálne a sociálne, pracovné a podnikateľské (Blaško, 2011).

Podľa Vlachynskej (2008) existuje nejednotnosť klasifikácie experimentov v didaktickej odbornej literatúre. Vo svojej práci uvádza najčastejšie sa vyskytujúcu klasifikáciu experimentov. Experimenty delí podľa zamerania (demonštračné, žiacke frontálne, skupinové, individuálne) a podľa didaktickej funkcie (motivujúce, uvádzajúce problém, aplikačné, opakujúce a prehľbujúce a kontrolné).

Nie je zriedkavosťou v učiteľskej praxi, že skúsený pedagóg, s ohľadom na vzdelávací a výchovný cieľ výučby použije rovnaký experiment v rôznych fázach výučbovej hodiny.

EXPERIMENT V ŠTRUKTÚRE VÝUČBOVEJ HODINY

Na základných školách na Slovensku sa školské experimenty najčastejšie realizujú v triedach počas výučbovej hodiny, ktorá má trvanie 45 minút.

Laboratórne cvičenia na stredných školách sa spravidla organizujú ako 90 minútová dvojhodinovka, každý druhý týždeň. Tieto jednotky sú stabilne začlenené do rozvrhu.

Laboratórne cvičenia na vysokých školách sú realizované najčastejšie v trvaní dvoch až troch hodín alebo v samostatných tematicky uzatvorených blokoch.

Najbežnejšou formou práce učiteľa zo žiakmi/štvudentmi je frontálna organizácia. Pri tejto organizácii výučby všetci žiaci/štvudenti vykonávajú rovnakú činnosť, pričom nevstupujú do vzájomných interakcií, každý žiak/štvudent sa sústreďuje sám na výklad učiteľa alebo na úlohu, ktorú má samostatne a bezprostredne bez spolupráce so spolužiakmi splniť, napríklad odpovedať na otázku v rámci dialógu učiteľa s triedou.

Individuálna forma práce vyžaduje od žiaka/štvudenta samostatné myslenie a plnenie úlohy na základe zadania. Môže ísť o praktickú úlohu alebo úlohu, ktorá vyžaduje písomnú aktivitu a dlhšie samostatné sústreďenie sa na problém. Problém alebo úloha môže byť rovnaká pre všetkých žiakov/štvudentov (zadaná frontálne), alebo rôzna pre skupiny žiakov/štvudentov (zadaná skupinovo) a odlišná pre každého jedného žiaka/štvudenta (zadaná individuálne). Používa sa najčastejšie pri písomnom alebo ústnom testovaní vedomostí (diagnostika), na praktických cvičeniach (motivácia, expozícia) alebo pri precvičovaní učiva (fixácia).

Párová forma organizácie žiackej/štvudentskej práce znamená spoluprácu dvojíc. Žiaci/štvudenti si v dvojiciach môžu vymeniť skúsenosti a poznatky, prekonzultovať problém pred spoločnou diskusiou, vytvoriť spoločný žiacky produkt, alebo spoločne riešiť úlohu.

Skupinová organizácia práce žiakov/štvudentov vyžaduje kooperáciu viacerých žiakov/štvudentov. Skupina rieši spoločné zadanie alebo plní spoločnú úlohu. Dôležité je, aby sa do aktivity zapojili všetci členovia skupiny a nespoliehali sa na najzručnejšieho z nich. Preto je vhodné, aby sa v rámci skupiny úlohy medzi žiakov/štvudentov rozdelili, ale výsledkom by mal byť spoločný produkt.

Diskusia je aktivitou, kde sa vyžaduje spolupráca celej triedy. Pre diskusiu je charakteristické, že žiaci/študenti si navzájom vymieňajú vlastné skúsenosti a názory, učiteľ do nej vstupuje ako moderátor: vytvorí situáciu, aby diskusia vznikla a svojimi otázkami pomáha, iba keď diskusia viazne, usmerňuje ju, ak sa vyvíja nežiaducim smerom. Sleduje čas a uzatvára diskusiu.

Ölvecký (2009) pri posudzovaní vzdelávacieho výsledku s využívaním vzdialených reálnych experimentov a simulácii vo výučbe sledoval ich vplyv na vedomostnú úroveň žiakov po ich uplatnení vo v expozičnej fáze výučbovej hodiny a vo fáze upevňovania (fixácie) odučenej témy.

ZAČLENENIE VZDIALENÉHO EXPERIMENTU DO VÝUČBOVEJ HODINY

Tradičné členenie výučbovej hodiny pozostáva z fázy motivačnej, expozičnej, fixačnej a diagnostickej (Blaško, 2011). Michau a kolektív (2001) uviedli tri odlišné didaktické aplikácie vzdialených experimentov:

- učiteľ uskutoční vzdialený experiment počas hodiny ako demonštráciu preberanej látky - motivácia, expozičia
- študent uskutoční vzdialený experiment počas vyučovacej hodiny ako zdieľaný experiment - fixácia
- študent uskutoční experiment mimo školy ako flexibilný nástroj samovzdelávania - motivácia

Valková a Schauer (2007) predstavili návrh vyučovacej hodiny formou integrovaného e - learningu vo vyučovaní chémie v druhom ročníku na Gymnáziu Jána Hollého v Trnave a u externých študentov vo vyučovaní fyziky Materiálovotechnologickej fakulty v Trnave v kapitole ustálený prúd. Vyučovacia hodina o elektrochemických zdrojoch niesla názov „Galvanický článok v kuchyni i v laboratóriu“. Ako motiváciu na začiatku hodiny sa pomocou osobného počítača a spätného projektora predviedol video klip prípravy citrónovej batérie, následného merania napätia pri použití jedného až štyroch citrónov a pokusy o rozsvietenie luminiscenčnej diódy.

V ďalšej časti hodiny - expozičii, bol realizovaný vzdialený experiment za použitia web kamery, PC a stavebnice ISES s modulom voltmeter. Na overenie meraní autori (Valková a Schauer, 2007) ďalej využili interaktívnu počítačovú simuláciu galvanického článku. Vďaka nej, okrem merania napätí kombinácii kovov, študenti videli to, čo nebolo v reálnom experimente možné priamo pozorovať: tok elektrónov, ich smer, vznik a pohyb iónov a priamo pozorovať pre tieto rôzne kombinácie elektromotorické napätie vypočítané z Nernstovej rovnice. V poslednej fáze vyučovania - fixácii, autori pomocou elektronickej učebnice zhrnuli pojmy a predložili relevantnú teóriu k objasneniu pozorovaných dejov a uviedli do súvislosti s výsledkami reálneho experimentu.

Nedic, Machotka a Nafalski (2003) doporučujú počas semestra kombinovať v učebných kurzoch experimenty v reálnych aj vzdialených laboratóriách. Študenti tak majú možnosť zopakovať si experiment, ktorý predtým vykonali v reálnom laboratóriu s cieľom skontrolovať si výsledky alebo vykonať meranie, ktoré predtým z nejakého dôvodu vynechali. Každý experiment má svoj špecifický zámer a slúži učiteľovi ako prostriedok k riadeniu myšlienkových operácií a k prenikaniu do logickej stavby učiva (Vlachynská, 2008).

Abdulwahed a Nagy (2011) popísali úspešne používaný hybridný model prístupu k laboratórnym skúsenostiam, ktorý autori nazvali TriLab. Autori pracujú s týmto systémom od školského roku 2007/08 na katedre chemického inžinierstva Loughboroughskej univerzity. Vo svojej publikácii uvádzajú lepšie výsledky študentov, ak študenti absolvovali pred-laboratórnu prípravu vo virtuálnom laboratóriu. V rámci nej študenti v počítačovej učebni podľa laboratórneho návodu pracovali vo virtuálnom laboratóriu s minimálnym učiteľovým zasahovaním (Abdulwahed a Nagy, 2011).

ZÁVER

Technický vývoj v informačných technológiách poskytuje stále nové možnosti ich využívania vo vzdelávaní. Vzdialené a virtuálne laboratória sú už v súčasnosti reálnou skutočnosťou nielen na technických univerzitách, ale aj na nižších vzdelávacích stupňoch. Výučba s podporou informačných technológií nachádza obľubu nielen u učiacich sa žiakov/študentov, ale aj u samotných pedagógov. Využívanie týchto technológií vo vzdelávaní nie je spojené iba s výhodami, ale objavujú sa aj problémy, úskalia a riziká, na ktorých riešenie je potrebné sústrediť pozornosť pedagogického výskumu. Vybudovanie a prevádzkovanie vzdialeného laboratória vyžaduje určité zdroje. Niektoré experimenty sú schopné bežať plne automaticky (zvyčajne z oblasti elektrotechniky), iné potrebujú neustály ľudský zásah na mieste (typické je to pri chemických experimentoch). Správna funkčnosť vzdialených experimentov je pre ich využívanie kriticky dôležitá. Ako uvádza Kara s kolektívom (2011), zahŕňa nielen technické problémy a výzvy, ale aj pedagogické problémy. Údržba laboratória vzdialených experimentov môže byť nečakane náročná na ľudské zdroje a zariadenia. S tým treba rátať už počas vývojovej fázy laboratória. Dalším doposiaľ málo preskúmaným problémom je začlenenie vzdialených experimentov do štruktúry výučbovej hodiny tak, aby sa ich aplikovaním dosiahol žiadaný vzdelávací a výchovný účinok.

Použité zdroje

- ABDULWAHED, M. - NAGY, Z. K. 2011. The TriLab, a novel ICT based triple access mode laboratory education model. In *Computers & Education*. 2011. roč.56. č.1. s.62-274. ISSN 0360-131556.
- ABURDENE, M. - MASTASCUSA, E. - MASSENGALE, R. 1991. A proposal for a remotely shared control systems laboratory. In *Frontiers in Education Conference. Twenty-First Annual Conference - Engineering Education in a New World Order Proceeding*. West Lafayette. IN. USA. s.589-592.
- BLAŠKO, M. 2011. *Úvod do modernej didaktiky I.: Systém tvorivo-humanistickej výučby* [online]. Aktualizované vydanie. Košice. KIP TU. 2011 [cit. 2011-09-02]. Dostupné na internete: <http://web.tuke.sk/kip/main.php?om=1300&res=low&menu=1310>.
- KARA, A. et al. 2011. Maintenance, sustainability and extendibility in virtual and remote laboratories. In *Procedia - Social and Behavioral and Behavioral Sciences*. č.28. s.722-728. ISSN 1877-0428.
- LUSTIGOVÁ, Z. - LUSTING, F. 2009. A New Virtual and Remote Experimental Environment for Teaching and Learning Science. In *A New Virtual and Remote Experimental Environment for Teaching and Learning Science*. 2009. s.75-82. ISBN 978-3-642-03114-475-82.
- MA, J. - NICKERSON, J. V. 2006. Hands-On, simulated, and remote laboratories: A comparative literature review. In *ACM Computer Surveys*. roč.38. č.3. 2006. s.1-24. ISSN 0360-0300.
- MICHAU, F. - GENTIL, S. - BARRAULT, M. 2001. Expected benefits of web-based learning for engineering education: examples in control engineering. In *European Journal of Engineering Education*. roč.26. č.2. s.151-168. ISSN 1469-5898.
- NEDIC, Z. - MACHOTKA, J. - NAFALSKI, A. 2003. Remote laboratories versus virtual and real laboratories. In *Proceedings of the 33rd Annual Frontiers in Education Conference*. Boulder. s.T3E.1-T3E.6. ISBN 0-7803-7961-6.
- ÖLVECKÝ, M. 2009. *Internet ako prostriedok prehlbovania a upevňovania vedomostí*. Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre. Pedagogická fakulta. Katedra techniky a informačných technológií. Dizertačná práca.
- PASTOR, R. - SÁNCHEZ, J. - DORMIDO, S. 2003. An XML-based framework for the Development of Web-based Laboratories focused on Control Systems Education. In *International Journal of Engineering Education 2003*. roč.19. č.3. s.445-454. ISSN 0949-149X.
- VÁLKOVÁ, L. - SCHAUER, F. 2007. Integrovaný e-learning v chémii: na príklade výučby elektrochemických zdrojov. In *Inovačné trendy v prírodovednom vzdelávaní, medzinárodný seminár doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov*. Trnava. Trnavská univerzita. Pedagogická fakulta. Katedra chémie. ISBN 978-80-8082-131-9.
- VLACHYNSKÁ, I. 2008. *Historie a experiment jako motivační prvek ve výuce magnetismu*. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická. Katedra obecné fyziky. Rigorózná práca.

Kontaktná adresa

prof. Ing. Tomáš Kozík, DrSc.
Ing. Marek Šimon
Katedra techniky a informačných technológií
PF UKF Nitra, Dražovská cesta 4
e-mail: tkozik@ukf.sk

ANALÝZA VÝUKY DOPRAVNÍ VÝCHOVY NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH

ANALYSIS OF TEACHING TRAFFIC EDUCATION IN PRIMARY SCHOOLS

KŘÍŽOVÁ MONIKA, CZ

Abstrakt: Článek je zaměřen na problematiku dopravní výchovy ve školním prostředí a prevenci vzniku dopravních nehod, s cílem analyzovat výuku dopravní výchovy na základních školách a s charakteristikou některých celostátních programů pro zvýšení bezpečnosti provozu.

Abstract: The article is focused on the issues of traffic education in the school environment and prevent accidents. Its main objective is to analyze the teaching traffic education in primary schools and the characteristics of the some national programs to increase traffic safety.

Klíčová slova: Bezpečnost, dopravní výchova, dopravní nehoda, cyklista, chodec, riziko.

Key Words: Safety, traffic education, traffic accident, biker, pedestrian, risk.

ÚVOD

Dopravní výchova na základních školách má své nezastupitelné postavení a významné opodstatnění. Především proto, že nejvíce ohroženou věkovou kategorií účastníků provozu na pozemních komunikacích jsou právě děti. Provoz na našich ulicích a silnicích je čím dál hustší, a tedy i nebezpečnější. V současné době se v provozu na veřejných komunikacích běžně setkáváme převážně s dětmi, které se pohybují na kolečkových bruslích, malých koloběžkách a skateboardech. Stávají se tak účastníky silničního provozu na pozemních komunikacích. Včasné seznamování s možnými riziky a pravidly při pohybu je proto nezbytností.

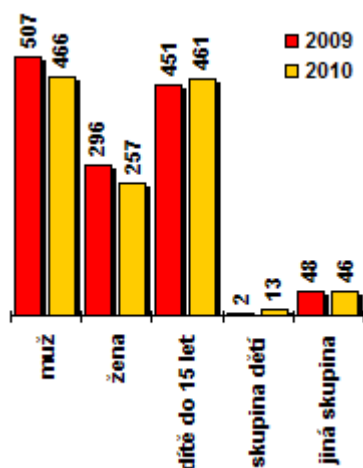
Každoročně se zvyšuje počet dopravních nehod, a tím i postižených osob. Chceme-li děti chránit před nehodami, je klíčové včasné učení základních pravidel bezpečného chování v provozu na pozemních komunikacích. Je důležité děti naučit jak se disciplinovaně a samostatně chovat v různých dopravních situacích, na ulici, hřišti, a znát pravidla i rizika při pohybu v silničním provozu.

STATISTIKA NEHODOVOSTI

Podle statistik Policie České republiky bylo během roku 2009 zaznamenáno 1988 nehod zaviněných řidičem nemotorového vozidla, z toho 241 dětmi. Chodci zavinili 1304 nehod, z toho dětmi bylo zaviněno 451 nehod. Nejtragičtější příčinou nehod chodců v roce 2009 bylo neopatrné nebo náhlé vstoupení do vozovky z chodníku nebo krajnice (604 nehod). Přehled z roku 2010 (tab.1) ukazuje, že nedošlo k žádné výrazné změně v počtu nehod s výjimkou šestiapůlnásobku u skupiny dětí.

Tab.1 Nehody - kategorie chodec 2009/2010

Kategorie chodec	počet nehod				počet usmrcených			
	rok 2009		rok 2010		rok 2009		rok 2010	
	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%
Muž	507	39	466	37	15	47	12	44
Žena	296	23	257	21	16	50	11	41
Dítě do 15 let	451	35	461	37	0	0	3	11
Skupina dětí	2	0,2	13	1	0	0	0	0
Jiná skupina	48	4	46	4	1	3	1	4
Celkem	1304		1243		32		27	



Graf 1 Počty nehod (chodci 2009/2010) [6]

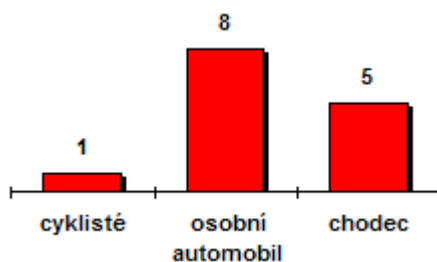
Z celkového počtu 832 osob usmrcených při nehodách v silničním provozu v roce 2009 bylo 14 dětí

(tj. o 3 děti méně, než v roce 2008). Z toho bylo:

5 dětí - chodců (o 2 děti méně než v roce 2008);

1 dítě - cyklista (s přilbou);

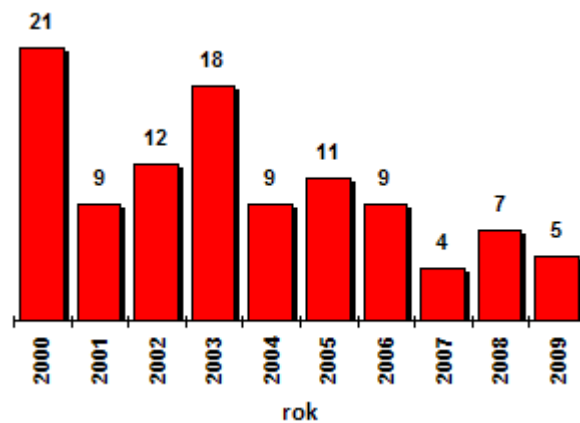
8 dětí - spolujezdců v osobních automobilech (o 1 dítě více, než v roce 2008).



Graf 2 Usmrcené děti v roce 2009 - celkem [6]



Graf 3 Usmrcené děti - cyklisté 2000-2009 [6]



Graf 4 Usmrcené děti - chodci 2000-2009 [6]

Výuka dopravní výchovy na českých školách je v kompetenci každé školy, protože dopravní výchova zatím nemá své pevné místo v učebních osnovách.

Ani v dokumentu Rámcového vzdělávacího programu není zařazena jako vzdělávací oblast ani jako průřezové téma. Záleží tedy na každé škole, uvědomění vedení a učitelů a jejich vůli k dopravně-výchovnému působení na své žáky. I přes to, že dopravní výchova nemá svoje pevné osnovy a cíle, bývá zařazována do školních i mimoškolních aktivit žáků.

V oblasti dopravní výchovy se angažuje množství institucí, například: BESIP, Městská policie, Policie ČR, Centrum dopravního výzkumu, Český červený kříž, a řada dalších institucí. Nejúčinnější a nejucelenější působení na žáky nicméně může poskytnout pouze škola a speciálně vyškolení pedagogové.

Dopravní výchova provází děti již před nástupem do první třídy ZŠ. Malé dítě dostává rady od rodičů, mnohdy však jen formou: to nesmíš, tam nemůžeš... O dopravní výchově jako takové však můžeme hovořit již u dětí navštěvujících mateřské školy, kde se s ní úměrně věku seznamují. Je nutné, abychom si uvědomili, že mnoho příčin, jež vedou k tak závažným dopravním nehodám, je způsobeno z velké části dětskou nepozorností, neopatrností, neukázněností, neznalostí dopravních předpisů a dětskou naivitou či zbrklostí.

Naším cílem by mělo být naučit děti chovat se správně a předvídatelně v dopravních situacích. Naučit děti vyvarovat se nesprávným reakcím a vést je ke správným krokům.

DOPRAVNÍ VÝCHOVA VE ŠKOLÁCH

1. stupeň základních škol

Dopravní výchova na je prvním stupni základních škol součástí RVP ZV, vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět, od 1. září 2007. Tato oblast je jediná koncipována pouze pro první stupeň základního vzdělávání. Je rozdělena do pěti tématických okruhů: Místo, kde žijeme, Lidé kolem nás, Lidé a čas, Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví. Zařazuje se také do různých typů výchovy (výtvarná, tělesná, hudební...). Samozřejmě záleží na schopnostech, obratnosti a fantazii každého učitele, jak si s tématem dopravní výchova poradí a jak dopravní výchovu v rámci mezipředmětových vztahů začlení do každého z ostatních vyučovacích předmětů či oblastí.

Ke zvýšení účinnosti dopravní výchovy organizované a praktikované v ZŠ jsou Koordinační radou ministra dopravy pro bezpečnost provozu na pozemních komunikacích - BESIP vyhlášovány různé celostátní programy. Jedním z nich je právě program systematického výcviku cyklistů na dětských dopravních hřištích. Tento program hraje v procesu dopravní výchovy cyklistů nezastupitelnou roli, zejména pak v praktickém výcviku, kdy jsou nacvičovány jednotlivé dopravní situace blízké běžnému silničnímu provozu se všemi jeho úskalími. Vzhledem k tomu, že působnost i dostupnost jednotlivých dětských dopravních hřišť všem základním školám, způsob teoretické výuky a praktického výcviku jsou v různých lokalitách odlišné, závislé na jednotlivých provozovatelích, na personálním obsazení, ale mnohdy i na finančních možnostech zainteresovaných stran, je vydáván materiál, stanovující minimální obsah teoretické výuky a praktického výcviku včetně přezkoušení znalostí pro získání „Průkazu cyklisty“. Součástí jsou i vzory předepsané dokumentace vycházející z EDV č. 14 /1997 o výcviku na dětských dopravních hřištích a Metodického listu BESIP k činnosti dětských dopravních hřišť.

2. stupeň základních škol

Na druhém stupni ZŠ by již žáci měli mít víceméně široké znalosti z oblasti dopravy, dopravní výchovy a z oborů s dopravou spojených, jako je například fyzika, výchova ke zdraví a podobně. Tyto poznatky už by se měly pouze prohlubovat s důrazem na hledání nových propojení mezi jednotlivými poznatky a praxí. Ze stránek společnosti BESIP a školních vzdělávacích programů základních škol však vyplývá, že se dopravní výchova na většině škol zřejmě vůbec nevyučuje. Výjimku tvoří pouze školní kroužky nebo jednodenní výlety na dopravní hřiště. Za dopravní výchovu můžeme považovat také soutěž mladých cyklistů, která se na některých školách koná formou semináře o dopravní bezpečnosti. V krátké době po tomto semináři obvykle následuje školní kolo soutěže, které se skládá z testu, kde si žáci prověřují svoje znalosti dopravního značení, první pomoci atd. Dále se žáci zúčastní na školním hřišti bodované jízdy na kole mezi překážkami. Výherci školního kola postupují do dalších kol, kde se utkají s žáky jiných škol až o postup do mezinárodního finále, které se v roce 2009 konalo ve finském městě Turku.

Střední školy

Na středních školách se většinou dopravní výchova nevyučuje vůbec. Žáci mají možnost si svoje znalosti rozšířit a připomenout až v autoškole.

TRENDY PRO BUDOUCNOST

Vláda ČR schválila, usnesením č.734 z 5. října 2011, začlenění témat Ochrana člověka za mimořádných událostí, péče o zdraví a dopravní výchova do studijních programů pedagogických fakult. Současně pověřila předsedu vlády, aby doporučil předsedkyni Akreditační komise zohledňovat jednotlivé studijní základy při posuzování studijních programů zaměřených na vzdělávání budoucích učitelů a uložila ministrům vnitra, dopravy, zdravotnictví a školství, mládeže a tělovýchovy zveřejnit příslušný materiál a studijní základy na svých internetových stránkách.

Uvedený materiál byl projednáván také na odborném semináři, který pořádalo Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, na němž se setkali zástupci pedagogických fakult.

Zaměříme se pouze na oblast dopravní výchovy, ta je zařazena ve studijním základu 1, který je určen všem studentům fakult připravujících učitele, bez ohledu na jednotlivé programové zaměření (aprobace). Cílem programu je připravit absolventy účinně reagovat na vzniklé běžné rizikové i mimořádné události související s výkonem jejich povolání a v případě mimořádné události adekvátně ochránit sebe a žáky.

Jedním z dílčích cílů je zvládnutí základů dopravní výchovy ve vztahu k výkonu učitelského povolání a zásady volání na tísňovou linku. Dopravní výchova je uvedena v oddílu 4 s následujícím členěním:

- 4.1 Pedagogické aspekty řešení bezpečné (nejvhodnější) cesty do školy.
- 4.2 Pohyb ve skupině.
- 4.3 Jízda ve skupině.
- 4.4 Právní odpovědnost pedagoga ve škole a mimo školu z hlediska dopravních úrazů dětí.
- 4.5 Bezpečné chování skupiny v dopravním prostředí.
- 4.6 Bezpečné chování skupiny na zastávce, nástupišti.

Pedagogické fakulty budou muset implementovat ochranu člověka za mimořádných událostí, péči o zdraví a dopravní výchovu do tzv. povinného univerzitního základu, tak aby studijním základem 1 prošli všichni studenti dané fakulty.

ZÁVĚR

Vytvoření a zavedení jednotných vzdělávacích standardů v rámci školního vzdělávání bude pro kvalitu dopravní výchovy nesporným přínosem. Potřeba podrobněji stanovit a více konkretizovat požadavky na výstupní znalosti a dovednosti žáka se projevila v rámci odborných seminářů o nutnosti přípravy budoucích učitelů na řešení krizových a bezpečnostních situací. Je určitým nedostatkem, že dopravní výchova je zatím brána především jako náplň kurikula pro první stupeň základního vzdělávání a na žáky druhého stupně základního vzdělávání nejsou kladeny prakticky žádné požadavky. Získané znalosti a dovednosti by se měly dále rozvíjet a získávat v problematice dopravní výchovy nové poznatky. Významným přínosem jsou volně dostupné materiály pro podporu výuky, které připravuje asociace Záchranný kruh [7].

Přestože ještě nejsou k dispozici souhrnné údaje za rok 2011, z dílčích výsledků za jednotlivé měsíce vyplývá, že Policie ČR šetřila v roce v loňském roce 75 137 nehod, při kterých bylo usmrceno 707 osob. 3 092 bylo zraněno těžce a 22 519 osob bylo zraněno lehce. Odhadnutá hmotná škoda na místě nehody je 4 628 milionů korun. V porovnání s rokem 2010 vzrostl počet těžce zraněných o 269 osob (9,5 %), počet lehce zraněných o 909 osob (4,2 %). Naopak počet nehod klesl o 385 (0,5 %), počet usmrcených klesl o 46 osob (6,1 %) a odhadnutá hmotná škoda je nižší o 297 milionů korun (6,0 %).

Podle našeho názoru ještě není zcela doceněna jedinečná příležitost, kterou je možnost pozitivně ovlivnit a formovat děti v tomto věku k tomu, aby si uvědomovaly, že se s problematikou dopravní výchovy budou naprosto běžně setkávat v každodenním životě a že získané informace z této problematiky jim nejen mohou přijít vhod, ale v některých situacích i zachránit život.

Spolupráce při přípravě článku: PaedDr. Josef Mojžíš

Použité zdroje

- [1] HEINRICHOVÁ, J. *Bezpečná cesta do školy. projekt pro dopravní výchovu dětí. 1.* Brno. Centrum dopravního výzkumu. 2006. ISBN 80-86502-32-5.
- [2] HOSKOVEC J. - ŠTIKAR J. *Přehled dopravní psychologie. historie, teorie, aplikace.* Praha. Karolinum. 1995. ISBN 80-7066-981-0.
- [3] *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.* MŠMT. 2007.
- [3] VOTRUBA, J. *Učivo dopravní výchovy.* Praha. Fortuna. 1996. ISBN 80-7168-392-2.
- [4] VOTRUBA, J. *Dopravní výchova pro 2. a 3. ročník základní školy I. díl - chodec.* Praha. Fortuna. 2003. ISBN 80-7168-246-2.
- [5] AUTORSKÝ KOLEKTIV. *Děti v dopravě. První pomoc.* Praha. Úřad Českého červeného kříže. 2004.
- [6] *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice.* [online]. [cit.19-02-2011]. Dostupné z www: <<http://www.policie.cz/policie-cr-web-informacni-servis-statistiky.aspx>>.
- [7] *Webové stránky asociace Záchranný kruh.* [cit.15-11-2011] Dostupné z www: <<http://www.zachranny-kruh.cz>>.

Kontaktní adresa

Mgr. Monika Křížová
Katedra technických předmětů
Pedagogická fakulta
Univerzita Hradec Králové
Rokitanského 62
500 03 Hradec Králové
e-mail: monika.krizova@uhk.cz

NEINVERTUJÍCÍ DERIVÁTOR S IMPEDANCÍ VE VIRTUÁLNÍ NULE

A NON-INVERTING DERIVATOR WITH IMPEDANCE IN VIRTUAL ZERO

LOKVENC JAROSLAV - DRTINA RENÉ, CZ

Abstrakt: Zapojení s operačním zesilovačem, které umožňuje snadný způsob získání derivace vstupního napětí ve velkém volitelném rozsahu kmitočtů pomocí jediné volitelné pasivní impedance.

Abstract: The operational amplifier circuit that provides an easy way to obtain the derivative of the input voltage in a large range of frequencies selectable with a single optional passive impedance.

Klíčová slova: zapojení, operační zesilovač, derivace, impedance, pasivní impedance.

Key Words: operational amplifier, scheme, derivation, impedance, passive impedance.

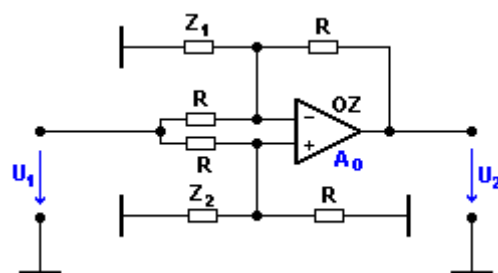
1 ÚVOD

Výsledky vědecké, výzkumné a vývojové činnosti jsou v současné době jedním z hlavních hodnotících kritérií při rozdělování prostředků na podporu vědy a výzkumu na vysokých školách. Výzkumná a vývojová činnost je nedílnou součástí vysokoškolské praxe a stále více nabývá na významu. Pracovníci Katedry technických předmětů Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové se řadu let zabývají vývojem netradičních zapojení s operačními zesilovači a jejich aplikacemi jak v oblasti nízkofrekvenční techniky, tak v oblasti snímacích zesilovačů v řídicích obvodech a pro silnoproudá měření. I přes pokračující digitalizaci jsou analogové obvody nenahraditelné.

Vývoj nových obvodů a zařízení nestojí na KTP mimo vyučovací proces, ale je s ním přímo propojen. Studenti jsou s výsledky výzkumu a vývoje seznamováni v různých elektrotechnických předmětech jako s novinkami v daném oboru. Výuka technických předmětů představuje z didaktického hlediska ideální propojení výzkumu, vývoje a praxe. V rámci elektrotechnických laboratoří se studenti jednak podílejí na ověřovacích měřeních zkušebních vzorků a prototypů, jednak se ve finální verzi seznamují s možnými praktickými aplikacemi. To je zřejmé i ze sylabů elektrotechnických předmětů, v nichž je vždy pamatováno na novinky v oboru. Studenti si tak musejí zvyknout na to, že základní poznatky z elektrotechnických oborů mají k dispozici v učebnicích a monografiích, ale novinky musejí sledovat v odborných časopisech a konferenčních sbornících. Konkrétním příkladem je nové zapojení klasického operačního zesilovače, vyvinuté v elektrotechnických laboratořích Katedry technických předmětů.

2 PRINCIPIÁLNÍ SCHÉMA

Zapojení s operačním zesilovačem, uvedené v [1], lze modifikovat do další verze, která umožňuje snadný způsob získání derivace vstupního napětí ve velkém volitelném rozsahu kmitočtů pomocí jediné volitelné pasivní impedance. Zachovává se zde již v [1] zmíněná přednost jednoduchého univerzálního obvodového uspořádání ostatních prvků zesilovače, ale místo rezistoru R_0 se v daném místě zapojení použije impedance C typu (kondenzátor). Toto zapojení bylo již publikováno v [2] jako neinvertující derivátor zejména pro pomalu měnící se stejnosměrné napětí, ale pro některé typy operačních zesilovačů bylo náchylné ke kmitání. Proto je zde volena taková úprava zapojení, která cíleně omezuje horní frekvenční hranici derivátoru a odstraňuje tak výše zmíněnou nestabilitu. Zapojení zesilovače (obr.1) je určeno pro derivaci sinusových kmitočtů od několika Hz výše a podle typu operačního zesilovače může být funkční až do kmitočtů desítek kHz. Jedná se o zapojení uvedené v [1], které je však rozšířeno o další impedanci v druhém neinvertujícím vstupu operačního zesilovače.



Obr.1 Zapojení zesilovače

3 ROZBOR PŘENOSU ZESILOVAČE

Zapojení na obr.1 je možné použít v jednodušším případě bez impedance Z_2 a potom lze využít pro uvedené zapojení operačního zesilovače již publikovaného výsledku (rovnice (3) v [1]), že celkový přenos A_c

$$A_c = \frac{R}{2R_0} \quad (1)$$

Po dosazení $R_0 = Z_1$ obdržíme rovnici

$$A_c = \frac{R}{2Z_1} \quad (2)$$

a jestliže zvolíme za impedanci Z_1 reaktanci kondenzátoru C_1 , dostaneme

$$A_c = j\omega \frac{R}{2} C_1 \quad (3)$$

Takto provedený derivátor pracuje dobře pouze s ideálním operačním zesilovačem.

S reálným operačním zesilovačem, který nemá účinně omezen horní mezní kmitočet kmitočtového pásma derivace, je však většinou náchylný k nestabilitě ve formě parazitních přechodových nebo trvalých kmitů.

Pro odvození celkového přenosu A_c úplného zapojení se jako první uplatňuje u operačního zesilovače přenos A_{in} vedený ze vstupní svorky zapojení na invertující vstup (rovnice (2) [3]), který při rovnosti $R_1 = R_2 = R$ a zisku operačního zesilovače naprázdno A_0 řádu milion a více vede na výsledek

$$A_{in} = -1 \quad (4)$$

Pro přenos ze vstupní svorky zapojení na neinvertující vstup operačního zesilovače platí přenos A_d vloženého děliče ve tvaru

$$A_d = \frac{Z_2 \parallel R}{(Z_2 \parallel R) + R} \quad (5)$$

kde symbol \parallel představuje paralelní kombinaci impedancí, a přenos A_{0z+} z neinvertujícího vstupu operačního zesilovače na jeho výstup ve formě

$$A_{0z+} = \frac{1}{\frac{1}{A_0} + \frac{Z_1 \parallel R}{(Z_1 \parallel R) + R}} \quad (6)$$

kde se opět zanedbá člen $1/A_0$. Celkový neinvertující přenos A_{ni} se potom získá jako součin rovnic (5) a (6), který vede po úpravě na výsledný tvar

$$A_{ni} = \frac{Z_2(2Z_1 + R)}{Z_1(2Z_2 + R)} \quad (7)$$

Jsou-li oba vstupy operačního zesilovače připojeny přes příslušné prvky obvodu na společnou vstupní svorku, sčítají se přenosy (4) a (7) do výsledného přenosu A_c

$$A_c = \frac{Z_2(2Z_1 + R)}{Z_1(2Z_2 + R)} - 1 \quad (8)$$

který lze po úpravě obdržet ve tvaru

$$A_c = \frac{R \left(1 - \frac{Z_1}{Z_2}\right)}{2Z_1 + R \frac{Z_1}{Z_2}} \quad (9)$$

Jestliže se v tomto výrazu položí $Z_2 \rightarrow \infty$ (impedanci nepoužijeme), přejde rovnice (9) na tvar $A_c = R/2Z_1$, který je totožný s rovnicí (2). Použijí-li se tedy na místě Z_1 a Z_2 kapacitní reaktance ($C_1 \cong 100C_2$),

kdy
$$Z_1 = \frac{1}{j\omega C_1} \quad (10)$$

a
$$Z_2 = \frac{1}{j\omega C_2} \quad (11)$$

pak se po dosazení těchto vztahů do (9) a úpravě obdrží výsledný výraz pro přenos A_c derivátoru

$$A_c = \frac{j\omega \frac{R}{2} (C_1 - C_2)}{1 + j\omega \frac{R}{2} C_2} \quad (12)$$

Tento přenos A_c má hodnotu 0 dB na frekvenci f_0

$$f_0 = \frac{1}{\pi RC_1} \quad (13)$$

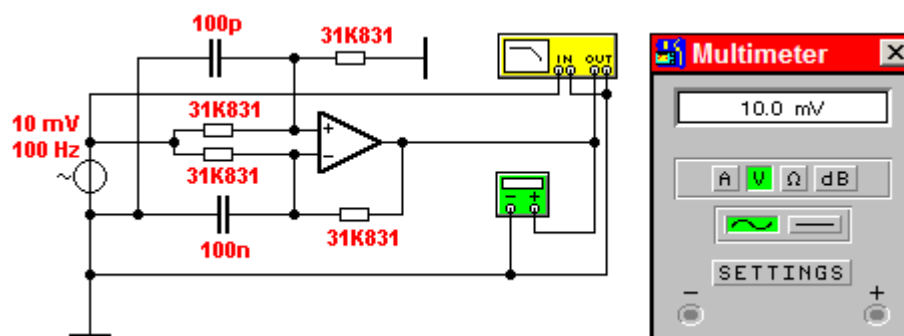
Do frekvence f_h

$$f_h = \frac{1}{\pi RC_2} \quad (14)$$

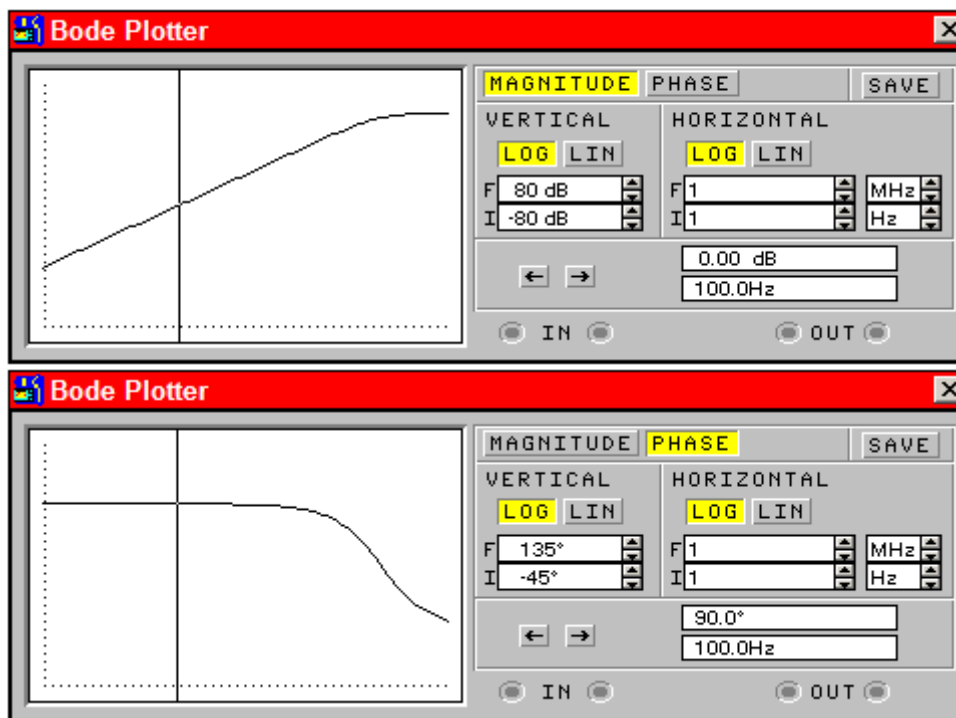
obvod derivuje, ale je vhodné nejvyšší derivovaný kmitočet nevolit vyšší než $0,1f_h$, aby nevznikala příliš velká záporná fázová chyba od fáze $+90^\circ$ derivovaného napětí. Také je žádoucí volit hodnotu (14) nejméně $10\times$ nižší, než je mezní pracovní kmitočet operačního zesilovače, aby nenastaly fázové podmínky vhodné pro vznik vlastních oscilací. V obvodovém simulačním zapojení na obr.3 s reálným operačním zesilovačem je navíc snížen vstupní diferenciální odpor operačního zesilovače paralelním odporem R_d zapojeným mezi vstupy operačního zesilovače. Tím je dosaženo ještě vyšší odolnosti zapojení proti oscilacím vzájemnou zápornou vazbou vstupů.

4 PŘÍKLADY ZESILOVAČŮ A VLASTNOSTI ZAPOJENÍ

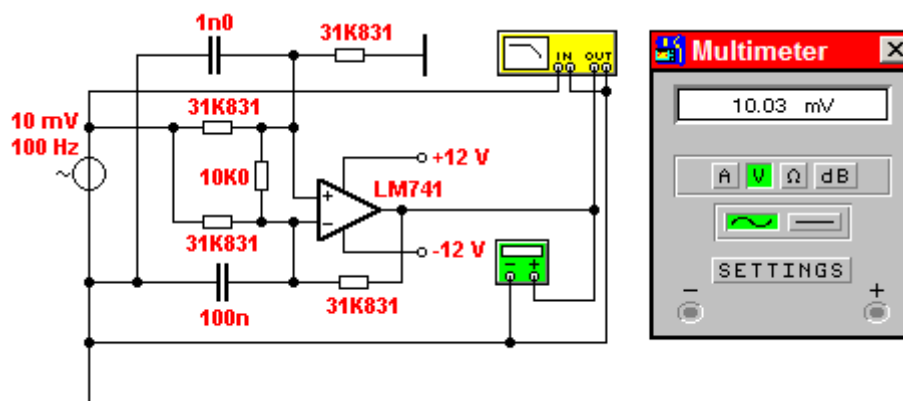
Zapojení z obr.1 bylo odzkoušeno v simulačním programu Electronic Workbench s ideálním operačním zesilovačem pro pásmo derivace 1 Hz až 1 kHz (s operačním zesilovačem typu LM741 a hodnotami $C_1 = 100$ nF, $C_2 = 1$ nF je vhodné pásmo integrace 1 Hz až 100 Hz, při současném snížení vstupního diferenciálního odporu rezistorem R_d jako účinným opatřením proti parazitním rezonancím). Simulační schémata a naměřené hodnoty jsou uvedeny na obr.2 a 3.



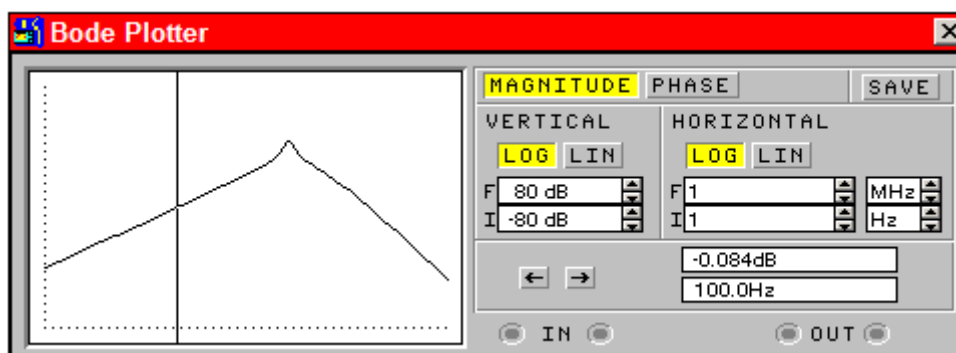
Obr.2a Schéma zapojení s ideálním operačním zesilovačem



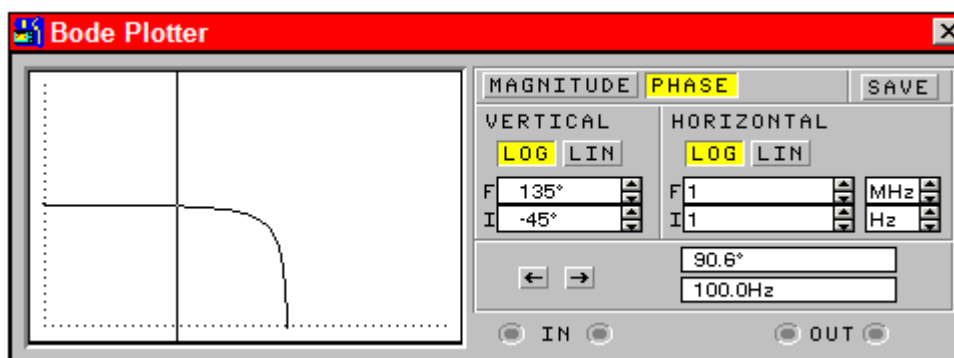
Obr.2b Amplitudová a fázová charakteristika



Obr.3a Schéma zapojení s operačním zesilovačem LM741



Obr.3b Amplitudová charakteristika



Obr.3c Fázová charakteristika

5 DISKUZE ZAPOJENÍ A ZÁVĚR

Teplotní závislost napěťového offsetu je u uvedeného zapojení stejná jako u klasického diferenciálního zesilovače. Pro stejnosměrný vstupní signál je přenos zapojení dán pouze přenosem součtového signálu pro určitý typ zesilovače a je obvykle několik řádů pod úrovní zpracovávaných signálů. Derivátor tedy může stejně kvalitně zpracovávat subfrekvenční i vysokofrekvenční střídavé signály.

Výhodou uvedeného zapojení je opět to, že neinvertuje fázi zpracovávaného napětí a umožňuje tak ušetřit invertor s dalším operačním zesilovačem. Značnou předností je však skutečnost, že velké svodové odpory kondenzátorů nemají vliv na přenosové vlastnosti zapojení a vzhledem k relativně nízkým okolním rezistorům použitým v zapojení lze použité kapacity považovat za ideální.

Obvod může být také například použit ve spojení s vhodným frekvenčně dekadicky přepínatelným sinusovým generátorem pro lineární přímoukazující měřič kapacit s velkým rozsahem měřených hodnot 1 μF až 10 pF v snadno dosažitelném pásmu kmitočtů 10 Hz až 1 MHz.

Výhodou je v tomto případě skutečnost, že jeden pól měřeného kondenzátoru (C_1) je uzemněn. To je výhodné zejména pro měření kondenzátorů větších rozměrů, například v silnoproudé elektrotechnice, kde jeden pól kondenzátoru bývá často spojen se zemí.

Použité zdroje

- [1] LOKVENC J. - DRTINA R. *Neinvertující operační zesilovač s diferenciálním nesymetrickým vstupem*. In MVVTP. Hradec Králové. Gaudeamus 2010. s.21-24. ISBN 978-80-7435-014-6. ISSN 1214-9187.
- [2] LOKVENC J. *A non inverting derivator*. TESLA elektronics 5. 1972. č.1. s.26-27.
- [3] LOKVENC J.- DRTINA R. *Invertující operační zesilovač s rezistorem ve virtuální nule*. In MVVTP. Hradec Králové. Gaudeamus. 2009. s.102-104. ISBN 978-80-7041-611-2. ISSN 1214-0554.

Kontaktní adresy

doc. Ing. Jaroslav Lokvenc CSc. e-mail: jaroslav.lokvenc@uhk.cz
 PaedDr. René Drtina, Ph.D. e-mail: rene.drtna@uhk.cz

Katedra technických předmětů
 Pedagogická fakulta
 Univerzita HradecKrálové
 Rokitanského 62
 500 03 Hradec Králové

VYUŽITÍ MODERNÍCH KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ VE VÝUCE

USE OF MODERN COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING PROCESS

LOSKOT ROMAN, CZ

Abstrakt: Uplatnění multimédií, elearningu, videokonferencí a moderních komunikačních technologií při výuce přispívá ke zlepšení její kvality a dostupnosti bez ohledu na geografická a časová omezení.

Abstract: Application of multimedia, e-learning, videoconferencing and modern communication technologies in teaching process contributes to improve its quality and availability without regard to geographical and time limitation.

Klíčová slova: multimédia, videokonference, komunikační technologie, vzdělávací proces, HW, SW.

Key Words: multimedia, videoconferencing, communication technologies, teaching process, hardware, software.

1 ÚVOD

Používání počítačů a dalších prostředků výpočetní a komunikační techniky je v současné době neodmyslitelnou součástí didaktického procesu. Z hlediska technického a programového zabezpečení jsou vytvářeny stále se zlepšující podmínky pro úspěšné nasazení této techniky v pedagogickém procesu. Zapojení multimédií, elearningu, videokonferencí, komunikačních a dalších technologií do výuky přispívá ke zlepšení její kvality a dostupnosti bez ohledu na geografická a časová omezení. Tyto technologie nacházejí uplatnění i při zajištění interaktivní firemní komunikace.

2 ZAPOJENÍ TECHNICKÝCH A KOMUNIKAČNÍCH PROSTŘEDKŮ NEJEN DO VÝUKOVÉHO PROCESU

Z původně jednosměrného předávání informací se postupně vyvinuly plnohodnotné interaktivní systémy pro nejrůznější účely. S jejich pomocí lze být bez zbytečného cestování v kontaktu se studenty, kolegy z firmy, firemními zákazníky při řešení nejrůznějších situací. Kvalita a možnosti těchto přenosů závisí na použitém technickém a programovém vybavení, jeho nastavení, použitém komunikačním kanálu či okruhu a schopnostech uživatelů zmíněné použité prostředky efektivně využít. Pokud při komunikaci není potřeba obrazový přenos, postačí systém pro audiokonferenci. Plnohodnotná videokonference umí dnes pracovat nejen s přenosem obrazu a zvuku od řečníka, ale i s podpůrnými datovými kanály pro další kamery, prezentaci nebo obrázky z počítače, případně pro další datové zdroje.

Výše zmíněné a v případě potřeby i další systémy je možné použít zejména k těmto činnostem:

- záznam přednášek s jejich následným zpřístupněním pro opakované přehrávání;
- přímý přenos přednášek komunikačním kanálem;
- vzdálená laboratoř pro výukové účely;
- e-learningové prostředí pro individuální, častěji ale skupinovou výuku;
- přímý přenos probíhajícího lékařského zákroku;
- off line nebo on line testování znalostí studentů nebo jiné cílové skupiny;
- programové učení s využitím počítače;
- multimediální CD/DVD nosiče s nejrůznějším výukovým materiálem určeným k samostudiu;
- programová simulace nejrůznějších procesů a činností;
- videokonference nebo audiokonference pro účely výuky, servisní, konzultační nebo logistické podpory;
- elektronické bankovní transakce;
- placení služeb pomocí SMS (jízdné v MHD, parkovné...);
- Internetové obchody;
- přímý přenos kulturních nebo sportovních akcí spojený s jejich velkoplošnou projekcí;
- interaktivní televizní vysílání.

3 MOŽNOSTI ROZVOJE KOMUNIKAČNÍCH PROSTŘEDKŮ PRO POTŘEBY VÝUKY

Náklady na pořízení technologických novinek vhodných ke zkvalitnění výuky jsou poměrně značné. Proto mnoho vzdělávacích institucí uvítalo možnost jejich hrazení z nejrůznějších projektů.

Jedním z nich je i výzkumný projekt číslo 5.1 SPK01/013 Operačního programu Podnikání a inovace, ve kterém pod záštitou královéhradeckého IT klastru spolupracuje Univerzita Hradec Králové, CSF, s.r.o. a Střední škola aplikované kybernetiky s.r.o. Mezi hlavní cíle tohoto projektu patří zmapovat současné možnosti prezentací a komunikace v kontextu s jejich využitím v oblasti výchovy a vzdělávání na různých úrovních vzdělávacího procesu od základních škol až po univerzity, možnosti interaktivní firemní komunikace v oblasti malých a středních firem. Další mapovanou oblastí jsou možnosti používání komunikačních technologií při kontaktu mezi firmou a zákazníkem.

Cílem projektu je také definovat nově vznikající požadavky na zajištění prezentací a komunikace a následně stanovit prostředky, kterými lze tyto požadavky splnit s ohledem na současné, zaváděné a očekávané technologie. Projekt se průběžně zabývá možnostmi nových technologických řešení a to jak v oblasti technického, tak i programového zabezpečení. Velmi perspektivní se jeví postupný přechod k co nejširšímu uplatnění mobilních komunikačních technologií. Jejich využití je v současné době omezeno zejména pokrytím území dostatečně kvalitním signálem, které je ve značné míře zaměřeno pouze na místa s největší koncentrací potenciálních uživatelů a nedostatečnou datovou propustností pro některé služby (klasickým příkladem může být on line přenos obrazového signálu v potřebné kvalitě).

4 ZÁVĚR

Vývojové trendy v soudobé informační společnosti směřují ke stále širšímu používání informačních systémů a komunikačních technologií k nejrůznějším činnostem, zejména při využití vzdáleného přístupu k nim vhodnou mobilní komunikační technologií.

Použité zdroje

- [1] NAVRÁTIL, P. *Počítačová grafika a multimédia*. Computer Media. 2007. ISBN 80-86686-77-9.
- [2] DOSTÁL, J. *Multimediální, hypertextové a hypermediální učební pomůcky - trend soudobého vzdělávání*. JTIE. 3/2009. Volume 1, Issue 2, s.18-23. ISSN 1803-537X,
- [3] FOJTÍK, R. *Možnosti mobilních technologií při řešení projektů a v organizaci času*. Sborník příspěvků ze semináře a soutěže eLearning 2006, Hradec Králové. Gaudeamus. 2006. ISBN 80-7041-416-2.
- [4] MACHAČ, J. *Význam a přínos vzdálené diagnostiky automobilů pro firmu*. Hradec Králové. FIM UHK. 2009. Diplomová práce.
- [5] DOSTÁL, J. *Multimediální, hypertextové a hypermediální učební pomůcky - trend soudobého vzdělávání. Časopis pro technickou a informační výchovu*, 2009, č.3, s.18 - 23. ISSN 1803-537X.
- [6] PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha. Portál 1996. ISBN 80-7178-070-7.
- [7] SEDLÁČEK, J. *Zkušenosti s využitím systému Mediasite na Fakultě informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové* [online]. 2007 [cit.2010-02-12]. Dostupný z WWW: <<http://everest.natur.cuni.cz/konference/2007/prispevek/sedlacek.pdf>>.
- [8] ZLÁMALOVÁ, H. *E-learning a hodnocení kvality* [online]. 2007 [cit.2011-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://everest.natur.cuni.cz/konference/2007/prispevek/zlamalova.pdf>>.

Kontaktní adresa

Ing. Roman Loskot, Ph.D.
Katedra informačních technologií FIM UHK
Rokitanského 62
500 03 Hradec Králové
e-mail: roman.loskot@uhk.cz

PROGRAMOVANIE A OBSLUHA CNC OBRÁBACÍCH STROJOV S RIADIACIM SYSTÉMOM MIKROPROG

PROGRAMMING AND OPERATION OF CNC MACHINE TOOLS WITH MIKROPROG CONTROL SYSTEM

MAJERÍK JOZEF, SK

Abstrakt: Riadiaci systém MIKROPROG-F je určený predovšetkým pre CNC frézovačky. MIKROPROG-S je riadiacim systémom CNC sústruhov. Z hľadiska spôsobu programovania je možné MIKROPROG zaradiť medzi systémy umožňujúce ISO programovanie využívajúce priamu tvorbu NC programu prostredníctvom strojných funkcií a prípravných kódov s využitím obrábacích cyklov.

Abstract: The control system MIKROPROG-F is designed especially for CNC milling machines. MIKROPROG-S is a control system CNC lathes. From the aspect of programming is possible between MIKROPROG include systems programming using the ISO to allow direct creation of the NC machine functions through a pre-code using machine cycles.

Kľúčové slová: riadiaci systém, programovanie, CNC stroj, NC program, obrábanie.

Key Words: control system, programming, CNC machine tool, NC program, machining.

PROGRAMOVANIE V RIADIACOM SYSTÉME MIKROPROG A REŽIMY STROJA

V riadiacom systéme MIKROPROG-F (obr.3 a 4) je možné vytvárať tzv. DIN/ISO programy, Jedná sa o NC programy vytvorené priamym spôsobom. V tzv. DIN/ISO programovaní sú NC programy vytvárané predovšetkým pomocou prípravných G-kódov a strojných M-funkcií. Programy tvorené v ISO prostredí taktiež využívajú súbory obrábacích cyklov a programovacích otázok, ktoré programátorovi umožňujú rýchlejšie programovanie CNC stroja [4].

V ručnom (manuálnom) režime je realizované nastavenie nulového bodu obrobku, rovnako sa definuje typ rezného nástroja a jeho korekcie do príslušnej tabuľky (obr.1). V praxi to napríklad potom znamená, že pri programovaní CNC sústruhu sa vkladajú hodnoty o tvare, vyložení nástroja (sústružníckeho noža) v osi X a v osi Z, polomere zaoblenia hrotu výmennej reznej platničky nástroja a pod. [3]. Pri programovaní CNC frézovačky alebo pri použití osových nástrojov (frézy, vrtáky, výstružníky, závitníky a pod) programátor, alebo obsluha CNC stroja zapisuje do tabuľky nástrojov hodnoty o dĺžke a priemere nástroja (obr.1).

V MDI (Manual Data Input) režime alebo režime tvorby krátkych programov obsluha stroja tvorí NC programy na jedno použitie. Krátky program (napr. slúžiaci na výmenu nástroja, spustenie otáčok vretena u CNC sústruhu, spustenie otáčok nástroja u CNC frézovačiek, spustenie alebo zastavenie chladenia...) sa po realizácii automaticky vymaže. V automatickom režime stroja beží proces simulácie dráh nástroja (obr.3 a 4).

V editačnom režime CNC stroja (obr.2) je spôsob tvorby NC programu realizovaný manuálne programátorom [5, 6]. Na vytvorenie NC programu sa využívajú tzv. G-funkcie (prípravné kódy), M-funkcie (strojné funkcie), kódy pre stanovenie rezných podmienok (posuvy F a otáčky S), kódy pre voľbu nástroja T, rôzne pevné cykly pre rezanie závitov, vrtanie, frézovanie a pod. Pomocou M-funkcií sa môže zapínať a vypínať chladenie, voliť smer otáčania vretena v rôznych smeroch a jeho zastavenie, privolanie podprogramov a ukončenie programov. Skupinami G-funkcií je možno vykonávať pracovne posuvy a rýchloposuvy, vkladanie údajov v metrických a v palcových jednotkách, programovanie konštantnej povrchovej rýchlosti (KPR) alebo priame programovanie (bez KPR), programovanie kompenzácie rádiusu špičky nástroja. G-funkcie sú modálne, teda zostávajú v platnosti dovtedy, kým nie sú v programe prepísané G-funkciou tej istej triedy ale iného významu. Výhodou je ušetrenie písania rovnakých symbolov v každom riadku NC programu, čo ale môže viesť ku chybe pri zostavovaní NC programu. Na stanovenie rezných podmienok sa používajú funkcie S (otáčky), a to s ohľadom na používanú technológiu obrábania, ďalej posuvy, ktoré sa rozlišujú napr. na sústružnícke a frézarské. Pre voľbu nástroja sa používajú kódy začínajúce písmenom T (tool = nástroj). Údaje o nástroji operátor zapisuje do tabuľky korekcií nástroja (obr.1). NC programy je možné vytvárať buď pri-

mo na ovládacom paneli CNC stroja alebo na externom software nainštalovanom priamo v PC, z ktorého je následne realizovaný prenos dát cez sieť do CNC stroja [5].

TABULKA NÁSTROJŮ: Pracovní sada nástrojů					
T	Text - popis nástroje	Průměr D	Korekce Z	Polom. R.	Čísl
1	dvoubřitá	10.000	0.000	0.000	0
2	kopírovací	10.000	0.000	0.000	0
3	vrták	6.400	0.000	0.000	0
4	nástřičná	40.000	0.000	0.000	0
5	záhlubník kuželový	16.000	0.000	0.000	0
6	trubavací čtyřhraně	15.950	0.000	0.000	3
7	vrták	6.200	0.000	0.000	0
8	kopírovací	5.980	0.000	0.000	0
9	spec. čv. 526	15.000	0.000	0.000	0
10	ond mlil	10.000	0.000	0.000	0
11	fréza 10mm	10.000	0.000	0.000	0
12	frézovací nástroj 10mm	10.000	0.000	0.000	0
13	FRÉZA 10	10.000	0.000	0.000	0
14		0.000	0.000	0.000	0
15		0.000	0.000	0.000	0
16		0.000	0.000	0.000	0
17		0.000	0.000	0.000	0

Soubor s daty nástrojů korekce dat Poslední změna souboru dne 05-25-2011 v 14:31 hod.

Zpět Esc Obnov ze zálohy F2 Vytvoř zálohu F4 Tisk tabulky F5 F6 Ulož změny F7 Vymaž zálohu F8 Kalibrace nástroje F9 Měřicí korekce F10 Edituj Enter

Obr.1 Zobrazenie tabuľky nástrojov s možnosťou editovania nástrojových korekcií

PRÍKLAD FRÉZOVANIA S POUŽITÍM OBRÁBACIEHO CYKLU G73

Na obr.2 je znázornený NC program v editačnom režime ISO prostredia riadiaceho systému MIKROPROG-F. Štruktúra programu pozostáva z výberu nástroja (frézy), definovania rezných parametrov a naprogramovaných dráh nástroja určených k frézovaniu vonkajšej kontúry. Cyklus G73 umožňuje naprogramovanie frézovania dutiny obdĺžnikového tvaru (obr.4). Funkcia G73 slúži na vyfrézovanie obdĺžnikovej dutiny v materiáli postupným frézovaním po vrstvách. Rozmery dutiny sa zadávajú pomocou adres XY a Z. Sídlo W udáva hĺbku materiálu odobratého v jednej vrstve.

EDITOR - NC program: O0006PRIKLAD6.FCB					
Délka: 760	Sloupec: 1	Rádek: 1	Výběr: 0	Přes	(Návěští)
N10	M6			T13	
N20	M3			S1200	
N30	G0	X-15	Y-15	Z10	
N40	G1	X0		Z-4	F100
N50	G1	X0	Y75		
N60	G1	X65			
N70	G1		Y0		
N80	G1	X0			
N90	G1	X0	Y0	Z-8	
N100	G1	X0	Y75		
N110	G1	X65	Y75		
N120	G1	X65	Y0		
N130	G1	X0	Y0		
N140	G0	X-15	Y-15	Z10	
N150	G1	X15	Y15	Z2	F100
N160	G73	X50	Y60	Z-10	W3 F100
N170	G0			Z100	
N180	M30				

Konec editace Esc Ulož program F2 Najdi text F3 Nahraď text F4 Tisk programu F5 Menu F6 Návěští F7 Nastavení editoru F8 Simulace F9 CNC režim F10 Enter

Obr.2 NC program na frézovanie vonkajšieho vybraní a dutiny (editačný režim)

CNC REŽIM: ZÁKLADNÍ / O006PRIKLAD6.FCB MIKRONEX

Osa	aktuální souřadnice	zbyvá	od počátku	Režim práce	Programované modální funkce
>X	14.984	dX - 14.984		PLYNULE BLOK-BLOK USEK-USEK SPECIÁLNÍ ZÁPIS	G0 rychlé přestavení
Y	15.000	dY - 15.000			G17 definice roviny XY
Z	100.000	dZ - 100.000			G40 bez korekce
A	8.504	dA - 8.504			G50 základní souřadný systém
B	0.000	dB			G90 absolutní programování
F	0.00			G94 posuvy v mm/min	
S	0	M5		M5 stop otáček/vřeteně	
T	13	D = 10 mm FREZA10	Korekce Z = 0	M9 stop chlazení nástroje	
				M41 vypnut kontinuální režim	
				F = 0	
				S = 0	
				T = 0	
				Podpr.1:	
				Podpr.2:	

START PROGRAMU PŘIPRAVEN Čas 00:00:00

Kód: 0001

NC program: O006PRIKLAD6.FCB 18 bloků Blok: -

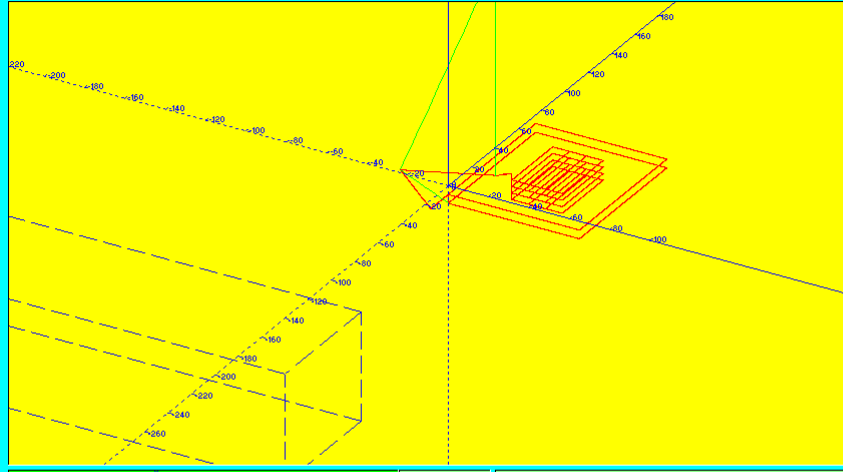
Uživatelské pole - parametry

n10	m6	T13
N20	m3	S1200
N30	G0	X-15 Y-15 Z10
N40	G1	X0 Z-4 F100
N50	G1	X0 Y75
N60	G1	X65
N70	G1	Y0
N80	G1	X0
N90	G1	X0 Y0 Z-8
N100	G1	X0 Y75
N110	G1	X65 Y75

Konec CNC režimu	Práce na pozadí	Zápis souřadnic	Nastavení technol.	Nuluj relativní	Volba osy XYZA	Tabulka nástrojů	Volba režimu	Reset NC programu	Zápis bloku	Enter
Esc	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	

Obr.3 Spustenie procesu frézovania polotovaru v automatickom režime CNC stroja

SIMULACE: ZÁKLADNÍ / O006PRIKLAD6.FCB MIKRONEX



Souřadnice
>X 14.980
Y 15.000
Z 100.000
A 0.000
B 0.000
F 100.00
S 1200 M5
T 13 D = 10
Jog = 3.000

Režim práce
PLYNULE
BLOK-BLOK
USEK-USEK
SPECIÁLNÍ
ZÁPIS

Modální funkce
G0 G94
G17 M5
G40 M9
G50 M41
G90

Podpr.1:
Podpr.2:

Čas 00:00:00

START PROGRAMU PŘIPRAVEN Kód: 0001

N120	G1	X65 Y0
N150	G1	X15 Y15 Z2 F100
N160	G73	X50 Y60 Z-10 W3 F100
N170	G0	Z100

[J] - krok ručního posuvu
[+/-] - rychlost simulace
[Z/Y] - zvětšení/zmenšení obrazu
[L/R] - posun obrazu vlevo/vpravo
[U/D] - posun obrazu nahoru/dolu
[F] - změna polotovaru
[0] - STOP simulace

Konec simulace	Nastavení simulace	Zápis souřadnic	Nastavení technol.	Nový obraz	Volba osy XYZA	Tabulka nástrojů	Volba režimu	Reset NC programu	Zápis bloku	START simulace
Esc	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Enter

Obr.4 Pohľad na prostredie automatického režimu riadiaceho systému MIKROPROG-F stroj FCM 16CNC, proces simulácie jednotlivých dráh rezného nástroja výrobného procesu frézovania

Funkcia G73 sa začína v bode, ktorý je umiestnený nad ľubovoľnom teoretickým rohu požadovaného vybrania [4]. Do tohto bodu musí byť nástroj zavedený predchádzajúcimi blokmi programu. Nástroj najskôr odíde v osiach X a Y o polomer použitého nástroja a potom sa zavrtá zníženým posuvom na hĺbku prvého záberu. Nasleduje postupné frézovanie celého zadaného vybrania. Dráhy pohybu sa vzájomne čiastočne prekrývajú, na čelných plochách vybrania je ponechaný prídavok. Po odfrézovaní plochy, nástroj začistí čelné plochy a

vráti sa do bodu v ktorom sa začal proces nájazdu do záberu. Nasleduje opätovný nájazd a sled pohybov sa opakuje. Po odfrézovaní poslednej triesky sa nástroj vráti do bodu, v ktorom cyklus začínal, teda do teoretického rohu vybrania a na pôvodnú hĺbku v osi Z. Smer prvého pohybu v cykle volí riadiaci systém automaticky v smere dlhšej strany vybrania. Pri programovaní nie je nutné, aby celková hĺbka bola celým násobkom hĺbky triesky W. Riadiaci systém zadanú hĺbku automaticky rozdelí na vrstvy s maximálnou hrúbkou W. V cykle G73 sú dĺžky pohybov nástroje automaticky korigované podľa priemeru použitého nástroja z tabuľky KOREKCIA (obr.1). Ak nebol použitý nástroj doposiaľ do riadiaceho systému zadaný alebo ak je zadaný nulový priemer, systém vyhlási chybu. Ak by zadaný priemer nástroja bol väčší ako šírka alebo dĺžka vybrania, vyhlási systém opäť chybu.

Na obr.5 je zobrazený samotný proces frézovania formy na stroji FCM 16 CNC. Proces frézovania aj programovanie boli realizované v laboratóriu programovania CNC strojov na Katedre technických predmetov Pdf UHK. Celý proces bol súčasťou výučby technického predmetu s názvom programovanie CNC strojov.



Obr.5 Pohľad na proces frézovania súčiastky
stroj FCM 16CNC, riadiaci systém MIKROPROG-F, laboratórium CNC strojov Pdf UHK

Záver

Každý vzdelávací systém založený na zabezpečovaní kvality by mal byť: praktický, ekonomický, zdokumentovaný a neustále zlepšovaný. Neustále zlepšovanie sa deje na základe zistených požiadaviek partnerov (študentov, firiem a pod.) [2].

CNC riadiaci systém je schopný všetky údaje v číselnom tvare prijímať, spracovávať a odovzdávať jednotlivým mechanizmom stroja. Číslicovým riadením v širšom meradle rozumieme činnosť číslicového počítača na riadenie fyzikálnych veličín [1].

Preto praktickým prínosom riadiaceho systému MIKROPROG je možnosť jednoduchého ISO programovania CNC strojov, ktoré umožňuje programátorovi využívať prepojenie dialógových obrábacích cyklov v kombinácii s priamou tvorbou NC programu. Tým sú zjednodušené mnohé programovacie úkony ako sú napríklad programovanie pohybov rezných nástrojov pri obrábaní, ale aj pri nájazde do materiálu polotovaru vrátane výjazdov a rýchloposuvov do bezpečnostnej polohy za účelom ich výmeny. Okrem uvedených skutočností existuje aj možnosť grafickej simulácie celého procesu obrábania (Obr. 4) v automatickom režime riadiaceho systému. V procese simulácie rezného procesu je tiež možné aj nastavenie simulácie predpokladaných kolízií nástroja s obrobkom.

Použité zdroje

- [1] JANDEČKA, K. et. al. *Postprocesory a programování NC strojů*. Ústí nad Labem. UJEP. ISBN 978-80-7044-870-0.
- [2] JAMBOR, J. *Analysis of the results of audits of quality management system - sales service of cars*. Quality Innovation Prosperity. Kosice. 2010. Vol.XIV/1-2. 8,1-8. ISSN 1335-1745.
- [3] MAJERÍK, J. - BAJČÍK, Š. *Programovanie CNC obrábacích strojov: spôsoby a úrovne*. In: Strojárstvo. Roč.12, č.12 (2008). s.42-43. ISSN 1335-2938.
- [4] *MIKROPROG - Manuál řídicího systému MIKROPROG S a MIKROPROG-F*. <http://www.mikronex.cz>
- [5] QUESADA, R. *Computer Numerical Control - Machining and Turning Centers*. Pearson Education Ins.. Upper Saddle River. New Jersey. Columbus. Ohio. 2005.
- [6] ŠTULPA, M. *CNC obráběcí stroje a jejich programování*. Praha. BEN. 2007. ISBN 978-80-7300-207-7.

Kontaktní adresa

Ing. Jozef Majerík, PhD.
Trenčianska Univerzita A. Dubčeka v Trenčíne
Fakulta špeciálnej techniky
Študentská 2
911 50 Trenčín
Slovakia
e-mail: jozef.majerik@tnuni.sk, majerik.jozef@gmail.com

INOVACE VÝUKY

INNOVATION TEACHING

MEIER MIROSLAV, CZ

Abstrakt: Příspěvek se zabývá inovovanou výukou v rámci kombinované formy studia studijního programu Speciální pedagogika. Inovace spočívá ve vytvoření a používání interaktivních e-learningových modulů v elektronickém vzdělávacím prostředí software Moodle.

Abstract: The contribution deals with innovative teaching in the Special Education part time study programme. The innovation lies in the creation and use of interactive e-learning modules in electronic learning environments software Moodle.

Klíčová slova: E-learning, inovace, kombinovaná forma studia, Moodle, studenti.

Key Words: E-learning, innovation, part time study programme, Moodle, students.

ÚVOD

Katedra sociálních studií a speciální pedagogiky Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci (dále KSS FP TUL) je realizátorem projektu Implementace nových forem výuky ve speciální pedagogice (reg.č.projektu: CZ.1.07/2.2.00/15.0088), který byl podpořen prostředky z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.

Podstatnou částí projektu je vytvoření interaktivních e-learningových modulů v elektronickém vzdělávacím prostředí software Moodle, které na KSS FP TUL slouží a budou sloužit pro výuku některých předmětů kombinované formy studia bakalářského studijního programu Speciální pedagogika. Součástí těchto e-learningových modulů jsou nejenom studijní texty, ale též online testy, prostřednictvím kterých si mohou studentky a studenti ověřit své znalosti, audiovizuální ukázky zobrazující speciálně pedagogické metody apod.

V tomto textu se nebudeme věnovat podrobnějšímu vymezení e-learningu jako takového a jeho specifik, výhod, nevýhod, to jsme učinili např. zde [1, s.15-16]. Nebudeme se věnovat ani popisování elektronického vzdělávacího prostředí Moodle, o něm se mohou příp. zájemci o podrobnosti dozvědět více např. v [2]. Zde se spokojíme pouze se stručným vymezením e-learningu jako distanční formy studia pomocí informačních a komunikačních technologií, ve které se studující učí pod vedením tutora (učitele, lektora), který vytváří výukové materiály, cvičení, úkoly a testy. Tutor dále poskytuje studujícím podporu formou e-mailu, konferencí, diskuzních fór, příp. chatu. Samotná výuka může probíhat asynchronně (tutor připraví materiály a studující na ně někdy jindy reagují), nebo synchronně (tutor je v okamžitém kontaktu se studujícími) [3, s.294].

V e-learningových modulech popisovaného projektu je využívána jak asynchronní, tak synchronní forma e-learningu. Asynchronně probíhá studium studijních textů, ověřování znalostí prostřednictvím online testů, sledování audiovizuálních ukávek a sdělování příp. námětů, připomínek k e-learningovému modulu, resp. k jeho obsahu. Synchronně pak probíhají tutoriály realizované formou diskuzního fóra, prostřednictvím kterých probíhá diskuze mezi vyučujícími a studujícími k tématům, jež souvisí s konkrétním studijním předmětem.

Součástí e-learningových modulů jednotlivých studijních předmětů jsou i evaluační dotazníky, prostřednictvím kterých studující hodnotí samotný e-learningový modul, jeho obsah, přístup vyučujících apod. Výsledky tohoto hodnocení dvou na sebe navazujících e-learningových modulů přinášíme v této stati. Jedná se o hodnocení studentek a studentů, kteří v roce 2011 hodnotili e-learningový modul určitého studijního předmětu a přibližně po roce hodnotili e-learningový modul navazujícího studijního předmětu. Vzorek respondentů je tedy obdobný, proto může být podnětné zjištění, zda a příp. jak se jejich hodnocení e-learningových modulů liší.

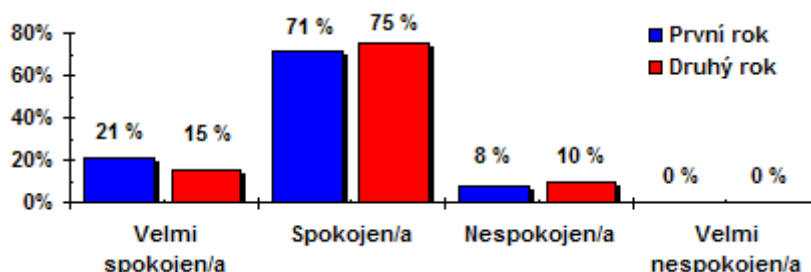
PROPOZICE HODNOCENÍ E-LEARNINGOVÝCH MODULŮ

E-learningové moduly byly hodnoceny studujícími prostřednictvím elektronického dotazníku, který byl součástí samotného e-learningového modulu, vždy na konci semestru. Dotazník měl celkem 22 položek - z nich bylo 9 škálových, 8 dichotomických a 5 položek bylo s otevřenou odpovědí. Odpovědi v otevřených položkách bylo poměrně malé množství, proto je nebudeme mezi výsledky uvádět. Dále s ohledem na omezený

rozsah nezmiňujeme některé méně podstatné položky dotazníku. V prvním případě bylo respondentů 62, o rok později jich bylo 40 - v obou případech byl dotazník identický.

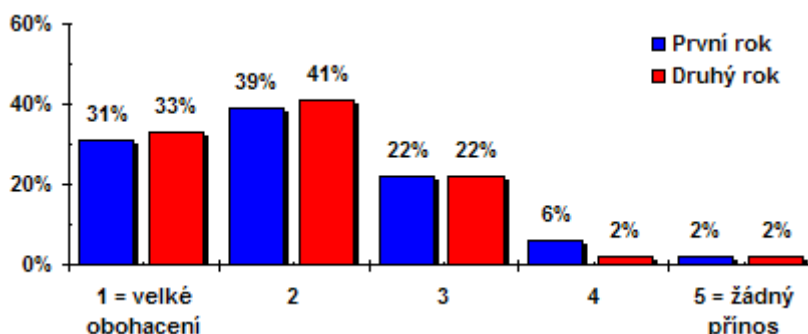
DOCÍLENÁ ZJIŠTĚNÍ

Jako první bylo zjišťováno, jak jsou studující spokojeni s průběhem studia v tom kterém studijním předmětu. V prvním roce bylo o něco více velmi spokojených a o něco méně nespokojených. Může to být důsledek toho, že ve druhém roce je již využívání e-learningových modulů pro studující „známou věcí“, už není přítomno „okouzlení“ něčím novým. Kladné je, že ani v jednom roce žádný z respondentů nevedl, že je velmi nespokojen (blíže graf 1).



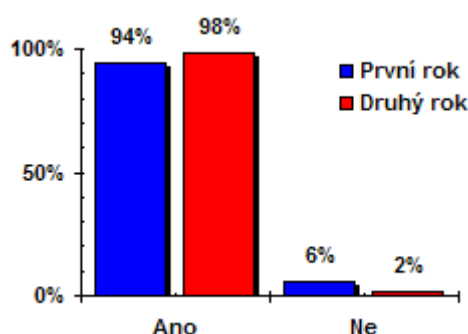
Graf 1 Spokojenost studujících se studijním předmětem

Jako druhé nás zajímalo, do jaké míry přispěl e-learningový modul k rozšíření vzdělanostního obzoru studujících. V grafu 2 vidíme, že naprostá většina studujících hodnotí e-learningové moduly jako přínosné. Přičemž nepatrně vyšší přínos zmiňovali respondenti ve druhém roce. Pozitivní je, že pouze minimum respondentů uvedlo, že pro ně e-learningové moduly neměly žádný přínos. V obou letech to byla shodně pouhá 2 %. Může se jednat o studující s delší praxí v oboru, kteří díky tomu nevnímali e-learningové moduly a jejich obsah jako něco, co by jim mohlo být přínosné.

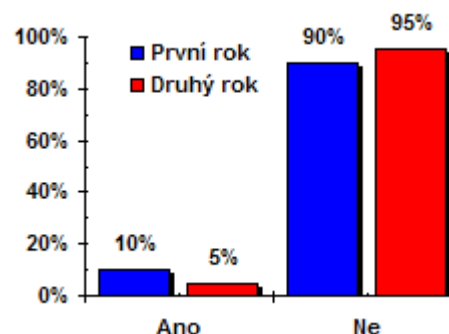


Graf 2 Rozšíření vzdělanostního obzoru studujících

Třetí položkou jsme zjišťovali, zda se studující domnívají, že jim vědomosti získané prostřednictvím e-learningových modulů pomohou v dalším studiu. Drtivá většina studujících uvedla, že mají za to, že jim získané vědomosti v dalším studiu budou ku pomoci. Jejich podíl ve druhém roce dokonce o 4 % narostl (graf 3).



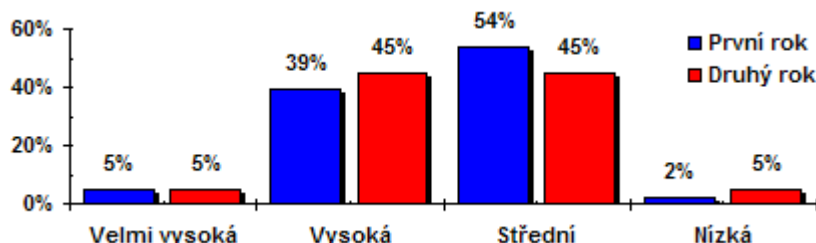
Graf 3 Přínos získaných vědomostí v dalším studiu



Graf 4 Postrádání některých témat v e-learningovém modulu

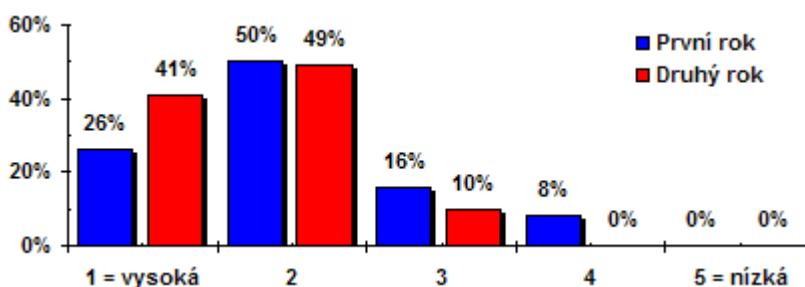
Dále jsme se respondentů dotazovali, zda jim v e-learningovém modulu scházela některá témata. Jak lze vidět v grafu 4, velká většina studujících uvedla, že jim žádná témata nescházela - přičemž ve druhém roce bylo studujících s tímto názorem více než v roce prvním.

Poté nás zajímalo, jaká byla časová náročnost studia daného studijního předmětu. Výsledky přináší graf 5, ve kterém vidíme, že v prvním roce většina respondentů uvedla, že časová náročnost studia je střední, ve druhém roce pak bylo na stejné úrovni vyjádření o střední a vysoké časové náročnosti studia.



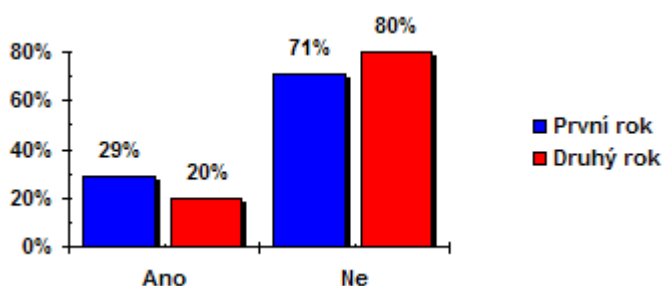
Graf 5 Časová náročnost studia studijního předmětu

Další položkou dotazníku jsme zjišťovali, jak studující hodnotí úroveň studijního textu v e-learningovém modulu. Podstatný rozdíl vidíme u vysokého hodnocení úrovně studijního textu. Ve druhém roce hodnotilo úroveň studijního textu nejvyšším možným způsobem 41 % respondentů, zatímco v roce prvním to bylo pouze 26 %. Příčinou může být to, že studijní text ve druhém roce byl zaměřen více na současnou praxi, zatímco v prvním roce dominovala historie, což někteří studující kritizovali. Výborné je, že nikdo neohodnotil úroveň textů nejnižším oceněním a že ve druhém roce absentovalo i druhé nejnižší hodnocení (podrobnosti graf 6).



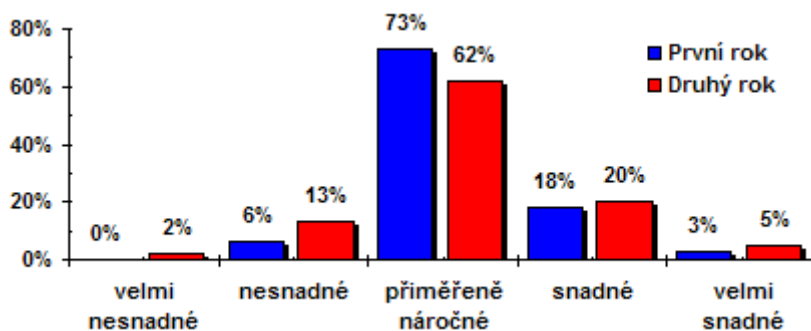
Graf 6 Úroveň studijního textu v e-learningovém modulu

Následně nás zajímalo, zda by dle mínění studujících bylo vhodné rozšíření, doplnění e-learningových studijních materiálů. O něco vyšší „poptávka“ po doplnění, rozšíření studijních materiálů byla v prvním roce (29 %) než v roce druhém (20 %) - graf 7. Tento výsledek může souviset s již výše zmíněným zaměřením studijních textů v prvním („historie“) a ve druhém roce („současná praxe“).



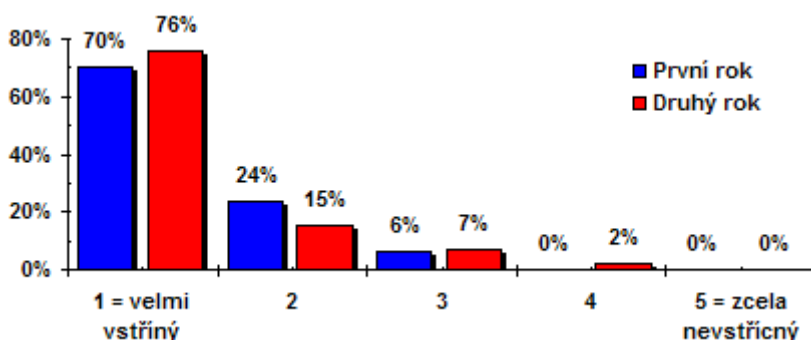
Graf 7 Doplnění, rozšíření e-learningových studijních materiálů

Součástí e-learningových studijních materiálů jsou i opakovací úlohy, otázky, u kterých nás zajímalo, jak studující hodnotí jejich náročnost. Výsledky zachycuje graf 8, ve kterém vidíme, že vyjádření studujících cca kopíruje tzv. normální rozložení - tedy Gaussovu křivku. To vnímáme jako pozitivní - většina studujících hodnotí úlohy jako přiměřeně náročné.



Graf 8 Náročnost opakovacích úloh, otázek

Jako poslední zde uvedeme, jak studující hodnotili přístup vyučujících. Studentky a studenti měli na výběr z pěti možností. Výsledky přináší graf 9. Vidíme, že drtivá většina studentů a studentek hodnotila vyučujících jako velice vstřícné. Ve druhém roce to bylo o 6 % více než v roce prvním. Na druhou stranu druhé nejvyšší hodnocení bylo v prvním roce zastoupeno o 9 % více než v roce druhém a ve druhém roce o něco vzrostl počet průměrně a podprůměrně spokojených studentů a studentek.



Graf 9 Přístup vyučujících

ZÁVĚR

Z výše uvedených dat je zřejmé, že převážná většina studentek a studentů hodnotí e-learningové moduly v elektronickém vzdělávacím prostředí Moodle, které byly vytvořeny v rámci projektu Implementace nových forem výuky ve speciální pedagogice (reg.č.projektu: CZ.1.07/2.2.00/15.0088), který byl podpořen prostředky z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost a jehož realizátorem je KSS FP TUL, kladně. 91 % studujících je se dvěma studijními předměty, které byly dosud hodnoceny, velmi spokojeno a spokojeno. Pro 96 % studentek a studentů budou mít dle jejich mínění vědomosti získané prostřednictvím těchto studijních předmětů přínos v jejich dalším studiu. Takřka 93 % respondentů v hodnocených e-learningových modulech nepostrádalo žádné téma. 83 % studujících ohodnotilo úroveň hodnocených studijních textů dvěma nejvyššími „zámkami“. Přibližně 68 % dotazovaných ocenilo náročnost opakovacích úloh, otázek jako přiměřenou, ostatní možnosti byly zastoupeny výrazně méně a v podstatě kopírovaly Gaussovu křivku (graf 8). Lze to tedy označit za v podstatě „přirozené“ rozložení hodnot. Velice pozitivní je, že skoro 93 % studentek a studentů hodnotilo přístup vyučujících dvěma nejvyššími možnostmi.

Na druhou stranu 47 % studentů a studentek uvedlo, že časová náročnost hodnocených studijních předmětů je velmi vysoká a vysoká. Bezmála 25 % respondentů by si přálo e-learningové studijní materiály doplnit, rozšířit. Především k těmto záležitostem je tedy vhodné v budoucnu zaměřit pozornost a snažit se o jejich zlepšení. Výsledkem by měli být nejenom spokojenější studující a vzdělanější absolventky a absolventi studia, ale také inovované výukové nástroje, v tomto případě interaktivní e-learningové moduly v elektronickém vzdělávacím prostředí Moodle.

Použité zdroje

- [1] MEIER, M. *Studenti a informační a komunikační technologie*. In Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů [CD]. Hradec Králové. Gaudeamus. 2011. s.115-117. ISBN 978-80-7435-110-5.
- [2] MOODLE. *Moodle Documentation by release*. In Moodle. [online]. [vid.11.2.2012]. Dostupné z: <http://docs.moodle.org/overview/>
- [3] ROUBAL, P. *Počítač pro učitele*. Praha. Computer Press. 2009. ISBN 978-80-251-2226-6.

Kontaktní adresa:

Mgr. Miroslav Meier, Ph.D., Katedra sociálních studií a speciální pedagogiky
 Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická TU v Liberci, Sokolská 113/8, 460 01 Liberec
 e-mail: miroslav.meier@tul.cz

TECHNICKÉ VYSOKOŠKOLSKÉ VZDĚLÁNÍ VERSUS POTŘEBY ZAMĚSTNAVATELŮ

TECHNICAL UNIVERSITY EDUCATION VERSUS THE NEEDS OF EMPLOYERS

PAPŘOKOVÁ ANNA, ČR

Abstrakt: Článek teoreticky vychází z konceptu vzdělání a zaměstnání. Oporou předložené srovnávací studie jsou empirická data spokojenosti absolventů VŠB-TU Ostrava s teoretickými a speciálními znalostmi po sociálně ekonomické transformaci i výsledky dílčích šetření, analyzujících soulad školní přípravy absolventů technického vzdělání s požadavky praxe.

Abstract: The paper is based on the concept of education and employment. By means of empirical data it presents the satisfaction of graduates of the VŠB Technical University Ostrava with theoretical and special knowledge after the social and economic transformation as well as the results of partial researches analyzing the concord of the technical university education with the demands of practical employment.

Klíčová slova: znalosti teoretické, znalosti speciální, kompetence, trh práce.

Key Words: theoretical knowledge, special knowledge, competences, job market.

ÚVOD

Uplatnění vysokoškolských znalostí a kvalifikace v ekonomickém růstu je spojeno se strukturou a profilem klíčových a profesních kompetencí. Transformace a strukturální změny vedly po roce 1990 k novým způsobům práce, které v souvislosti s novými technologiemi a technikou vyvolaly poptávku po nových profesích. Změny obsahu a charakteru práce vyžadují jiné způsoby školní přípravy a modely pracovního chování, než tomu bylo v plánované ekonomice. Požadavky nových znalostí a kompetencí jsou redefinovány do profesních profilů v nově vznikajících i stávajících technických studijních oborech. Speciálně v technických oborech došlo nejen k jejich rychlému rozvoji, ale na pozadí nejnovějších informačních technologií i k novým formám a zrychlování přístupu k novým poznatkům.

Vysokoškolské vzdělávání připravuje nejen na budoucí povolání, ale zvyšuje navíc i možnosti uplatnění na trhu práce, které se s vyšší vzdělání zvyšují. Ve společnosti vědění jsou znalosti jako výrobní prostředek přenositelné a umožňují žádanou flexibilitu. Tento trend ovlivňuje s určitým zpomalením jak vzdělávací systém vysokých škol, jejich cíle, kurikula a vzdělávací proces, tak schopnost identifikovat skutečné vzdělávací potřeby, požadované pro rozvoj profesních kompetencí, které jsou na trhu práce poptávány.

Kvalita ve vzdělávání je dána vzdělávacími cíli a jejich výsledky. Úroveň vzdělávání by měla zajišťovat uspokojování požadavků odběratelů. Proto problém kvality ve vzdělávání vzhledem k změnám potřeb musí být stále monitorován [1]. Kvalita vzdělávání je ale ovlivňována řadou komponent. Mezi ty, kterými se tento článek zabývá, patří jednak ohodnocení kvality vzdělávání jeho účastníky, tj. absolventy - techniky, jednak zjištění skutečných potřeb zaměstnavatelů.

1 EVALUACE TEORETICKÝCH A SPECIÁLNÍCH ZNALOSTÍ ABSOLVENTY - TECHNIKY

Vysokoškolské vzdělání znamená dlouhodobější teoretickou přípravu na profesi, se všemi znaky, které jsou pro profesi podstatné, především systematickou teorií a speciálními znalostmi oboru. Výkon profese závisí na možnostech uplatnění a míře společensky užitečných činností daných délkou práce a realizovatelných na trhu práce a vykonávaných speciálně připravenými a kvalifikovanými pracovníky. Znalost požadovaných teoretických a speciálních poznatků a jejich uplatnění v praxi vede k pozitivnímu hodnocení školní přípravy i pracovní satisfakci. Tyto skutečnosti se promítají do subjektivního hodnocení absolventů - techniků a vypovídají o tom, do jaké míry bylo jejich vzdělávání pro výkon profese vyhovující. Pro zjištění úrovně spokojenosti se školní přípravou byly absolventům vzhledem k významu pro praxi nabídnuty ke zhodnocení níže uvedené aspekty. Svou spokojenost se školní přípravou vyjadřovali na škále od 1 (velmi špatně) do 5 (velmi dobře). Následující tabulka přináší vývoj výsledných průměrů za hodnocené položky a období.

Tab.1 Hodnocení školní přípravy pro praxi (průměr)

Ukazatel	1995	1997	1998	2004
Teoretická připravenost	3,7	3,9	3,6	3,9
Speciální znalosti oboru	3,2	3,3	3,1	3,3
Praktické dovednosti	2,5	2,6	2,3	2,4
Jazykové znalosti	2,1	2,4	2,1	2,2
Znalosti organizace a řízení	2,5	2,7	2,3	2,6

Zdroj: data FRVŠ VŠB-TUO

K nejlépe ohodnoceným oblastem školní přípravy jednoznačně patřily *teoretické znalosti*, s nimiž byli absolventi na všech fakultách výrazně spokojeni. Podrobnější analýza prokázala souvislost vyšší spokojenosti s teoretickou přípravou v závislosti na práci ve vystudovaném oboru (průměr 4). S klesajícím podílem možnosti uplatnit teoretické znalosti v praxi se tato spokojenost snižovala (průměr 3,4).

Hodnocení kvalitní přípravy pro praxi - *speciální znalosti oboru* bylo rovněž hodnoceno nadprůměrně. Opět se zde prokázal vliv „nevyužitého“ potenciálu, kdy nejvíce byli s přípravou speciálních znalostí spokojeni absolventi pracující v oboru (průměr 3,5). Nejvyšší spokojenost se speciálními znalostmi oboru udávali absolventi „rozvojových“ fakult: elektrotechniky a informatiky (průměr 3,5), metalurgie a materiálového inženýrství (průměr 3,4) a fakulty strojní (průměr 3,3), jejichž hodnocení překročilo celoškolský průměr 3,2.

Komparace těchto dat s výsledky tématicky obdobně zaměřených výzkumů na úrovni vysokých škol v ČR i v mezinárodním kontextu prokazují vysoké ohodnocení úrovně teoretických i speciálních znalostí absolventů vysokých škol [2, 3].

K problematickým oblastem školní přípravy zařadili absolventi znalosti organizace a řízení, získávání praktických dovedností a jazykové znalosti, které nesouvisí přímo s naším tématem.

2 IDENTIFIKACE POTŘEB ZAMĚSTNAVATELŮ

Celosvětový trend na trhu a vliv globální ekonomiky zdůrazňuje progresivní princip profesní přípravy širokého profilu, který zakládá potenciál rychlého přeorientování na měnící se podmínky práce a další vzdělávání. Roste důraz kladený na klíčové kompetence, jejichž zvládnutí přispívá k větší flexibilitě. Profesní kompetence jsou úzce svázány s konkrétní odborností a usnadňují výkon určité práce. V technických VŠ profesích mají dominantní roli. Klíčové kompetence jsou souborem znalostí, dovedností a postojů využitelných na celém trhu práce, které pracovníkům umožňují plné využití jejich potenciálu, přičemž minimální požadavky na úroveň těchto kompetencí se s rostoucí náročností zaměstnání zvyšují.

Zajímavá zjištění odhalila „Analýza výsledků z dotazníkového šetření uplatnitelnosti absolventů škol z let 2004 až 2007 v podnicích a organizacích Moravskoslezského kraje“, která zkoumala rozbor potřeb 87 zaměstnavatelů v MSK (58 velkých podniků s více než 250 zaměstnanci a 29 malých a středních firem) ve výše uvedeném období [4]. Následující dva obrázky prezentují důvody přijímání absolventů vysokých škol podle velikosti podniků.

Z analýzy potřeb velkých, středních i malých organizací vyplynulo, že nejčastěji akcentovaným důvodem přijetí absolventa VŠ do podniku je na prvním místě *možnost si vychovat nového zaměstnance podle svých potřeb*, na druhém *ochota a schopnost rychle se učit* následovaná požadavkem *flexibility*. Dál v pořadí následuje *nezatíženost předchozími negativními pracovními návyky*, *jazyková vybavenost* a *znalost nových technologií a novějších teoretických poznatků*. Další kategorií představuje *náhrada za odchod zaměstnance a spolupráce se školami při výběru absolventů*.

K nejčastěji uváděným důvodům přijetí absolventa VŠ do velkého podniku podle zaměstnavatelů v pořadí patří: možnost vychovat si nového zaměstnance (17 %), ochota a schopnost rychle se učit (14 %), požadavek flexibility (13 %), náhrada za odchod zaměstnance (12 %), nezatíženost předchozími negativními pracovními návyky (11 %), znalost nových technologií a teoretických poznatků (11 %), jazyková vybavenost (11 %) a spolupráce se školami při výběru absolventů (8 %).

U malých a středních podniků vzniklo podle zaměstnavatelů následující pořadí důvodů přijetí absolventa VŠ: možnost vychovat si nového zaměstnance (16 %), ochota a schopnost se rychle učit (15 %), nezatíženost předchozími negativními pracovními návyky (15 %), flexibilita (15 %), znalost jazyků (13 %), znalost nových technologií a novější teoretické znalosti (11 %), náhrada za odchod zaměstnance (11 %) a spolupráce se školami při výběru absolventů (4 %).

Pořadí prvních tří důvodů je u velkých, malých a středních podniků téměř identické, ale zaměstnavatelé malých a středních podniků nevýrazně častěji po absolventech požadují větší flexibilitu a nezatíženost předchozími negativními pracovními návyky i jazykovou vybavenost. Požadavky na teoretické vzdělání mají ve všech typech organizací stejnou váhu (11 %).

Z podrobnější analýzy odpovědí zaměstnavatelů podle Odvětvové klasifikace ekonomických činností (OKEČ) k identifikaci potřeb teoretických a speciálních znalostí pro přijetí absolventa VŠ vyplynulo, že *znalost nových technologií a novější teoretické znalosti* na prvním místě (90 %) požadovali zaměstnavatelé kategorie Zpracovatelského průmyslu. Další významné zastoupení tohoto požadavku bylo zjištěno v oblastech Dopravy a spojů a finančnictví (67 %), v kategorii Ostatní veřejné, sociální a osobní služby, exteritoriální organizace a instituce (60 %) a v kategorii Výroba elektrických a optických přístrojů a zařízení, dopravních prostředků a zařízení, výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody a stavebnictví (50 %). Překvapivě nejnižší procentní zastoupení (kolem 33 %) uvedli zaměstnavatelé u kategorie Obchod, opravy motorových vozidel, ubytování a stravování, vzdělávání, zdravotní a sociální péče, veterinární činnosti.

Průřezově přes všechny kategorie OKEČ je nejvýznamnějším důvodem přijetí absolventa „možnost si vychovat nového zaměstnance“. Zaměstnavatelé u absolventů upřednostňují nezatíženost negativními pracovními návyky. Tím se interpretace dat o nízké spokojenosti našich souborů absolventů s praktickou přípravou stává komplikovanější. Může však vypovídat o jejich zájmu o daný obor [5].

Požadavkům zaměstnavatelů odpovídají i data o uplatnění absolventů VŠB-TUO na trhu práce. Téměř polovina absolventů začala pracovat ve vystudovanému oboru. Od druhé poloviny devadesátých let se zvýraznil trend nástupu absolventů především do malých a středně velkých podniků. Mezi odvětví, v nichž nacházeli své uplatnění patřilo podle pořadí: strojírenství, stavebnictví, veřejná a státní správa, doprava a telekomunikace, obchod, služby pro podniky a energetika. Velký příliv absolventů od roku 2000 zaznamenal zpracovatelský průmysl, IT a oblast realit [6].

Z analýzy potřeb zaměstnavatelů ČR vyplynulo, že přisuzují jak profesním, tak klíčovými kompetencím relativně stejný význam, i když je tendence klást větší důraz na široké profesní dovednosti [7]. Záleží ovšem na typu vzdělání a konkrétní profesi. V realitě podniků při obsazování pracovních pozic kromě základního vymezení požadavků na vzdělání a širších profesních dovedností je zaměstnavateli významně akcentována flexibilita, schopnost řešit problémy, nést odpovědnost, znalost práce s informacemi a ochota se učit. Jedná se o kompetence, které usnadňují změnu profese bez zbytečných komplikací [8, 9].

3 ZÁVĚR

Absolventi technického vzdělávání vstupují na trh práce vybaveni širokou škálou teoretických i speciálních oborových znalostí, které jim umožňují žádanou flexibilitu. Absence praktických zkušeností jim většinou zaručuje nezatíženost předchozími negativními pracovními návyky, kterou akcentují zaměstnavatelé. Tato zjištění potvrzují správnost přehodnocování a inovací koncepcí a kurikulů studijních oborů. Pokud vztáhneme důvody přijetí absolventů zaměstnavateli ve velkých i menších podnicích, zjišťujeme soulad mezi obsahem školní přípravy absolventů a požadavky trhu práce.

Použitá zdroje

- [1] PALÁN, Z. *Lidské zdroje*. Praha. Academia, 2002. ISBN 80-200-0950-7.
- [2] MENCLOVÁ, L. - BAŠTOVÁ, J. - KRONRÁDOVÁ, K. *Vysokoškolský student v České republice roku 2002*. Brno. VUT IUM. 2003. ISBN 80-214-2368-4.
- [3] KUCHAR, P. *Uplatnění absolventů vysokých škol*. Grant FRVŠ MŠMT ČR č.1494/1998. Praha. ÚIV. 2000.
- [4] BALCAR, J. a kol. *Analýza výsledků z dotazníkového šetření uplatnitelnosti absolventů škol z let 2004-2007 v podnicích a organizacích MSK*. Ostrava. RPIC - ViP s.r.o. 2008.
- [5] KUCHAR, P. *Trh práce*. Praha. Karolinum. 2007. ISBN 978-80-246-1383-3.
- [6] PAPŘOKOVÁ, A. *Profesní dráhy absolventů VŠB-TUO*. Praha. UK. Filosofická fakulta. 2008. Disertační práce.
- [7] KALOUSKOVÁ, P. *Potřeby zaměstnavatelů a připravenost absolventů škol - šetření v kvartérním sektoru*. Praha. NÚOV. 2007.
- [8] ŠTASTNOVÁ, P. *Potřeby zaměstnavatelů a připravenost absolventů na vstup na trh práce*. Praha. ÚIV. VÚOŠ. CSVŠ. 5/2000.
- [9] TVRDÝ, L. *Změny na trhu práce a perspektivy vzdělanosti*. Ostrava. VŠB-TUO. 2008. ISBN 978-80-248-1729-3.

Kontaktní adresa

PhDr. Anna Papřoková, Ph.D.
Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
17. listopadu 15/2172
708 33 Ostrava - Poruba
e-mail: anna.paprokova@vsb.cz

PLANNING THE EFFECTS OF INSTRUCTION AT POSTGRADUATE TECHNOLOGY AND IT TEACHERS' TRAINING STUDIES

BARON-POLAŃCZYK EUNIKA, PL

Abstract: *The issues presented in this article pertain to educating and further training of teacher staff in the course of postgraduate studies, which aim at preparing them for the implementation of technical and computer classes. The main points indicated are as follows: modules and subjects delineated by the curriculum and the required effects of instruction.*

Key Words: *postgraduate studies, teachers' training and supplementary training, effects of instruction, Technology and IT classes.*

INTRODUCTION

The problems discussed in the paper are a direct continuation of issues raised at the „Modernisation of University Education in Technical Subjects” conference (Hradec Kralove, 24 March 2011), already published in the article: „Teachers' Training for Instruction in Technical and Computer Classes” (Media4u Magazine, X1/2011, pp.62-64), with emphasis on the following aspects:

- 1) genesis and importance of the problem in relation to standard requirements;
- 2) curricular guidelines accounting for the needs of everyday practice - have now been supplemented by the issues related to planned effects of instruction.

EFFECTS OF INSTRUCTION

The primary aim of the studies is both subject-related as well methodological preparation of qualified teaching staff for implementing professional tasks in the area of computer and technical education at the initial educational stage (grades 1 to 3 of primary school) - preparing for implementing curricular guidelines in early school education regarding the subjects called: „computer classes” and „technical classes” in relation to other areas of education.

The study program, which is meant to prepare its participants to the execution of didactic/educational tasks related to technical and computer instruction, encompasses the following content areas in modules and subjects (tab. 1), delineating the desired effects of instruction presented below:

1. Methodology of teaching particular subjects (tab.1, No.1-3)

The effects of instruction of the subject *Methodology of teaching Technology classes* should include the following: the skill of interpretation of the core curriculum, of the content of the subject curriculum and appropriate selection of contents according to the principles stipulated in didactic objectives of integration with the other areas of education; the knowledge and skill of identification of the objectives of particular educational units, of selection methods, forms, didactic resources and strategies, (such as information-, problem-, research-, emotions-based or operational) in order to prepare students to execute the subject-creation path from the idea to the final product; expertise in planning the didactic procedures that will enable students to recognise and describe the functioning of the elements of technical environment, execution of practical technical activities, dexterous and safe handling of tools applied to manual treatment of various materials, as well as of technical equipment; the skill of aiding didactic classes with activating educational methods and forms meant to alter pupils' personality features; application of knowledge related to monitoring and evaluation of the results of processes and educational activities in the assessment of technical procedures undertaken by pupils.

Similar didactic principles are applied to the specification of objectives for the subject *Methodology of teaching IT classes*, whose essence is incorporated in the knowledge and skills related to the fundamentals of IT didactics, i.e.: defining and explaining basic terms (education, instruction, learning, didactics, information technology, IT didactics etc.); specifying the role, location and objectives of 'IT didactics' in the system of pedagogical disciplines; selecting the types of classes and structures of didactic IT units; describing, analysing and predicting the factors conditioning the effectiveness of teaching/learning IT (strategies, methods, principles, organisational forms, didactic resources, supervision and evaluation); explaining and identifying the correlations between contemporary multimedia techniques and the process of designing, constructing

and applying didactic materials; specifying and analysing the requirements (qualifications, competences) posed to contemporary IT teachers; planning and constructing scenarios (lesson plans) and running classes on the basis of curricular guidelines for IT teaching; setting and configuring didactic/educational goals (general and operational) and criteria for evaluation of pupils' knowledge, skills and attitudes.

The curricular content of the subject *Contemporary concepts of work pedagogy* constitutes a broader perspective for the divagations concerning modern didactics (seen as a sub-discipline of pedagogy) and didactic methodologies of particular subjects. The classes are meant to acquaint students with modern trends in education, with contemporary concepts, functions and tasks of work pedagogy.

2. Technology (tab.1, No.4-10)

The guidelines for the subject *Traffic education* assume that students: will acquire information on traffic education in the system of school education and in activities undertaken in order secure the involvement of children in road traffic; will know the curriculum of the subject at pre-school and primary school level; will acquire the skills of critical estimation of problems of traffic education at school and of its situation in the Road Safety system; will be able to interpret the legal sources related to road safety and apply them to create the culture of security and safe participation of children in road traffic. Also, students acquire competence in terms of understanding the influence of humans, machines and the environment on road accidents, and by the same token they learn to indicate to children the nature of perils they may encounter in road traffic. As a consequence, such moulded attitudes make it possible for teachers to perceive the problem globally as a utilitarian value and a responsibility for the safety of children in road traffic.

The effects of instruction in the subject *Organization and safety at work* include acquainting students with the compendium of knowledge related to organisation of work in the following areas: learning about the methods of planning work, regulations and rules applied in the organisation of working processes, implementation of organisational cycles, as a general method of organisation of generative work, planning generative work by means of individual and collective organisational forms, planning work processes by means of graphic methods, optimising workplaces, safety and hygiene practises of adolescents, learning about legal aspects of work safety and hygiene at school, at school workshop and in workplaces.

The subject *Elements of technical drawing* emphasises the competence in terms of reading and making simple drawings. The objective is supposed to be arrived at by means of the following components: technical script; terms for making explanatory figures; visual representation of objects in drawing projections (axonometric projection, rectangular projection); views and sections; dimensioning objects in drawings (spacing of dimensional elements, terms of dimensioning); drawing simplifications (selected); schematic drawing; signs of common information; diagrams.

The participants in the course *Design and construction workshop* will, according to curricular guidelines, learn how to make objects of everyday use, such as furniture, houses, cars or household equipment. They will be able to plan out and execute the procedures of creating these objects from the idea to the final product, will map out particular stages, will select appropriate material and suitable tools for its processing. They will be able to organise individual or collective forms of organisational procedures. On the basis of simple instructions and diagrams, they will be able to assemble or dismantle such household appliances as a torch, a vacuum cleaner or a clock, will clean and restore them. On the basis of ready-made polyvalent sets, they will assemble technical devices, such as cranes, cars, houses, models of machinery and diverse mechanisms, will distinguish between a foundation, a casing, linking elements and the parts that transmit motion. They will assemble simple electrical series and parallel circuits by means of ready-made sets. They will design and make various flat and spatial utility forms and will construct simple devices making use of natural energy, such as kites, fans or rafts. They will keep order in their workplace, will follow applicable maintenance instructions from manuals, will know how to safely use tools for paperwork, woodwork or wood-based agglomerate processing. Will assess the functionality of technical means (easy or difficult to process, cheap or expensive in maintenance, attractive or unattractive in design etc.).

The procedures at workshop/technology classes basically involve the execution of generative tasks, such as planning and constructing paper, wood, metal, plastic or textile objects (implementing the path: from the idea to the final product), according to rules of technical culture. Therefore, the program of *Methodology workshop: woodwork and paperwork technology* accordingly enlists such effects of instruction as becoming acquainted with materials and tools, making products from wood and paper (including cardboard) by planning and organizing technical procedures applicable to early-school education. Apart from this, the effects of instruction indicate skilful classification of wood and paper materials according to their utility features, acquaintance with the basic principles applied to the processing of paperwork and woodwork, use and selection of applicable tools for simple operation involving the materials, as well as making simple creations from pa-

per, wood and wood-based conglomerates. Participation in classes of *Methodology workshop: metalwork technology* acquaints students with basic information concerning the processing of metal. They learn how to process and shape metalwork by means of generative tasks executed in the wake of planning and applying construction procedures, they learn how to execute technological operation together with appropriate selection of tools and equipment. Similarly, the objectives of the subject *Methodology workshop: techniques for working with plastic and fabric* encompass familiarisation with applicable materials and tools for their processing, with special emphasis on the crystallisation of skills in terms of technological processes, i.e. making objects from plastic and textile materials by means of planning and organising technical procedures in early-school environment.

3. Computer science - Information and communication technology ICT (tab.1, No.11-17)

The content of the subject *Fundamentals of computer science* sees computer science as a discipline of knowledge and indicates its areas of interest, together with its notions and terms. The effects of instruction include the following: acquisition of IT terminology that is indispensable in order to run IT classes, acquisition of basic knowledge related to the structure of computer hardware, to its application and effective maintenance of computer software and network resources.

The effects of instruction of the subject *Operating computers and peripherals*, as the name suggests, focus on the fundamentals of computer literacy and on skills related to making use of their peripherals. The objective should be attained by the execution of the following functions: running the Windows operating system (fundamentals); maintaining computer resources - opening and closing applications, install and uninstall functions, files and folders, data backup functions; peripherals - connecting, operating, disconnecting; cooperation with: multimedia beamers, printers, scanner, external memories, such as removable disks, pendrives or CDs.

The subject *Ergonomics of a computer workplace* is meant to sensitize students to such issues as: computer user's posture during work, consequences of inappropriate posture, optimal posture; shaping the spatial structure of a workplace, i.e. the desk, the chair, the monitor, the keyboard, control devices, peripherals; elements of ergonomic evaluation of computer workplaces, i.e. assessment of the system: human-computer; organisation and techniques of computer work, i.e. methods, principles of optimal procedures, prevention. All in all, the effects of instruction emphasise the skill of evaluation and accommodation of computer workplaces according to principles stipulated by the science of ergonomics.

The lectures and laboratory classes of *Information and communication technology (ICT)* focus their interest on the knowledge and skills related to the basics of ICT, i.e.: defining the role, the place and functions of modern ICT in enhancing the attractiveness and effectiveness of working and educational processes; appropriate use of computers and the Internet in the process of searching, ordering, selecting, storing and creating information; using computers in terms of the following areas: operational system, operations on files and folders, security of the operational system, safety of data, copyright laws and protection of intellectual property; dangers related to using ICT; analysing the essence and practical usage of utility applications for editing texts, doing calculations and storing data; designing and constructing multimedia presentation materials.

The knowledge, skills and attitudes related to supporting the teaching/learning process by contemporary computer techniques is a desirable outcome of the subject *Computer-aided didactics*, which stresses the acquisition of competence in the field of: defining the role, place and functions of modern ICT technology in enhancing the attractiveness and effectiveness of working and educational processes; describing, explaining and analysing the essence and possibilities of computer hardware and software in activities supporting education theory and practice; designing and constructing multimedia didactic materials.

The completion of the subject *Network-based educational platforms* will bestow students with the skills of installation and configuration of the operational system Windows (XP, Vista, 7), of identification of computer hardware and search and installation of appropriate drivers. Students will be able to configure computer networks and identify their typical problems. Procedures such as remote desktop facility and configuration of email services will also be sufficiently mastered. Moreover, they will become acquainted with the functioning of educational platforms in the context of e-learning.

Also, the forming of the awareness of dangers resulting from the use of computers, the Internet and multimedia constitutes the main objective of lectures *Pedagogical hazards of the media*. Student learn about the central concepts explaining the influence of media on children's and adolescents' aggressive behaviour. The effects of instruction also include: the awareness of the existence of additions to media and the phenomenon of cyber-violence; familiarisation with the existing media and their conscious selection; appropriate selection of media to a given age group; predicting and verifying the offers of media for early-school education.

Tab.1 Postgraduate study program: Computer and technical classes in early-school education

No.	Subject	Form of crediting	Training hours (Terms I, II, III)			
			Total	L	C	LC
1.	Contemporary concepts of work pedagogy	C	10	10		
2.	Methodology of teaching Technology classes	E + GC	45	15	30	
3.	Methodology of teaching IT classes	E + GC	45	15	30	
4.	Traffic education	C	5	5		
5.	Organization and safety at work etc.	C	5	5		
6.	Elements of technical drawing	C/GC	15	5	10	
7.	Design and construction workshop	GC	30			30
8.	Methodology workshop: woodwork and paperwork technology	GC	20			20
9.	Methodology workshop: metalwork technology	GC	10			10
10.	Methodology workshop: techniques for working with plastic and fabric	GC	20			20
11.	Fundamentals of computer science	C	10	10		
12.	Operating computers and peripherals	GC	10		10	
13.	Ergonomics of a computer workplace	C	5		5	
14.	Information and communication technology	C + GC	40	10		30
15.	Computer-aided didactics	C + GC	40	10		30
16.	Network-based educational platforms	GC	15		15	
17.	Pedagogical hazards of the media	C	10	10		
18.	Diploma seminar	GC	20		20	
	<i>The total of didactic classes</i>		355	95	120	140

Key: C - credit; GC - graded credit; E - exam; L - lecture; C - class; LC - lab class. Source: own work inspired by the objectives and functions of technical and computer education, by standards of IT teachers' training and by guidelines from the core curriculum.

SUMMARY

Application of computers in the field of organisation and management of educational processes and the project attitude to the functioning of the curriculum of studies have been taken into account in the planning of the procedures for the course Computer and technical classes in early-school education. Accordingly, the methodology of managing projects according to TenStep (Baron-Polańczyk 2010, pp.35-35) has been incorporated in the process of planning. The curricular guidelines for teacher training studies have especially focused on practical applications. It is of utmost importance, as educational practice, which is constantly influenced by the ever-growing presence of technology and ICT, is continuously challenged by new tasks and novel areas of competence. Standard requirements delineate the overriding objective of the course and focus on the preparation of teachers to effective professional activity in the area of ICT and technical education. In the wake of the forecasted effects of instruction, the graduates will acquire qualification to work at primary level with years 1 to 3 in the subject-areas of IT and Technology classes, in accordance with the guidelines stipulated in the core curriculum for preschool and general education.

BIBLIOGRAPHY

- ABC a Wolters Kluwer business. Acts of Law*, <http://www.abc.com.pl/serwis/du/2004/2110.htm> [14.09.2011].
- Baron-Polańczyk E. Methodology for project management in education. In Baron-Polańczyk, E. (ed.) *Didactic usefulness of computers*. University of Zielona Góra. Publishing House. Zielona Góra. 2010.
- Baron-Polańczyk E. *Teachers' training for instruction in technical and computer classes*. Media4u Magazine. X1/2011. pp.62-64. ISSN 1214-9187.
- Decree of the Polish Minister of Education, dated 23 December 2008 regarding the curricular basis for pre-school education and general education in each type of school*. DzU 2009. No.4. pos.17.
- Effects of Subject Instruction. In *Postgraduate Studies Syllabuses Computer and technical classes in early-school education*. Collective work of ETI UZ employees.
- Postgraduate Studies Regulations*. Attachment No.1 to Act 309 of the University of Zielona Góra Senate.
- Principal Council for Higher Education, Teacher training standards*. <http://www.rgs.edu.pl/?q=/node/784> [30.01.2011].
- Public Information Bulletin of the Polish Ministry of Education. Acts of Law*. http://bip.men.gov.pl/akty_pr_1997-2006/rozp_302.php [14.06.2011].
- Standards for preparing teachers in the area of information technology and informatics*. http://www.men.gov.pl/oswiata/ed_infor/standardy.php [30.01.2011].
- Standards for training teachers in course of vocational studies, supplementary graduate studies, uniform graduate studies and postgraduate studies*, Attachment to the Decree of the Polish Minister of Education dated 7 September 2004 (pos.2110). XI. Postgraduate studies.

Contact address

dr Eunika Baron-Polańczyk
University of Zielona Góra
ul. Szafrana 4, Zielona Góra
e-mail: e.baron@eti.uz.zgora.pl

INTERAKTIVNÍ UČEBNICE JAKO DIDAKTICKÝ PROSTŘEDEK MODERNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

INTERACTIVE COURSEBOOKS AS A DIDACTIC TOOL OF MODERN EDUCATION

REŠKOVÁ MARTINA, CZ

Abstrakt: Příspěvek se zabývá problematikou interaktivních učebnic ve vyučovacím procesu. V příspěvku se zaměříme nejprve na pojem klasické učebnice, jejich historii a definice. Poté navážeme na klasické učebnice a zmíníme se o interaktivních učebnicích, které jsou v dnešní době moderním vzdělávacím prostředkem.

Abstract: The contribution deals with the issue of interactive coursebooks in the educational process. In the contribution we will focus at first on the classical coursebooks, their history and definitions. Then we will extend the classical coursebooks and mention interactive coursebooks which are nowadays a modern didactic tool.

Klíčová slova: učebnice, interaktivní učebnice, moderní vzdělávání.

Key Words: coursebook, interactive coursebook, modern education.

1 ÚVOD

Učebnice patří neodmyslitelně ke vzdělávání již několik staletí, získaly si své nezastupitelné místo ve vzdělávacím procesu. Během této dlouhé doby prošly vývojem a velkými změnami. Ne vždy učebnice v žákovi podporovaly touhu po vědění, objevovaly se v nich také politické a zkreslené informace. S dalším vývojem učebnic přicházela stále nová řešení, jak učebnice přizpůsobit tak, aby byly pro žáky stále atraktivním vzdělávacím prostředkem, a aby se i přizpůsobily době, ve které žáci s učebnicí pracují. Poslední vývoj učebnic se odrazil v explozi moderních didaktických prostředků, a tak vznikají i interaktivní učebnice, které jsou moderním vzdělávacím materiálem, a to nejen na papíře, ale dnes stále častěji v digitální podobě. Interaktivní učebnice by měly být pro žáky pomocníkem k efektivnímu osvojení si znalostí a dovedností.

2 HISTORIE UČEBNIC

Jak uvádí Průcha [1], učebnice se řadí k nejstarším produktům lidské kultury a byly používány už před vynálezem knihtisku, který potom masově rozvinul jejich produkci. Jan Amos Komenský byl jedním ze zakladatelů moderních školních učebnic. Mnohé jeho principy tvorby školních učebnic se dochovaly dodnes. Historie učebnic samozřejmě nekončí etapou, kterou vnesl Jan Amos Komenský, ale právě toto období se dá považovat za stěžejní v dalším vývoji učebnic. Je velmi obdivuhodné, jak Komenský už v té době dokázal vyjádřit požadavky na vlastnosti učebnice, které jí dokáží řadit k didaktickým médiím. Moderní pedagogika je schopna ověřit, zda učebnice tyto vlastnosti zachovává.

Dokonce i v dnešní době, kdy se rozšiřují elektronická média a vyvíjejí se nové didaktické pomůcky, zachovává si klasická tištěná učebnice svoji neoddělitelnou součást výuky. Samozřejmě, pokud by do učebnic nebyla zařazována témata, která se vztahují k aktuální době, tak by učebnice ztratily svoji frekvenci užívání a nahradily by je jiné moderní didaktické prostředky, např. e-learning.

3 DEFINICE UČEBNIC

Učebnice je uváděna jako kniha, která je tvořena se záměrem pro vyučování a učení. Podle Průchy [2] je učebnice základní vyučovacím prostředkem, který mezi ostatními didaktickými prostředky zaujímá rozhodující místo.

Další definici uvádějí autoři Doleček, Řešátko, Skoupil [3], kteří definují učebnici jako knižní pomůcku, která přináší žákovi nové učivo, cvičení, otázky a úkoly, zpracované didakticky a s ohledem na cíle výchovy a vyučování. Učebnici vnímají jako prostředek k učení.

Autoři Kalhous a Obst [4] uvádějí, že na učebnici můžeme pohlížet jako na učební prostředek, který mezi ostatními materiálními didaktickými prostředky zaujímá rozhodující místo, protože vymezuje obsah a rozsah učiva, ale také konkretizuje výukové cíle.

Definice učebnic existuje celá řada, ale důležité je, že pro žáky ale také pro učitele je hlavním zdrojem informací ve vyučovacím procesu. Učebnice žákům umožňuje nabyté vědomosti procvičovat a opakovat.

4 MODERNÍ DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY

V současnosti je výběr z velkého množství moderních didaktických prostředků, které jsou efektivně využívány ve vyučovacím procesu. Moderními didaktickými prostředky rozumíme rozmanitý a široký okruh prostředků, do kterého můžeme řadit mimo jiné interaktivní tabule, e-learning, počítač ve výuce, výukové programy, organizační formy, výukové metody atd., ale i nově vznikající interaktivní učebnice, které plynule navazují na klasické tištěné učebnice, o kterých jsme se zmiňovali v předchozích kapitolách.

Žijeme v době, kdy se neustále vyvíjejí nové a moderní technologie, zejména komunikační a informační. Na dnešních školách se tak můžeme běžně setkat s tím, že učitelé plynule reagují na tento vývoj a snaží se žákům zpříjemnit a zefektivnit vzdělávací proces.

4.1 Interaktivní učebnice

Mezi moderní didaktické prostředky patří i interaktivní učebnice, které se u nás objevily teprve nedávno. Tyto moderní učebnice mohou být, jak v tištěné, tak v digitální podobě, ve které se objevují stále častěji. Podporují moderní didaktické postupy, ale také přinášejí pečlivě vybrané základní informace. Interaktivní učebnice se odlišují od klasických učebnic zejména tím, že jsou didakticky lépe uzpůsobeny.

O interaktivních učebnicích pojednává článek s názvem: *Interaktivní učebnice předznamenávající nástup e-knih* [5], který uvádí, že by tyto učebnice měly být pro žáky návodem k efektivnímu osvojení si znalostí a dovedností. Žáci také danou pomůckou mohou využívat při domácí přípravě. Pro učitele interaktivní učebnice přinášejí novou možnost, jak pracovat ve výuce s interaktivní tabulí, ale také jim usnadní přípravu na vyučovací hodinu. Ve výuce učitelé mohou žákům zadávat úkoly, které jsou pro ně motivující, a tím zefektivnit vyučovací proces a žákům zprostředkovávat učivo jinou formou.

Interaktivní učebnice mají následující výhody:

- efektivní osvojování si učiva;
- zvýšení motivace ve výuce;
- aktivní zapojení žáků do procesu vzdělávání;
- individuální přístup k žákům.

Interaktivní učebnice zatím nenahrazují klasické tištěné učebnice, ale doplňují je. Základem je stále tištěná verze, která je obohacena o interaktivní cvičení, audio a video ukázky, fotografie, ale také odkazy na webové stránky, které se vztahují k probíranému učivu.

5 ZÁVĚR

Nástup interaktivních učebnic do českých škol hodnotíme jako výraznou změnu ve vzdělávacím procesu. S nástupem moderních didaktických prostředků do vyučovacího procesu je snaha modernizovat a přizpůsobit vzdělávání dnešní elektronické době. Domníváme se, že interaktivní učebnice žákům zpříjemní a zefektivní jejich proces vzdělávání se.

Použitá zdroje

- [1] PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha. Portál. 2005. ISBN 80-7367-047-X.
[2] PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média*. Brno. Paido. 1998. ISBN 80-85931-49-4.
[3] DOLEČEK, J. - M. ŘEŠÁTKO - Z. SKOUPIL. *Teorie tvorby a hodnocení učebnic pro odborné školství*. Praha. Nakladatelství technické literatury ve středisku interních publikací. 1975.
[4] KALHOUS, Z. - OBST, O. *Školní didaktika*. Olomouc Univerzita Palackého. 2002. ISBN 80-7067-920-4.
[5] *Česká škola* [online]. ©2008, [cit.2012-02-13]. Dostupné z: <<http://www.ceskaskola.cz/2011/04/interaktivni-ucebnice-predznamenavaji.html>>.

Kontaktní adresa

Mgr. Martina Rešková
Pedagogická fakulta UP Olomouc
Žižkovo náměstí 5
771 40 Olomouc
e-mail: martina.reskova@gmail.com

TVORBA E-LEARNINGOVÉHO KURZU V REFLEXII OTÁZOK MULTIMEDIÁLNOŠTI A INTERAKTIVITY

CREATION OF E-LEARNING COURSE IN REFLECTION QUESTIONS MULTIMEDIA AND INTERACTIVITY

SUSLO TOMÁŠ, SK

*Príspevok vznikol v rámci grantového projektu KEGA 033PU-4/2011
Rozvoj kompetencií vytvárať virtuálne výučbové prostredie.*

Abstrakt: *Zvýšenie efektivity edukačného procesu s podporou IKT spočíva vo vytvorení kvalitných výučbových prostredí. Zámerom tohto príspevku je prispieť do diskusie o tvorbe virtuálneho výučbového prostredia v reflexii otázok multimediálnosti a interaktivity.*

Abstract: *Increasing the efficiency of the educational process using ICT lies in creating quality learning environments. The aim of this paper is to contribute to discussions on the creation of a virtual learning environment in the reflection questions multimedia and interactivity.*

Kľúčové slová: *E-learningový kurz, multimédia, obrazový materiál, interaktivita, virtuálne výučbové prostredie.*

Key words: *E-learning course, multimedia, pictorial material, interactivity, virtual learning environment.*

ÚVOD

V súčasnej informačnej spoločnosti sa e-learning stáva prevratnou formou vzdelávania, či už v dištančnom vzdelávaní, alebo ako podpora prezenčnej formy vzdelávania. Aby takáto forma bola efektívna, je nevyhnutné venovať pozornosť kvalite študijných opôr, od ktorých vo veľkej miere závisí samotný edukačný proces. V zmysle toho, je potrebné sa zamerať na obsah e-learningového kurzu, ktorý musí spĺňať prepojenie kritérií pedagogicko-psychologickej a didakticko - technologickej povahy. Treba si uvedomiť, že elektronický materiál nie je duplikátom tlačenej formy učebnice. V rámci tohto príspevku sa zameriavame na multimediálnosť a interaktivitu študijných opôr, ktoré už svojou podstatou zvyšujú aktivitu a motiváciu študenta. Z uvedeného vyplýva, že od autora kurzu sa vyžaduje navrhnuť takú koncepciu kurzu, ktorá by spĺňala vyššie uvedené kritériá a svojimi funkciami uspokojila požiadavky študenta.

POŽIADAVKY NA E-LEARNINGOVÝ KURZ

Predtým než začneme vytvárať samotný e-learningový kurz, si musíme zodpovedať niekoľko dôležitých otázok. V prvom rade je potrebné ujasniť si, ako bude e-learningový kurz distribuovaný, či prostredníctvom CD alebo DVD nosičov alebo online - pomocou internetu. Následne definovať cieľovú skupinu, vstupné vedomosti študentov kurzu, čas venovaný prezentovaniu, precvičovaniu a opakovaniu učiva, forme motivácie a aktivizácie študentov atď. Nemali by sme tiež zabúdať na to, že kvalitný e-learningový kurz má mať schopnosť:

- nahradiť rolu učiteľa v čo najväčšej miere,
- prezentovať učivo študujúcemu primeranou interpretáciou poznatkov,
- zisťovať úroveň vedomostí priebežnou kontrolou,
- ponúkať študujúcemu riešiť úlohy s rôznou úrovňou zložitosti,
- viesť evidenciu o aktivite študujúcich,
- vyhodnocovať komplexné výsledky a vyvodzovať závery pre ďalšiu výučbu.

Tieto požiadavky však nie sú vyčerpávajúce, okrem toho je vhodné zaoberať sa aj nasledujúcimi, ktoré uvádza Mikuš (2003):

hardvér a softvér počítača - zdefinovanie základných technických parametrov počítača a programového vybavenia počítača, od ktorých sa budú odvíjať požiadavky na kvalitu multimediálnych elementov použitých v kurze.

obsah kurzu - na základe už zistených vstupných vedomostí študentov, musíme náročnosť obsahu kurzu primerane prispôbiť, aby nedochádzalo k preťažovaniu študentov alebo k demotivovaniu v prípade príliš jednoduchého obsahu kurzu.

príprava materiálov - najčastejšie používanými materiálmi, ktorými sa naplňajú e-learningové kurzy sú textové súbory, tabuľky, grafy, obrázky (sem patria fotografie, obrázky vytvorené v grafických editoroch a pod.), animácie, videá a zvukové súbory. Kvalitu, veľkosť a ďalšie parametre týchto materiálov prispôbujeme už spomínanej technickej a programovej vybavenosti počítača.

multimediálne prvky - autor e-learningové kurzu, by mal pamätať na to, že využitie IKT v edukácii prináša veľa výhod. Jednou z nich je tá, že počítač umožňuje multimediálne spracovanie materiálov, čo prispieva k zvyšovaniu pozornosti študenta a k jeho zvýšenej aktivite. Preto náplň e-learningových kurzov by mala byť zameraná hlavne na vizuálne a audiovizuálne súbory.

dizajn prostredia kurzu - pri návrhu grafického prostredia kurzu je potrebné dbať na to, aby bolo jednotné priebehu celého kurzu tzn. aby bol jednotný z pohľadu grafického spracovania, typografickej úpravy, ovládacích prvkov (ikony, značky a pod.), piktogramov, umiestnenia textovej a multimediálnej časti atď.

preverovanie a kontrola štúdia - jednou z požiadaviek na e-learningový kurz má byť možnosť zisťovania úrovne vedomostí študenta v rámci štúdia. Ide o kontrolu priebežných, ako aj komplexných vedomostí formou kontrolných otázok, testov a autotestov, ktoré sú rozhodujúcim faktorom pre postup študenta v ďalšom štúdiu.

orientácia, navigácia a obsluha kurzu - v súvislosti s touto požiadavkou si treba ujasniť spôsob pohybu po kurze napr. prechod od jednej kapitoly s druhej a späť, prechod na začiatok prípadne koniec kurzu atď. Ďalej prechody k testom, multimediálnym prvkom, aktivitám, slovníku pojmov, odporúčanej literatúre a ďalším informáciám súvisiacim so štúdiom. Napomáha tomu optické rozdelenie na popisnú a výkladovú časť.

spôsob spúšťania kurzu - spôsob, akým bude kurz spustený závisí od toho, ako je kurz distribuovaný. Ak je e-learningový kurz online, v tom prípade bude spustený pomocou internetu v opačnom prípade, ak je e-learningový kurz na CD alebo DVD nosiči bude spustený pomocou CD/DVD ROM prípadne priamo z PC, ak je nahraný na pevnom disku počítača.

OBRAZOVÁ A MULTIMEDIÁLNA STRÁNKA OBSAHU KURZU

Najdôležitejším predpokladom efektívnosti a úspešnosti štúdia spočíva v motivácii študenta. Obzvlášť to platí pre dištančné vzdelávanie, v ktorom oproti prezenčnej forme štúdia chýbajú stimuly, ako spolužiaci alebo učiteľ. Správna motivácia študenta tvorí akýsi základ pre úspešné dokončenie štúdia. Existuje veľa prostriedkov, ktoré stimulujú motiváciu študenta a je len na autorovi kurzu, ako bude s týmito prostriedkami nakladať. Ďalším predpokladom úspechu štúdia je pôsobenie študijného materiálu alebo jeho prvkov na viacero zmyslov v procese učenia. Čím viac zmyslov je v procese učenia zapojených, tým si študent zapamätá viac. Študijný materiál, ktorý spĺňa tento predpoklad pozitívne ovplyvňuje učenie tým, že motivuje študenta do ďalšieho štúdia a zároveň znižuje závislosť študenta na učiteľovi. Jednou z možností ako toto docieľiť, je využívať v dostatočnej miere v rámci obsahu kurzu obrazové a multimediálne prvky. Multimediálne prvky sa osvedčili ako užitočné prostriedky v edukácii s využitím IKT. Napomáhajú pri uplatňovaní didaktických zásad pri prezentácii študijného materiálu. Veľmi užitočné je využívanie rôznych statických a animovaných obrázkov, ilustrácií, zvukových efektov a videosekvencií najmä v predmetoch náročnejších na pochopenie. Obrazový materiál podľa Mareša (1998) je označenie pre širokú škálu materiálov, ktoré zobrazujú skutočnosť verne (fotografie, sekvencie výučbového filmu alebo videoprogramu, realistická kresba) až po zovšeobecňujúce a abstraktnejšie vyjadrenie reality, ktorá sa opiera o určité konvencie (zjednodušený obrázok či kresba, mapa, schéma, diagram, graf).

Funkcie obrazového materiálu:

dekoratívna - obraz priamo nesúvisí s textom. Autor zaraduje takýto obraz z viacerých dôvodov, buď aby u študenta vzbudil estetický zážitok, vytvoril vzhľad textu zaujímavejším resp. aby vyplnil prázdne miesto.

reprezentujúca - v tomto prípade obrázok bezprostredne s textom súvisí a u študenta má vytvárať primerané obrazové predstavy. Obrázok konkretizuje pojmy a vzťahy medzi nimi, o ktorých text pojednáva. V skutočnosti je obrazovým „prerозprávaním“ textu.

organizujúca - úlohou obrázku je usporiadať nadobudnuté poznatky a predstavy tak, aby študent dokázal sám sebe zodpovedať otázky ako napr. ako to spolu súvisí?, ako mám postupovať?, čo sa deje, keď? apod.

interpretujúca - podstatou obrázku je uľahčiť pochopenie učiva hlavne u komplikovanejších tém a u tých častí, kde študenti často majú problémy a tiež vytvoriť správne predstavy, prípadne napomáhať odstráneniu mylných predstáv o pojmoch a ich vzťahoch.

transformujúca - poslaním obrázku je ovplyvniť učebný proces a spôsob, akým študent preberá a spracováva informácie.

Aspekty obrazového materiálu:

afektívno-motivačný - poslaním obrázkov je navodzovanie pozitívnej a priaznivej nálady a pozdvihnutie záujmu študenta. Ide o vzbudenie zážitku uspokojenia z toho, že študent pomocou obrázku lepšie porozumie preberanému učivu. To následne kladne ovplyvní motiváciu študenta.

koncentrácia pozornosti - správne koncipovaný obrázok usmerňuje a udržiava pozornosť študenta na podstatné veci. Avšak prílišná farebnosť a výraznosť jednotlivých častí obrázku môžu odvieť pozornosť od podstatných prvkov a tým skomplikovať pochopenie učiva.

kognitívno-regulačný - obrázok slúži tiež na podporu poznávacích procesov a to tak, že vyplňajú medzeru medzi tým čo už študent vie a tým čo sa má naučiť. Vedie študenta k tomu, aby dokázal lepšie orientovať v študijnom materiáli.

Psychodidaktické funkcie obrazového materiálu zdôrazňujú vplyv obrázku na psychologický stav študenta. Je pravdepodobné že podobné funkcie ako obrazový materiál budú spĺňať aj multimedialne prvky. Jedná sa o funkciu afektívno-motivačnú, ktorá vzbudzuje záujem u študenta, napomáha ľahšiemu porozumeniu učiva a motivuje študenta k ďalšiemu štúdiu. Funkcia kognitívno-regulačná, ktorá zlepšuje orientáciu študenta v texte a podporuje poznávacie procesy študenta. Funkcia koncentrácie pozornosti, ktorá usmerňuje pozornosť študenta na podstatné veci.

Medzi často využívané multimedialne prvky patrí:

Animácia - je charakterizovaná ako zdynamizovaná počítačová grafika. Použitie animácie je prospešné pre lepšie pochopenie abstraktných pojmov resp. javov. Animácia okrem motivačného charakteru a názornosti môže mať aj negatívny vplyv na pozornosť študentov tzv. efekt preplnenej obrazovky.

Typy animácií:

snímkovo orientovaná animácia - tento typ animácie spočíva v postupnom zobrazovaní statických obrazov, ktoré si zachovávajú svoj tvar aj pozíciu. Takéto postupné zobrazovanie obrazov vytvára pohyblivý efekt objektov, meniacich svoj tvar aj pozíciu. Rozdiely medzi jednotlivými statickými obrazmi nesmú byť veľké, aby sme dosiahli dojem postupného pohybu.

vrstvovo orientovaná animácia - rozdiel je v tom, že kým u snímkovo orientovanej animácii dochádzalo k zmene celého snímku, u tohto typu sa menia len aktívne prvky objektu. Niektoré animačné programy umožňujú vytvoriť dve - tri základné stavy a ostatné „medzipohy“ vygeneruje program automaticky.

animácia jednotlivých prvkov snímky - tiež nazývaná objektová animácia, zahŕňa pohyb objektu, ktorý sa nemení pozdĺž definovanej cesty. V prípade niektorých animačných programov, môže tento objekt meniť svoj tvar, veľkosť alebo rotovať.

Zvukový súbor - v mnohých multimedialných prvkoch zohráva zvukový podklad veľmi dôležitú funkciu, ktorá má u študenta (poslucháča) vyvolať istý emocionálny zážitok. Väčšinou to býva navodenie pozitívnej atmosféry, vzbudenie dobrej nálady alebo aj poskytnutie dôležitej informácie. V každom prípade však ide o podporu interakcie medzi študentom (poslucháčom) a multimedialným prvkom.

Videosekvencia - technológia zachytávania, zaznamenávania a prehrávania pohyblivých obrazov. V porovnaní s textovými aplikáciami dokáže v oveľa kratšom čase poskytnúť viac informácií. Veľmi často sa video kombinuje so zvukovými súborami a tak umožňuje komplexne zodpovedať a vysvetliť aj zložitejšie otázky.

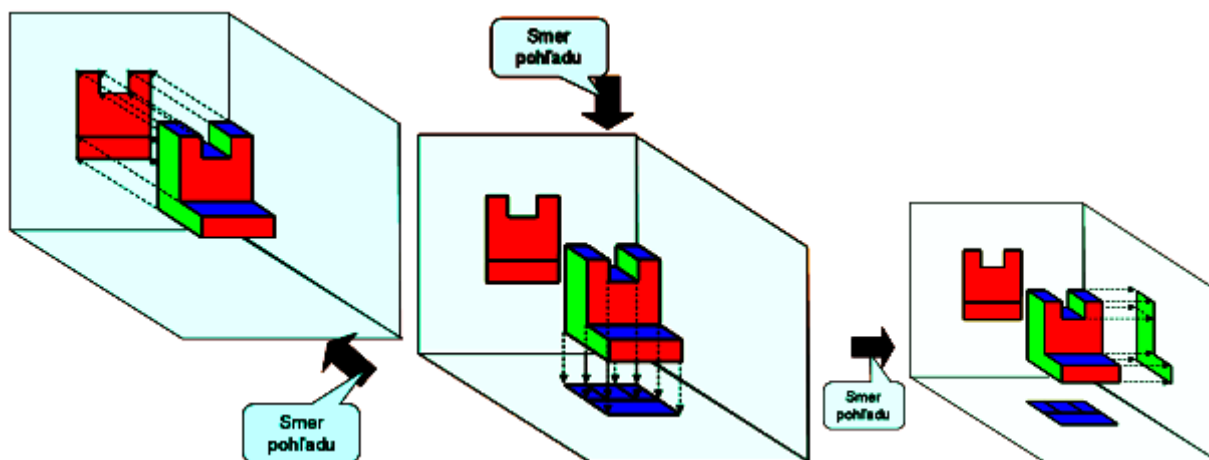
OTÁZKY INTERAKTIVITY E-LEARNINGOVÉHO KURZU

Interaktivita patrí medzi podstatné prvky pre multimedialny výučbový softvér, ktorý sa odlišuje od ostatných elektronických médií (napr. TV). Interaktivita spočíva v možnosti samostatne vstupovať a riadiť multimedialnu aplikáciu podľa vlastných predstáv. Prejavuje sa interakciou medzi študentom, študijným materiálom a výučbovým systémom. Interaktivita multimedialných výučbových prostriedkov podporuje aktivitu študenta a tým pozitívne ovplyvňuje edukačný proces.

V tejto súvislosti predkladáme príklad riešenia tohto zámeru pomocou virtuálneho výučbového prostredia. V rámci výučby predmetu Technické kreslenie bola ako podpora prezenčnej formy výučby realizovaná aplikácia virtuálneho výučbového prostredia. Pre jeho tvorbu boli prijaté dve hlavné kritéria: interaktivita a multimedialnosť. Podstatou princípu je virtualita myšlienkového krokovej postupnosti pri tvorbe jednotlivých zobrazení daného objektu. Multimedialnosť prostredia je daná animáciou týchto krokov. Analýzou tvarov konkrétneho priestorového (3D) objektu má študent možnosť sledovať postup pri jeho zobrazení a výsledok porovnať so svojím riešením - svojou predstavou (obr.1).

V druhej časti kurzu je vizualizovaná interakcia medzi študentom a virtuálnym výučbovým prostredím. Jej hlavným poslaním je naučiť študenta analyzovať tvarové podrobnosti, t.j. učiť ho vnímať súvislosti pri zobrazovaní objektov. Táto komunikácia napomáha študentovi odhodiť správnosť resp. nesprávnosť výsledku da-

nej úlohy. V prípade nesprávneho riešenia nabáda študenta analyzovať svoj postup pri riešení konkrétnym nasmerovaním (obr.2). Oprava je možná vrátením sa k danej úlohe. V opačnom prípade, ak študent dospeje k správnejmu výsledku, je mu sprístupnené hodnotenie dosiahnutých výsledkov a možnosť prejsť k riešeniu ďalšej úlohy.



Obr.1 Metodika zobrazovania



Obr.2 Vizualizácia interakcie

ZÁVER

Vzdelávanie podporené virtuálnym výučbovým prostredím je založené na špecifickom prístupe k študentom. Dôraz je kladený na samoštúdium. Podstatou štúdia je, že študent svojou vlastnou aktivitou cieľavedome získava vedomosti prezentované vo virtuálnom výučbovom prostredí bez prítomnosti učiteľa. Aby sa takéto učenie bolo efektívne je potrebné sa zaoberať obsahovou stránkou tohto virtuálneho výučbového prostredia, ktorého kvalita závisí od obsahujúcich prvkov umožňujúcich vzájomné pôsobenie medzi študentom a výučbovým prostredím. Prioritným stavebným prvkom virtuálneho výučbového prostredia by teda malo byť didakticky i technologicky správne využívanie multimediálnych prvkov podporené interaktivitou.

Použité zdroje

- [1] BEISETZER, P. O kompetenciách vytvárat' e-learningové kurzy In. *UNINFOS 2011*. Prešov. Prešovská univerzita. 2011. s.15-19. ISBN 978-80-555-0411-7.
- [2] BURGEROVÁ, J. - BEISETZER, P. Tvorba a aplikácia e-learningových kurzov vo vysokoškolskej výučbe In. *Klady a zápory e-learningu*. Praha. Soukromá vysoká škola ekonomických studií. 2008. s.27-34. ISBN 978-80-86744-76-6.
- [3] GAZDÍKOVÁ, V. Základy dištančného elektronického vzdelávania. Trnava. PdF TU. 2003. ISBN 80-89074-67-7.
- [4] MAREŠ, J. *Styls učení žáků a studentů*. Praha. Portál. 1998. ISBN 80-7178-246-7.
- [5] MIKUŠ, L. *Skúsenosti s vytváraním elektronických vzdelávacích kurzov*. In. *E-LEARN 2003*. Žilina. Žilinská univerzita. 2003. s.37-43. ISBN 80-8070-045-1.
- [6] SUSLO, T. Tvorba e-learningových kurzov z pohľadu kompetencií vyučujúceho. In. *Nové technologie ve vzdělávání: vzdělávací software a interaktivní tabule*. Olomouc. Univerzita Palackého. 2011. s.54-59. ISBN 978-80-244-2941-0.

Kontaktná adresa

Mgr. Tomáš Suslo, Katedra prírodovedných a technických disciplín, Pedagogická fakulta PU, Ul. 17. novembra 15, 080 01 Prešov
e-mail: tomas.suslo@pf.unipo.sk

PROBLÉM ROZLIŠOVACÍ ÚROVNĚ INFORMACÍ ŽÁKŮ PRIMÁRNÍ ŠKOLY V KONTEXTU POUŽÍVÁNÍ NOVÝCH MEDIÍ

PROBLEM OF PRIMARY SCHOOL PUPIL'S DISTINGUISHING LEVEL OF INFORMATION IN THE CONTEXT OF NEW MEDIA

TVARŮŽKA VÁCLAV, CZ

Abstrakt: Tento článek je zaměřen na popis výzkumného záměru epistemologické oblasti lidského poznání, na zjištění funkčnosti a efektivity informačních struktur nových medií. Na celý proces transmise znalostí prostřednictvím informačních technologií se díváme jako na systém, v kontextu sociálního a kulturního prostředí. Zabýváme se diagnostikou individuální rozlišovací úrovně, která vede k výběru podstatných informací, a správnému řešení problému.

Abstract: The paper deals with description of research intention of epistemologic area of human knowledge, with finding functionality and effectiveness of information structures of new media. We consider the whole process of transmission of knowledge through information technology to be a system - in the context of social and culture environment. We deal with diagnostics of individual distinguish level that leads to choice of essential information and the right solution of the problem.

Klíčová slova: Rozlišovací úroveň, nové média, informace, znalosti.

Key Words: Distinguishing level, new, media, information, knowledge.

ÚVOD

Základním atributem lidského inteligentního chování je schopnost učit se na základě vnímání okolního prostředí. Charakter výuky se vlivem informačních technologií mění. Média, ze kterých žáci získávají informace, se stále více opírají o grafiku, multimediální klipy a prezentace. V dlouhodobém sledování současného vývoje znalostní úrovně žáků, je někdy uváděno, že dochází k poklesu znalostní úrovně, při nárůstu množství povrchných obrazových informací. Klademe si otázku, je možné prokázat faktický pokles úrovně znalostí, nebo jedná o vytváření nové znalostní struktury? Každý svědomitý pedagog usiluje o to, aby učil moderně a efektivně. Je však zřejmé, pokud máme udržet nutnou a potřebnou úroveň odborných znalostí při využívání větší míry obrazových informací ve výuce, je nutné toto kompenzovat přiměřeným odborným výkladem a dalšími fixačními metodami. V opačném případě by výuka mohla sklouznout k povrchnému chápání věcí a jevů.

Vycházíme z předpokladu, že žáci jsou v dnešní době stále více zahlcováni vizuálními informacemi a informacemi ve kterých převládá fragmentizace a povrchnost, mnohdy obhajovaných termínem „popularizace“. Uvědomujeme si, že naše vědění musí obsahovat nejen znalosti pojmové, konceptuální a procedurální, ale také znalosti metakognitivní. Stojíme před otázkou jak tyto znalostní dimenze rozvíjet prostřednictvím používaných internetových zdrojů.

Inspirací k tomuto výzkumnému záměru jsou myšlenky osobností, které v posledních letech výrazně zasáhly do zažitých a mediálně opakovaných stereotypů (2). Konrád Liessman (4), popisuje důsledky globalizace a jejich vliv na vzdělanost občanů. Z jeho knihy Teorie nevzdělanosti (4) můžeme citovat: „Tváří v tvář neko-
nečným proudům dat informačních médií se rádi utěšujeme, že není důležité něco vědět, ale vědět, kde to najdeme. Vědění je ve společnosti vědění vyčleněné, externalizované vědění, ale vědění nelze uložit do skladu. Ani v tradičních archívech a knihovnách, ani v moderních databankách vědění neleží. Na rozdíl od rozšířeného mínění nedisponují vědění ani žádné organizace. Mohou nanejvýš poskytnout podmínky, díky nimž je vědění jejich aktérů uvedeno do vzájemných souvislostí a může být předáno dál. V žádné databance, v žádném médiu, které nestrukturovaně akumuluje data, proto vědění nenajdeme. Vědění vždy znamená umět zodpovědět otázku, co existuje a proč to existuje.“

V dnešní výuce se již běžně používá interaktivní tabule a internet se všemi „vymoženostmi“ jako výukové klipy, animace a „realistické“ zobrazování skutečnosti. Můžeme si však položit otázky, pracuje se v dnešních školách s internetem efektivně? Existuje cesta, která by dokázala vést žáky k rozvíjení kritického myšlení, nebo využívání těchto moderních medií přispívá pouze ke zpovrchnění znalostí? Nutno si uvědomovat, že

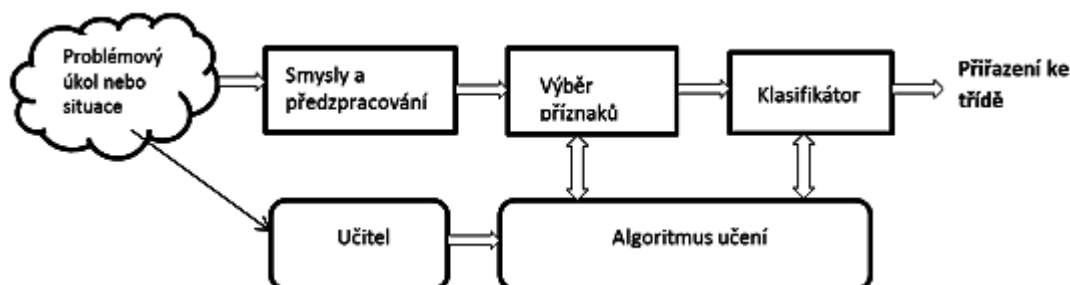
například výukový klip promítaný ve výuce na interaktivní tabuli je specifickým informačním médiem. Jeho velkou výhodou je fakt, že působí „totálně“, tedy v okamžiku přitáhne pozornost žáků, působí na jejich smysly tak, že v průběhu jeho sledování je žák odpoután od jiných činností. Krátká stopáž klipu má však i své nevýhody. Tedy skutečnost, že je člověk obkloповán informacemi, které mají časově krátké působení. Tohoto faktu musí být učitel vědom a musí být připraven po skončení klipu strhnout žákovu pozornost na svůj komentář a systematicky využívat změnu ve prospěch odborného výkladu. V našich výzkumech sledujeme rovněž toto téma, které je velmi citlivé, neboť v sobě zahrnuje riziko „zábavnosti“, které by mohlo působit kontraproduktivně vzhledem k primárnímu cíli a smyslu výuky. Liessman (4) píše: „Vědění se stává ne sice ústřední, ale ani ne zcela okrajovou oblastí zábavního průmyslu ... vědění se v takovém rámci projevuje především z hlediska toho, jak je schopné ohromit. To je úžasné, co všechno existuje a jak věci fungují nebo se vyrábějí.“ Většina televizních pořadů o vědě se tudíž ve značné míře věnuje technologiím. Pořady jsou úspěšné, protože zohledňují rozhodující motiv veškerého vědění - zvědavost. Zvědavost, *curiositas*, patří nejpозději od počátku novověku k nejnáznamnějším hnacím silám procesu poznání. Zároveň byla vždy podezřívána, že se zabývá libovolnými, jednotlivými, výjimečnými a nepotřebnými objekty, a přehlíží zásadní souvislosti pravdy. Ludwig Wittgenstein (5) nazval „povrchní zvědavost na nejnovější vědecké objevy jednou z nejhanebnějších tužeb moderního člověka. Neexistuje žádný populárně vědecký pořad, který by se pokusil tuto nejhanebnější tužbu uspokojit.“

METODIKA ŘEŠENÍ

Problém chceme řešit metodou systémového přístupu (3). Na celý proces transmise znalostí prostřednictvím informačních technologií se díváme jako na systém, který tvoří žák a informační technologie a rovněž kulturní a sociální prostředí. Hloubka poznání je v teorii systémů nazývána rozlišovací úroveň. Při řešení problému usilujeme o to, abychom dokázali diagnostikovat individuální rozlišovací úroveň, kterou žáci uplatňují při výběru podstatných informací, vedoucí k správnému řešení problému.

Rozlišovací úroveň se označuje stupeň podrobnosti zkoumání systému. Změnou rozlišovací úrovně se může dřívější prvek systému stát podsystémem, popřípadě i systémem a naopak. Dekompozicí systému na jednodušší prvky, se zvyšuje rozlišovací úroveň. Toto je typickou vlastností hledání v internetových zdrojích, které chceme popsat.

Snaha o exaktní popis objektu nástroji bude uskutečněna diskriminativní metodou. Každý sledovaný žák bude analyzován z hlediska struktury vyobrazené na obrázku 1.



Obr.1 Komponenty rozpoznávacího systému

Předložený problémový úkol, či problémová situace, kterou má žák řešit však nebude ve většině jednostupňová, jak uvádí obrázek 1. Zpravidla se bude jednat o vícestupňový algoritmus, jehož hodnotu budeme moci kvantifikovat, podle kvality řešení problému a rovněž podle kvantity analyzovaných informací, neboť vycházíme předpokladu, že každá nová navštívená internetová stránka bude představovat vyšší rozlišovací úroveň.

Ideu experimentu uvedeme na konkrétních modelových případech řešení problému žákem 2 třídy základní školy, které jsme provedli v rámci předvýzkumu.

Anamnéza

Žák pochází ze střední sociální vrstvy z úplné rodiny, rodiče jsou vysokoškolsky vzdělání, žák má dva sourozence. Rodiče se dítěti věnují a podporují jeho zájmy. Jeho zájmy jsou přírodovědně orientovány. Svými zájmy žák nejde ve stopách svých rodičů.

Zjištění počátečních znalostí žáka.

Žák V. uvedl, že ho zajímá příroda, přírodovědné filmy Davida Attenborougha.

Při bližším dotazování uvedl, že jej v posledních dnech zaujal film o Africe. Tatínek mu našel na internetu stránky Arkive.

Po bližším prostudování této problematiky jsme navrhli tyto problémové úkoly:

Kde je park Serengeti?

Jak dlouhý je chobot slona indického?

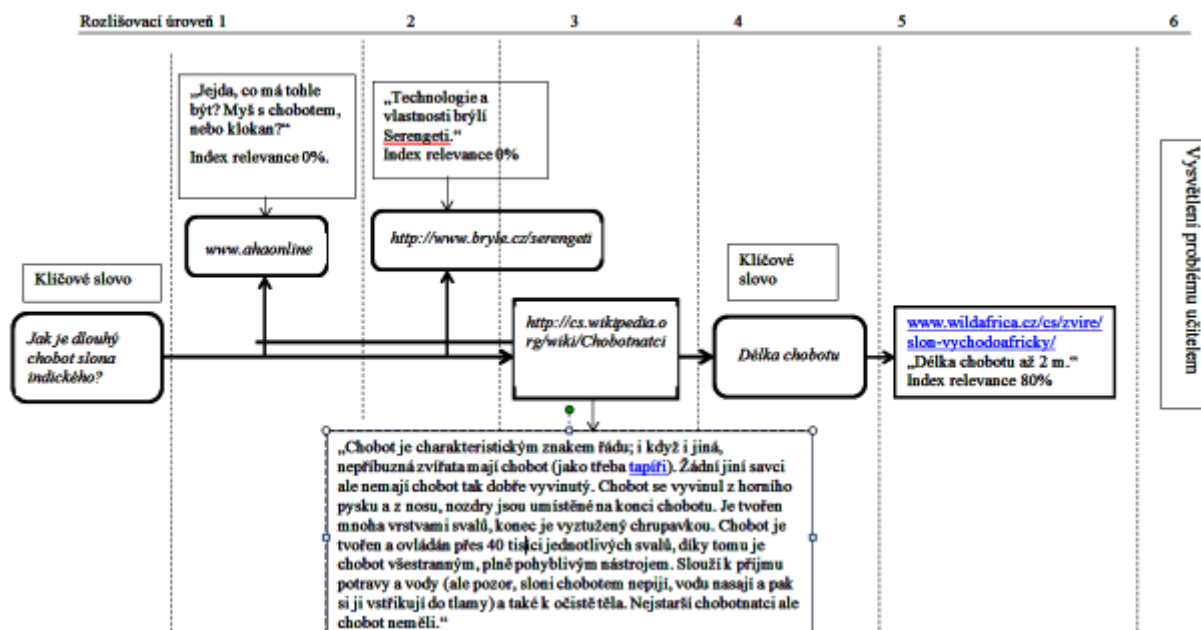
Jak velké jsou uši surikaty?

Žák B. uvedl, že ho zajímají automobily, konkrétně formule 1.

Ukázky možných formulací problémových úkolů.

Co dokážeš zjistit o karbonových brzdách?

Jaké pneumatiky používají formule 1?



Obr.2 Schématická struktura řešení dílčího problémového úkolu

Při řešení budeme používat dva základní přístupy

Statistické (příznakové) rozpoznávání, kdy objekty jsou reprezentovány jako body ve „vektorovém“ prostoru a souřadné osy prostoru odpovídají jednotlivým číselně vyjádřeným pozorováním.

Strukturní rozpoznávání, kdy bude mezi pozorováními existovat struktura a ta je reprezentována.

Rozlišovací úroveň.

Na jednom a tomtéž objektu lze zavést více systémů.

Rozčlenění zkoumaných respondentů podle jejich znalostí.

Rozčlenění podle preferovaných vizuálních a informačních struktur a vlivů, které odpoutávají žáka od řešení problému.

Rozčlenění podle znalostních dimenzí definované revidovanou bloomovou taxonomií (1).

Rozčlenění zkoumaných respondentů podle jejich znalostí je nutnou podmínkou pro srovnání jednotlivých žáků. Jejich rozlišovací úroveň bude záviset na prekonceptech, tedy jejich počátečních znalostech. Žáci budou rozděleni do tří skupin dle jejich studijních výsledků. Nadaní žáci budou sledováni a analyzováni detailně, žáci méně nadaní budou tvořit komparační skupiny. Problémové otázky budou formulovány pro všechny tři skupiny žáků. Jako 100% odpověď budeme považovat odpověď nadaného žáka, který bude schopen analyzovat a popsat řešení se samostatným rozlišením detailní struktury problému. Například sám dokáže rozlišit nepřesnost formulované otázky a v textu definovat délku chobotu u samice a samce slona indického či nalézt pokračování řešení problému. Na základě výsledků žáků bude stanovena posuzovací škála.

Učitel v průběhu experimentu bude zasahovat jen v případě, kdy bude zřejmé, že se žák dostal na „informační scesti“, tedy pokud navštívil stránky, které mají klamavý obsah, nebo se výrazně odchylojí od tématu. Tento způsob provádění experimentu, je zároveň specifickým učením.

Schématický zápis řešení dílčího problémového úkolu v rámci předvýzkumu je zobrazen na obrázku 2.

Rozlišovací úroveň hodnotíme stupněm relevance, kdy dosažení předpokládané maximální úrovně zodpovězení problémové otázky hodnotíme 100 %. Každá problémová otázka bude nejprve ověřena na vybraném vzorku nadaných žáků, podle níž bude stanoveno maximální hodnocení. Neúplně zodpovězené otázky budou hodnoceny poměrnou částí vzhledem k úplnosti odpovědi.

Relevance silně závisí na kontextu, co může být v jednom kontextu relevantní, může být v jiném kontextu zcela nevýznamné. Proto musí hodnotitel striktně hodnotit žákovy vyhledávání vzhledem k stanovené otázce či řešenému problému, přímým pozorováním žákovy činnosti.

Cílová skupina

Výzkum bude zaměřen na cílovou skupinu žáků 2. a 3. třídy primární školy. Experimentální třídy budou zvoleny náhodným výběrem z dostupných škol v rámci moravskoslezského kraje. Experiment počítá s použitím technických zaměstnanců, kterými budou třídní učitelé měřených žáků.

ZÁVĚR

Řešení problému funkčnosti a efektivity jednotlivých informačních struktur textu či obrazu přispěje poznání epistemologie žáků primární školy, při uplatňování vizuální komunikace a využívání internetových zdrojů v interakci učitele a žáků. Tento experiment přinese nové podněty pro používání internetu ve školách s přihlédnutím k rozvoji kritického myšlení a k výběru informací.

Další úrovní bude sledování vlivů, které odpoutávají žáka od řešení problému. Uvádí se, že vizuální klip je médium, které plodí roztěkanost, roztržitost informací, jehož důsledkem je „klipovitost“ vědění, což může mít za následek povrchní chápání informací a neschopnost soustředění. Trend výuky s informačními technologiemi a zavádění interaktivních tabulí do výuky však postupně kráčí tímto směrem. Je proto nutné zabývat se tím, jak eliminovat tyto negativní vlivy a otočit vývoj v prospěch předávání potřebných znalostí. Detailnější analýzou bude zjišťován obsah jednotlivých navštívených stránek, zejména textových a obrazových struktur. Je možné vyhodnotit, kterým strukturám dává žák přednost, tedy zda preferuje informace v textu nebo obrázky, či videoklipy.

Hlavními idejemi této analýzy je zdůraznění faktu, že internetové zdroje používané při technologické edukaci ve spojení s praktickou výukou a především s knihou jsou přínosem pro výchovu žáků z hlediska mediální pedagogiky, neboť umožňuje konfrontaci „mediálního produktu“, „virtuálního světa“ s reálnou praktickou zkušeností tvorby, technologie a práce.

Předpokládáme, že měření přinese tyto poznatky:

- Výzkum změří rozlišovací úroveň žáků primární školy při řešení problémové úlohy s pomocí internetu.
- Získáme charakteristiku současných učebních stylů žáků primární školy, při využívání textových a vizuálních informačních struktur internetu.
- Výsledky tohoto výzkumu nám přinesou poznání o vhodnosti a efektivitě jednotlivých prezentovaných textových struktur a rovněž o limitách percepce obrazu a znalostech pojmů a konceptů.

Tímto článkem oslovujeme pedagogickou vědeckou komunitu a budeme vděční za inspirativní připomínky k tomuto výzkumnému záměru.

Použité zdroje

- [1] ANDERSON, W. - KRATHWOHL, D. *Taxonomy for Learning, Teaching a Assessing*. New York. Longman, 2001. ISBN 0-8013-1903-X.
- [2] ECO, U. *Mysl a smysl*. Praha. Moravia press. 2000. ISBN 80-86181-36-7.
- [3] JANIČEK, P. - ONDRÁČEK, E. *Řešení problému modelováním*. Brno. VUT. PC-DIR Real. 1998. ISBN 80-214-1233-X.
- [4] LIESSMANN, K. *Teorie nevzdělanosti. Omyly společnosti vědění*. Academia. 2006. ISBN 978-80-200-1677-5.
- [5] WITTGENSTEIN, L. *Vortrag über Ethik*. In Joachim Schulte (vyd.) Wittgenstein. Vortrag über Ethik und andere kleine Schriften. Frankfurt am Main. s.18.

Kontaktní adresa

Mgr. Václav Tvarůžka, Ph.D.
Katedra technické a pracovní výchovy
Pedagogická fakulta Ostravské univerzity
Československá 16
Ostrava 1
e-mail: vaclav.tvaruzka@osu.cz

ZVYŠOVÁNÍ PEDAGOGICKÝCH SCHOPNOSTÍ ZAČÍNÁJÍCÍCH AKADEMICKÝCH PRACOVNÍKŮ ČVUT PROSTŘEDNICTVÍM AV KOMUNIKÁTORU

IMPROVING TEACHING SKILLS OF BEGINNING CTU ACADEMICS THROUGH VIDEO

VANĚČEK DAVID, CZ

Abstrakt: V rámci postgraduálního studia je povinností studenta podílet se na výuce. Většina studentů postgraduálního studia nemá potřebné znalosti v oblasti pedagogiky. Snahou řešeného projektu bylo rozvíjet prostřednictvím video ukázek rozbor konkrétních výukových metod a jejich možných aplikací ve výuce. Vzniklý multimediální kurz byl dále začleněn do multimediálních vzdělávacích kurzů vznikajících na ČVUT.

Abstract: The postgraduate student is obliged to participate in teaching. Most graduate students do not have sufficient knowledge of pedagogy. The aim of the project was done through analysis of video demonstrations of specific teaching methods and their possible applications in education. The result is a multimedia course.

Klíčová slova: didaktika, výukové metody, práce s videem.

Key Words: didactics, teaching methods, work with video.

ÚVOD

Článek představuje jednu z možností jak zvyšovat pedagogické dovednosti ve výuce formou audiovizuálních komunikátorů. Vytvářen byl pilotní běh multimediálních programů u vybrané cílové skupiny, zejména začínajících odborných asistentů a postgraduálních studentů. Vznikly tak dva krátkometrážní videosnímky, které se snaží jednoduchou formou přiblížit problematiku některých úskalí ve výuce. Tyto snímky jsou k dispozici pro vyučující ČVUT prostřednictvím systému pro podporu výuky. V rámci samotné tvorby byl sestaven předběžný scénář multimediálních programů, proběhly přípravné práce a konzultace. Následně vznikly pracovní materiály (obrazové záznamy) na základě kterých byly vytyčeny problematické body ve výuce. Byla stanovena odpovědnost jednotlivých členů realizačního týmu a zahájena práce na „mikrovýstupu“ pro multimediální programy. Následovala produkce a postprodukce multimediálních programů.

1 AUDIOVIZUÁLNÍ MATERIÁL

V České republice se metodikou vizuálních komunikátorů jako součástí audiovizuálních sdělení zabývá např. Mašek [1]. Klasická prezenčně - expoziční role audiovizuálního sdělení vychází z toho, že film je ve výuce vždy vítaným zpestřením pro své výrazové možnosti a tempo předváděných informací, avšak je to komunikátor, který:

- zprostředkuje učební informace pouze tzv. „dálkovými“ smysly člověka, které účinně podněcují myšlenkové operace, avšak se silnou tendencí potlačovat vlastní aktivitu percipienta;
- má ve srovnání s ostatními druhy pomůcek relativně vysokou kapacitu přenosu informací;
- nedává možnost opakování externích operací v závislosti na potřebě percipienta; z podstaty dynamického sdělování dané posloupnosti obrazů a zvuků audiovizuálními pořady vyplývá nemožnost opakování vnímání činností podle potřeby percipienta;
- nedává možnost učební „manipulace“ s objektem tak, aby byl objekt v didakticky významných vlastnostech změnitelný.

Konstruktivisticky - otevřená role audiovizuálního komunikátoru

Znamená využití audiovizuálního sdělení jako stimulu pro řešení komplexních úkolů a problémů. Představuje zařazení výukových videoprogramů se „skrytě“ a komplexně strukturovanou problematikou, které problém pouze navozují a nikoliv řeší. Tato sdělení znamenají didakticky důležitý podnět k vlastním a samostatným myšlenkovým procesům studenta, ve kterých učící sám „konstruuje“ svou vlastní znalostní strukturu. Do pořadu „vložená“ fakta jsou účelově pro studenta „skryta“ zpravidla v autentické dějové linii příběhu. Řešitel je tak musí nejprve vyhledat, provést vlastní formulaci úkolů a problémů a až následně vše vyřešit.

Jde většinou o reálné příběhy prezentující problémy v širokém záběru a komplexnosti. Dějové sekvence jsou velmi často nedokončené a zůstávají studentům bez odpovědi. Tím je zaručena vysoká aktivizace a stimulace studenta. Vytváří se více linií dějů. Dochází k podpoře hledání různých principů řešení a postupů.

2 OBECNÁ METODIKA PRÁCE S DYNAMICKOU PROJEKČÍ

- V přípravě na vyučovací hodinu s využitím filmu se má učitel seznámit s obsahem filmu tím, že si ho dopředu prohlédne a zaznamená si:
 - jeho strukturu;
 - podstatné objekty a jevy;
 - studentům neznámé pojmy a terminologii;
 - návaznost na již dříve probrané učivo;
 - srozumitelnost slovního komentáře pro studenty a popřípadě ještě další didaktické aspekty, které budou pro konkrétního učitele nebo skupinu studentů podstatné.

Při klasickém vyučování ve třídě je vhodné a praktické si hodinu rozdělit na tři hlavní části a to:

- uvedení do problému, při kterém učitel seznámí studenty se strukturou filmu, určí, co mají sledovat a na co se mají především zaměřit a vysvětlí základní pojmy, které jsou uváděné v komentáři, ale které jsou studentům zatím neznámé;
- dále proběhne vlastní promítání filmu, kdy učitel pozoruje, jak ho studenti sledují a v případě potřeby vysvětluje to, co je potřebné, přitom musí dát pozor na synchronizaci svého slova s nahraným komentářem, aby se informace vzájemně nerušily; pokud je to potřebné, přeruší se promítání filmu a po krátkém objasnění nejsložitějších částí se v něm pokračuje;
- následuje shrnutí prezentovaného filmu, v kterém učitel zkontroluje, jak studenti učivo pochopili a jak se uložilo v jejich paměti; prověřovat je možné ústně nebo písemně.

V rámci závěrečné části vyučovací hodiny je třeba dosáhnout oboustranné zpětné vazby, to znamená, že učitel má prověřit vědomosti studentů, ale i odpovídat na jejich otázky orientované na probrané učivo.

Jak to bude v případě videonahrávky používané v rámci e-kurzu?

Zde není možné postupovat přesně striktně dle výše popsaného postupu, když vyučující a student nejsou online v kontaktu. I v tomto případě zůstávají stejné didaktické požadavky. Pouze prostředky k jejich dosažení jsou rozdílné. První část tj. uvedení do problému, při které učitel objasní studentům strukturu filmu, na co se mají zaměřit a objasní neznámé pojmy, to vše lze v e-kurzu zajistit. Na výběr máme více způsobů a činností jak toho dosáhnout. Například před ikonou pro zhlédnutí filmu mají studenti instruktážní textový materiál či video nahrávku samotného učitele. Po zhlédnutí je možno další interaktivitu zajistit pomocí činností pro zpětnou vazbu. Jde především o úkoly, testy s okamžitou informovaností o správnosti odpovědí. Učitel má pak zpětnou informaci, jak byli studenti úspěšní. Následně může například pomocí diskusního fóra společně se studenty rozebrat problémové části.

V případě elektronických kurzů se předpokládá, že film bude rozdělen na takové části, aby studenti udrželi pozornost.

3 APLIKACE

Snahou při realizaci krátkometrážních videosnímků bylo přiblížit se konstruktivisticky otevřené roli audiovizuálního komunikátoru. Samotné videosnímky navozují problematiku pedagogických dovedností formou vybraných školních situací, mikrovýstupu.



Obr.1 Ukázka krátkometrážních videosnímků - mikrovýstup, hraná scénka

V rámci multimediálního kurzu v systému pro podporu výuky je možné v celém elektronickém kurzu s materiály dále pracovat. Například hodnocení mikrovýstupu může dle instrukcí na co se podrobněji zaměřit udělat student a následně si pustit odborné zhodnocení (obr.2).



Obr.2 Ukázka krátkometrážních videosnímků - odborné hodnocení

Snahou videosnímků bylo rozvíjet a udělat rozbor konkrétních výukových metod, jejich možných aplikací ve výuce. Touto jednoduchou formou přiblížit začínajícím odborným asistentům vybraná úskalí, s kterými se ve výuce mohou setkat.



Obr.3 Ukázka krátkometrážních videosnímků - hrané scény

Vybrané hrané scénky např. obr.3 (ukázka jak někteří vyučující chodí v průběhu zejména letních měsíců do výuky) vycházely z každodenní reality a také zkušeností studentů se svými pedagogy.



Obr.4 Ukázka krátkometrážních videosnímků - mikrovýstup, hraná scénka

ZÁVĚR

Realizace audiovizuálních materiálů a jejich začleňování do elektronických kurzů je časově náročná činnost. Pokud výsledek má být i profesionální s dobrou vypovídací hodnotou nejde právě o triviální záležitost jak z didaktického, tak technického hlediska. U videosnímků je především klíčový, tak jako v klasickém filmu, scénář, dále pak „herecké obsazení, kameraman, štíhač“. Vyrobené krátkometrážní snímky vznikly za podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a ČVUT v rámci rozvojového projektu Zvyšování prezentačních a pedagogických schopností začínajících akademických pracovníků ve spolupráci fakulty elektrotechnické, katedry telekomunikační techniky a MÚVS, katedry inženýrské pedagogiky.

Použité zdroje

- [1] MAŠEK, J. *Audiovizuální komunikace výukových médií*. Plzeň. ZČU. 2002. ISBN 80-7082-905-2.
- [2] VANĚČEK, D. *Elektronické vzdělávání*. Praha. ČVUT. 2011. ISBN 978-80-01-04952-5.
- [3] VANĚČEK, D. *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání*. Praha. ČVUT. 2008. ISBN 978-80-01-04087-4.
- [4] ANDRES, P. Application of Multimedia in Technical Teacher Education" In: *Local Identity, Global Awareness* (Engineering Education Today). Fribourg. University of Applied Sciences. 2004. vol.1. p.374-378. ISBN 2-940156-28-X.

Kontaktní adresa

Ing. Bc. David Vaněček, Ph.D.
Masarykův ústav vyšších studií
ČVUT v Praze
Kolejní 2a
160 00 Praha 6
david.vanecek@muvs.cvut.cz

MODERNIZACE LABORATORNÍCH ÚLOH

UPGRADING OF LABS

VANĚČEK DAVID - PADOVEC ZDENĚK, CZ

Abstrakt: *K výuce v laboratořích a samotnému návrhu laboratorních úloh nestačí pouze technické znalosti dané odborností, ale jsou především nutné základní didaktické kompetence. Článek se zaměřuje především na vybrané didaktické aspekty výuky v laboratořích. Snahou tohoto příspěvku je naznačit možné cesty modernizace laboratorních úloh. Praktická ukázka je provedena na laboratorní úloze z předmětu Pružnost a pevnost II na Fakultě Strojní v Praze.*

Abstract: *The teaching labs are not enough technical knowledge, but are mainly required basic didactic competencies. The article focuses on selected aspects of teaching in laboratories. The aim of this paper is to suggest possible ways of upgrading labs. Practical demonstration is done on the subject of the lab Strength of Materials 2 at the Faculty of Mechanical Engineering in Prague.*

Klíčová slova: *didaktika, laboratorní úlohy, modernizace.*

Key Words: *didactics, lab classes, modernization.*

ÚVOD

Příspěvek je úvodním impulzem k řešení této rozsáhlé problematiky v rámci připravovaných projektů např. i na virtuální laboratoře. Laboratorní úlohy mají v technických předmětech nezastupitelnou úlohu především proto, že si studenti ověří a využijí vykládanou a ne vždy dobře představitelnou teorii na praktickém příkladě. Nezřídka kdy tvoří i vlastní obsah vzdělávání, například zapojení elektrického obvodu, nastavení dělicího kotouče při frézování drážkového hřídele [1]. Laboratorní úlohy jsou charakteristické především pro střední odborné školy a bakalářské a magisterské programy v inženýrských oborech na VŠ [2]. Mají význam především při rozvoji způsobilosti a zručnosti, studenti se učí samostatně připravovat, realizovat a hodnotit experimenty jak po kvantitativní, tak po kvalitativní stránce. Dále učí studenty týmové práci a hlubšímu pochopení problematiky [2].

Od běžného vyučování se laboratorní úlohy liší především organizací hodiny, počtem studentů (většinou z důvodu bezpečnosti práce maximálně polovina, spíše ovšem třetina studentů z běžného počtu při vyučování v klasické třídě), časovou dotací, konceptem (celý čas je věnován experimentální práci) a místem konání (speciální učebny, dílny, laboratoře). Pro učitele a technické zaměstnance školy jsou náročné na přípravu, organizaci a vyhodnocení [2].

1 KLASIFIKACE LABORATORNÍCH ÚLOH

Existuje celá řada možných hledisek pro klasifikaci laboratorních úloh. Podívejme se na některá možná nosná hlediska a jejich příslušné klasifikace. Dle zaměření (cíle práce) dělíme laboratorní úlohy na [1]:

- ověřovací (slouží k ověření teoretických závěrů a pouček);
- důkazové (slouží jako důkaz teoreticky zjištěných hodnot a výsledků);
- výzkumné (mají dlouhodobý charakter, své opodstatnění mají na vysokých školách - jako součást bakalářské nebo magisterské diplomové práce nebo při výuce předmětů v oborové specializaci).
- Další možností je rozdělit laboratorní úlohy podle formy organizace na [2]:
- demonstraci - učitel např. ukazuje, předvádí, demonstruje vybraný fyzikální jev, funkci přístroje či zařízení. Studenti nejsou aktivně zapojeni. Klasickým případem pak může v oblasti strojírenství např. být obsluha obráběcího stroje, trhačky;
- cvičení - studenti pracují podle návodu za účelem dosažení známého výsledku - jde o tradiční přístup, který ale nemůže postihnout všechny cíle, kterých má být dosaženo implementací praktických cvičení do výuky. Organizace formou cvičení je typickou laboratorní úlohou, která je nejvíce zastoupena v laboratořích na vysokých školách;
- strukturovaná laboratorní úloha - studentům je dána větší možnost osobní iniciativy v plánování a volbě metod zpracování úlohy. Výsledky jejich práce jsou více rozdílné a možnost plagiátorství značně zmenše-

na. Příkladem může být úloha ze strojírenství - kontrola povrchu materiálu pro zjištění povrchových trhlin a vad. V tomto případě může být použito několik způsobů detekce např. kapilární metoda, magnetická, vizuální inspekce, které si skupina studentů může zvolit. Další variantou by bylo rozdělit studenty do skupin a zadat každé skupině stejné měření, ale jinou metodou. Závěrem se vzájemně porovnají výsledky;

- otevřená laboratorní úloha - je podobná strukturované úloze ovšem s větším důrazem na studentskou aktivitu. Větší aktivizace studenta může být například v prostudování příslušné problematiky (třeba právě způsoby detekce povrchových trhlin a vad) a jeho vlastní výběr dané metody měření;
- projekt - většina práce simuluje skutečný výzkum, s jakým se může student v praktickém životě setkat. Většinou se jedná o dlouhodobější zadání. Je zde snaha o navození podmínek jako v praxi. Např. tým studentů může být rozdělen na pracovní skupiny. Nutnou podmínkou je spolupráce jednotlivých skupin a jejich individuální odpovědnost za dílčí výsledky a následná spolupráce všech skupin. Příkladem může být projekt Formula Student, který běží již 4. rokem na FS ČVUT v Praze (více viz [3]). Příkladem dílčích součástí projektu mohou být výše uvedené typy praktických úloh.

Úrovně samostatnosti práce při jednotlivých typech laboratorních úloh jsou vidět v tabulce 1 [2].

Tab.1 Úrovně samostatnosti laboratorní práce

Úroveň samostatnosti	Typ laboratorní aktivity	Cíle	Materiály	Metody	Odpovědi
0	Demonstrace	Dány	Dány	Dány	Dány
1	Cvičení	Dány	Dány	Dány	Otevřené
2	Strukturovaná laboratorní úloha	Dány	Částečně nebo úplně dány	Částečně nebo úplně otevřené	Otevřené
3	Otevřená laboratorní úloha	Dány	Otevřené	Otevřené	Otevřené
4	Projekt	Otevřené	Otevřené	Otevřené	Otevřené

2 APLIKACE NA VYBRANÉ LABORATORNÍ ÚLOHY

V rámci základního studia na fakultě strojní ČVUT v Praze při výuce povinného předmětu Pružnost a pevnost II je laboratorním úlohám věnována pouze jedna hodina (klasické 90 minutové cvičení). V plánu na tuto hodinu jsou celkem čtyři úlohy (podrobnější informace [4]), studenti jsou rozděleni do skupin a každá skupina měří jednu úlohu. Konkrétně se jedná o měření napjatosti tlakové nádoby, měření rozložení a velikosti napětí při excentrickém tahu - tlaku, ověření platnosti Maxwellovy věty o vzájemnosti posuvů a měření rozložení a velikosti napětí v pístním kroužku. Všechny úlohy jsou dle tabulky 1 dle klasifikace na úrovni samostatnosti 1. Typ laboratorní úlohy cvičení (na internetu si studenti stáhnou protokoly s návodem k měření, do kterých mohou rovnou psát výsledky a závěry). Pro zvýšení samostatnosti úlohy alespoň na úroveň 2, tzn. strukturovanou laboratorní úlohu (jedná se o základní studium, konkrétně zimní semestr 3. ročníku, na úroveň 3 nebo 4 by měly být laboratorní úlohy zvýšeny až v rámci oborového studia, popřípadě projektu k bakalářské nebo magisterské diplomové práci), můžeme např. zavést následující modifikace v oblasti materiálů a metod.

Materiály i metody jsou v současné době úplně dány. Míru samostatné práce studenta je možné zvýšit například nastudováním textu, který se týká měřících metod použitelných v dané oblasti (odporová tenzometrie). Studenti by na začátku laboratoře vyplnili dotazník, který by prověřil jejich připravenost a znalosti, které se týkají příslušných laboratorních úloh.

Další možná modernizace laboratorních cvičení je ve výstupu z laboratorního měření. Kromě klasického vyplněného protokolu může student vytvořit například prezentaci v Power pointu (studenti si souběžně procvičí prezentační dovednosti, strukturování odborného textu, ale i formální stránku prezentace jako např. velikost písma, barevné kombinace...) aj. V současnosti chybí u laboratorních úloh zpětná vazba pro učitele. Ten při přípravě cvičení nemusí vzít v úvahu všechny možné nástrahy a těžkosti, na které mohou studenti narazit během měření. Právě pomocí zpětné vazby je následně možné modifikovat zadání. Jednou z forem zpětné vazby může být zpětnovazební formulář, který je studentům rozdán spolu s laboratorním listem a studenti mohou učitele známkovat (například: představení úlohy, metodologii, vedení diskuze...) a říci svůj názor na laboratorní úlohu. Příklad jak by mohli vypadat zpětnovazební formuláře (obr.1).

LABORATORY REPORT ATTACHMENT SHEET*				
Name	Marker			
Date in	Date back	Mark		
Student's specific requests for feedback				
Marker's general view of the work				
Rating scale	Excellent	Good enough	Not good enough yet	Comments
Title and headings				
Summary				
Introduction: Importance				
Background				
Objective(s)				
Apparatus				
Procedure				
Theory				
Results: Presentation				
Accuracy				
Discussion				
Conclusions				
English: Sentence construction				
Spelling				
Clarity				
Tables				
Figures				
Overall assessment				
Areas for improvement				
1.				
2.				

LAB BRIEFING AND ASSESSMENT SHEET*				
Lab				
Student				
Section	Briefing	Max. Mark	Your Mark	Feedback
Introduction				
Background				
Methodology				
Use of equipment				
Results				
Data analysis				
Discussion				
Conclusion				

Obr.1 Příklady zpětnovazebních formulářů

ZÁVĚR

Příspěvek vychází z literární metody v podobě rešerše na téma „Tvorba úloh pro laboratorní úlohy“. Dalším výchozím bodem byl aktuální stav vybraných laboratorních úloh na FS ČVUT v Praze. Další směr naší práce se bude ubírat k modernizaci konkrétních laboratorních úloh a i případnému návrhu virtuálních laboratoří. Jeden ze směrů modernizace laboratorních úloh budou úlohy vedoucí k větší samostatnosti práce studenta a zpětné vazby učitele. Dalším hlavním smyslem a cílem je dále rozvíjet teoretickou i praktickou část didaktiky laboratoří.

Použité zdroje

- [1] LOVEČEK, A. - ČADÍLEK, M. *Didaktika odborných předmětů - 1*. Brno. CERM. 2001.
- [2] DAVIES, C. *Learning and Teaching in Laboratories*. Leicestershire. Higher Education Academy Engineering Subject Centre. 2008. ISBN 978-1-904804-826.
- [3] <http://www.cartech.cvut.cz/combustion/>
- [4] <http://mechanika.fs.cvut.cz/predmety/pp2/>
- [5] FOSTER, F. - HOUNSEL, D. - THOMPSON, S. *Tutoring and Demonstrating: A Handbook*. Edinburgh. Centre for Teaching, Learning and Assessment. The University of Edinburgh. 1995. ISBN 0-9523956-1-4.

Kontaktní adresy

David Vaněček e-mail: david.vanecek@muvs.cvut.cz
Zdeněk Padovec e-mail: zdenek.padovec@fs.cvut.cz

Masarykův ústav vyšších studií
ČVUT v Praze
Kolejní 2a
160 00 Praha 6

ZKUŠENOSTI ŽÁKA A JEHO KARIÉROVÉ ROZHODOVÁNÍ VE VÝUCE TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ

STUDENT'S EXPERIENCES AND HIS CAREER DECISION- MAKING IN TEACHING TECHNICAL SUBJECTS

ZUBATÁ ANNA - KROPÁČ JIŘÍ - PLISCHKE JITKA - KLEMENT MILAN, CZ

*Článek vznikl na základě finanční podpory UP - Specifického výzkumu PdF_2012_022,
Vliv vyučovacího stylu učitele na volbu progresivních metod se zřetelem
na projektovou výuku v tematickém okruhu svět práce.*

Abstrakt: Úkolem školy je spolupůsobit při kariérovém rozhodování žáka, především informační role školy je hodnocena jako významná. Stat' je zaměřena na zkušenosti a informace žáka, zejména o technických profesích, jejich stav je zjišťován průzkumem, pomocí dotazníkového šetření.

Abstract: The task of school is to cooperate in the student's career decisions, especially information role of the school is rated as significant. The article is focused on the student's experience and information, especially about the technical professions, their condition is ascertained by a research using of the questionnaire survey.

Klíčová slova: zkušenost, eLearning, kariérové rozhodování.

Key Words: experience, eLearning, career decision-making.

ÚVOD

Termíny profesní orientace a rozhodování, volba povolání či profese jsou v ČR doplňovány termínem kariérové rozhodování žáka. Toto rozhodování probíhá nejprve v nižším sekundárním vzdělávání, tedy na ZŠ nebo na gymnáziu, jde o první kariérové rozhodování žáka. Následně, na střední škole nebo později, může probíhat druhé a další kariérové rozhodování; to je již výběr z variant výkonu profese nebo v krajním případě změna profese.

Kariérové rozhodování musí zohledňovat předpoklady rozhodujícího se pro profesi a tudíž vyžaduje znalosti profesí a cesty k nim a také pracovního trhu. Jen vyvážené rozhodnutí vyváženě respektující uvedené oblasti je dobré. Odborné kruhy doceňují význam rodiny a žákovy individuality při kariérovém rozhodování, význam školy je spatřován především v rovině informační. Škola tedy především informuje žáka o jeho předpokladech, o profesích, o cestě k nim, vede žáka k sebepoznání, samostatnému rozhodování i sebeprezentaci. Uvedenému chápání školy jako koordinátora informací odpovídá i řada webových stránek podporujících kariérové rozhodování, viz mj. (1). Úkol školy tedy spočívá především v předávání informací a vytváření zkušeností „na obou pólech“ - informace a zkušenosti žáka o sobě a „sám se sebou“ a informace a zkušenosti o profesích, o podmínkách a činnostech typických pro profese a o cestě k profesím.

V technicky zaměřených předmětech může být tento úkol dobře plněn, jejich obsah i procesní stránka je blízká výkonům řady profesí, dnes nejen profesí označovaných jako technické. Možná proto byl v Rámcových vzdělávacích programech pro základní vzdělávání, do vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, zařazen tematický okruh Svět práce. Výuka zde má vést k orientaci ve vybraných profesích a v nich prováděných činnostech, stejně jako ke schopnosti posouzení vlastních možností pro úspěšnou přípravu a výkon profesí. Žák má také prokázat schopnost přiměřené sebeprezentace při vstupu na trh práce, podrobněji (2, s.86).

Dále se ve stati zaměříme především na pojem zkušenost (popř. zkušenost žáka) v souvislostech kariérového rozhodování, vč. využití e-learningu. Poté budou prezentovány výsledky průzkumu, který se zabývá zkušenostmi žáka v souvislosti s kariérovým rozhodováním.

ZKUŠENOSTI ŽÁKŮ A HLEDISKA KARIÉROVÉHO ROZHODOVÁNÍ

Učitelé technických předmětů i naše vlastní zkušenosti ukazují, že zaměření zájmů a zkušeností žáků se v posledních letech významně přesouvá k digitální technice. Ke komplexnímu posouzení důsledků této situace není zatím dostatečný odstup, včetně opaku, kdy se v jiných technických oborech setkáváme se značnou nezkušeností a také nezájmem žáků. I studenti I. ročníku PdF UP směřující k učitelství technických předmětů dnes zřídka umí měřit „klasickým“ posuvným měřítkem (odečítat výsledek měření). Dříve to uměli téměř všichni, nyní snad absolventi středních škol strojírenského či obdobného zaměření. Všeobecně se setkáváme s nedobrou prostorovou představivostí, s malou dovedností montáže mechanických objektů, se špatným chápáním jejich struktury i funkce jednotlivých elementů, podrobněji (3). Uvedené skutečnosti jsou nepochybně významné při volbě technických profesí.

Pojmy zkušenost žáka, dále také dětské pojetí, žákovské pojetí, prekoncept apod., jsou v současnosti předmětem zvýšeného zájmu pedagogické teorie i praxe především zásluhou pedagogického konstruktivismu; podrobně se touto problematikou zabývají mj. J. Škoda a P. Doulík (4). Pojem zkušenost v těchto souvislostech považuje Pedagogický slovník (5) za mnohoznačný. Jde o poznávání světa opírající se o smysly, prožitky, sociální styk a praktickou činnost. Může jít o individuální zkušenost jakožto souhrn individuálních znalostí a dovedností, návyků, zájmů, prožitků, sociálních vztahů; obtížně se předávají jiným. Podrobně se pojmem zkušenost i s mnoha adjektivy zabývá Psychologický slovník (6), který zdůrazňuje procedurální stránku získávání zkušenosti - jedná se o poznání přicházející z prostředí „vně“ prostřednictvím činnosti, pozorování, pokusů. Jde tedy o to, co bylo prožito a uchováno v paměti. Význam zkušenosti v konstruktivistické teorii učení formuluje práce (7, s.20), jako to, „co má subjekt ve své mysli již vybudováno, mu poskytuje komplexní schéma, rámec poznání, které slouží jako základ pro nové poznání, které teprve bude vystavěno“. Další pro téma stati důležitá myšlenka konstruktivistických teorií učení je, že žák se učí to, co považuje za užitečné, přitažlivé, zajímavé, to, co funguje (viabilita). Také zkušenosti zde získává intenzivně. Individuální zaměření výuky Světa práce i technických předmětů na zájmovou oblast žáka můžeme tedy považovat za zdůvodněnou. Na závěr této části ještě konstatování - zkušenost sama nepředurčuje množství ani kvalitu naučeného, bez zkušeností ale není učení možné; podrobněji k problematice (8).

Ukazuje se, že pohled na výuku technických předmětů z pozice snahy o vytváření zkušeností a prožitků je přínosný, vede k zařazování projektové výuky, využívání úloh „praxi blízkých“, e-learningu, skupinového vyučování, k aktivitě a tvořivosti žáka. Zmíněný e-learning chápaný zde v širším pojetí zahrnujícím veškerou elektronickou výuku, zejména v souvislosti s dobře vedenou projektovou výukou je nenahraditelným zdrojem informací; popis postupů této výuky překračuje rámec této stati (nějaká citace Klementa). Domníváme se, že takto získané informace mohou doplnit zkušenosti získané osobním prožitkem, popř. usnadnit transfer zkušenosti do obdobné situace (při respektování jejich obtížně přenositelnosti na jinou osobu).

NĚKTERÉ SOUVISLOSTI VÝZNAMU ZKUŠENOSTÍ ŽÁKA A JEHO KARIÉROVÉHO ROZHODOVÁNÍ - VÝSLEDKY DOTAZNÍKU

Pro kariérové rozhodování na ZŠ jsou významné otázky - jaké jsou plusy; jaký význam mohou mít zkušenosti žáků při kariérovém rozhodování; tyto otázky tvořily rámcové zadání dotazníku.

Dotazníkové šetření bylo provedeno v jedné městské ZŠ - dvě třídy devátého ročníku, a v jedné venkovské ZŠ - jedna třída devátého ročníku. Rozdáno bylo 68 dotazníků, vrátilo se 58 dobře vyplněných dotazníků. Dotazník vyplnilo: - 14 dívek a 6 chlapců z venkovské ZŠ, - 13 dívek a 25 chlapců z městské ZŠ. Dotazník obsahoval 14 položek, vzhledem k cílům stati budou prezentovány a interpretovány jen vybrané položky pod původním číselným označením, viz rovněž stat' (8).

Položka č.5. U této položky měli žáci na výběr několik povolání, které měli očíslovat od 1 do 20, kde 1 je nejlepší. Tato položka tedy obsahovala dvacet profesí, mj. psycholog, strojní inženýr, učitel, lékař, zvěrolékař, myslivec, právník, elektrikář, poštovní doručovatelka, hasič, voják, řidič autobusů, truhlář, dřevař, trenér (sportovec), kosmetička, kadeřnice/kadeřník, kuchař (číšník), stavař a jiné.

Na prvních třech místech se zde „umístili“ (uvedené výsledky jsme získali z nejvyššího počtu 1, poté 2 a 3): 1. učitel, 2. psycholog, 3. lékař. Pro porovnání Strojní inženýr byl na 17. místě, elektrikář skončil na 7. místě, řidič autobusů byl na 12. místě, truhlář skončil na 14. místě. Pokud žáci cítí, že mají větší zkušenosti s prací psychologa než s prací truhláře, je to pro výuku technických předmětů i z hlediska jejich významu pro kariérové rozhodování varování, i pokud žáci třeba tuto otázku dobře nepochopili.

Pesimistický závěr předchozího odstavce potvrzují odpovědi na položku č.6: Tato položka navazuje na položku č.5, s tím rozdílem, že žáci měli uvést, jakou z výše uvedených profesí by si zvolili, jako své budoucí povolání. Zde žáci nejčastěji uváděli právníka, psychologa a lékaře, ostatní technicky zaměřená povolání se vyskytovala zřídka: elektrikář byl zvolen 58 žáky celkem 6, truhlář 3, strojní inženýr 2, IT-technik 2, instala-

tér, grafik, obráběč kovů, architekt vždy 1 respondent. Vidíme, že ani přitažlivá ICT tolik netáhne, možná po zvážení vlastních možností, ale jsou právník, psycholog, lékař snadné profese, se snadnou cestou k jejich výkonu?

Položky, v nichž žáci měli podat popis profese, která by je nejvíce lákala nebo s níž mají největší zkušenosti, přinesly jen nevýstižné texty. To by snad mohlo znamenat nedostatky v práci škol, ve výuce tematického okruhu Svět práce. Takový závěr by byl ukvapený, z omylu nás vyvedly odpovědi na položku č.13. Otázka zněla: „Je pravda, že pracovní poměr může zaniknout uvedenými způsoby: zrušením ve zkušební době, uplynutím sjednané doby, výpovědí, vzájemnou dohodou?“ U této položky měli žáci tyto možnosti: ano, ne, nevím. 42 uvedlo ano, 3 ne, nevím 9, neodpověděli 4 respondenti. Odpovědi na dosti složitou otázku byly velmi dobré, jakoby „právní znalosti“ žáků předbíhaly zkušenosti s profesemi, což je sice dáno již vlastnostmi těchto pedagogických kategorií, ale rozdíl je zřejmý. Nelze tedy všeobecně poukazovat na špatnou práci škol či špatnou výuku Světa práce.

Žáci nemají dobré zkušenosti ani znalosti o profesích či technických profesích, o podmínkách, v nichž jsou realizovány, o průběhu jejich výkonu a podle našich dalších zkušeností o „udržitelnosti dlouhodobého výkonu“ profesí. To vše nás opět vede k závěrům o potřebě využití e-learningu, projektové metody, individuálního přístupu a vůbec k potřebě docenění významu výuky technických předmětů v celé jejich šíři.

ZÁVĚR

V úvodní části této stati jsme na základě soudobé pedagogické teorie prezentovali význam žakových zkušeností a validních informací pro další učení, sebepoznání a kariérové rozhodování. Provedené výzkumné šetření bylo malého rozsahu, dostatečně však ukázalo řadu rozporů a nedostatků v této oblasti. Zkušenosti i informace žáků, které se týkají profesí jimi zvažovaných, nejsou dostatečně široké, ilustrativní pro podložnou volbu. To se týká zejména technických profesí a počítáme-li do této oblasti i ICT, tak ani zde nebylo naše očekávání naplněno. Diskusi o významu masových medií nevidíme zde jako smysluplnou, asi jen škola a postupně se prohlubující se problémy z neochoty zvolit si za životní poslání potřebné technické profese mohou zrychlit pohyb k nápravě popsaného stavu. Úkolem vzdělávací soustavy je mj. vytvářet dobré podmínky pro vysokou zaměstnatelnost žáků. Zatím žáci nemají dobré zkušenosti, jimiž by dobře popsali svou budoucí kariéru a cestu k ní.

Použité zdroje

- [1] <http://www.nuov.cz/centrum-karieroveho-poradenstvi>
- [2] *RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online] Praha. Výzkumný ústav pedagogický. [cit. 2011-05-21]. Dostupné z WWW: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf>.
- [3] KROPÁČ, J. - PLISCHKE, J. Zkušenosti žáka a výuka technických předmětů v současnosti. *Edukacja Technika - Informatyka. Wybrane problemy edukacji technicznej i zawodowej, czesc 1*. 2010. roč.1, s.60- 65. ISSN 2080-9069.
- [4] ŠKODA J. - DOULÍK P. *Dětská pojetí: teoretická východiska a metodologické aspekty*. In Výzkum výuky: tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody. Brno. Paido. 2009. s.117-143. ISBN 978-80-7315-180-5.
- [5] PRŮCHA J. - WALTEROVÁ E. - MAREŠ J. *Pedagogický slovník*. Praha. Portál. 2003. ISBN 80-7178-722-8.
- [6] HARTL P. - HARTLOVÁ H. (2004), *Psychologický slovník*. Praha. Portál. ISBN 80-7178-303-X.
- [7] GRECMANOVÁ H. - URBANOVSKÁ E. - NOVOTNÝ P. *Podporujeme aktivní myšlení a samostatné učení žáků*. Olomouc. Hanex. 2000. ISBN 80-85783-28-2.
- [8] ZUBATÁ, A. - PLISCHKE, J. - KROPÁČ, J. Výuka technických předmětů, zkušenosti žáka a jeho kariérové rozhodování. In *XXIV. DIDMATTECH 2011*. Kraków. Uniwersytet Pedagogiczny. 2011. s.96-102. ISBN 978-83-7271-678-1.

Kontaktní adresy

Mgr. Anna Zubatá	e-mail: azubata@seznam.cz
doc. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc.	e-mail: jiri.kropac@upol.cz
PhDr. Jitka Plischke, Ph.D.	e-mail: jitka.plischke@upol.cz
PhDr. Milan Klement, Ph.D.	e-mail: milan.klement@upol.cz

Katedra technické a informační výchovy
Ústav pedagogiky a sociálních studií
Pedagogická fakulta UP Olomouc
Žižkovo nám. 5
771 40 Olomouc



MODERNIZACE VYSOKOŠKOLSKÉ VÝUKY TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ 2012

Výsledky výzkumu a vývoje v technických oborech, inovace technických studijních programů, trendy v didaktice odborných předmětů, efektivní práce s informacemi a srovnávací studie z mezinárodní vědecké konference, pořádané 29. března 2012 v Hradci Králové pod záštitou doc. Ing. Vladimíra Jehličky, CSc., děkana Pedagogické fakulty UHK a prof. Ing. Vladimíra Jurči, CSc., děkana Technické fakulty ČZU v Praze

Editoři: PaedDr. René Drtina, Ph.D.
Ing. Jan Chromý, Ph.D.
Magda Kotková
© 2012

Redakční spolupráce: Media4u Magazine

Nezávislé recenze zpracovali:

prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc.
prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.
prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.
prof. dr.hab. Euqeniusz Kameduła
prof. PhDr. Štefan Pikálek, CSc.
prof. dr.hab. Euqeniusz Piotrowski
prof. Ing. Tomáš Podrábský, CSc.
prof. dr.hab. Ing. Kazimierz Rutkowski
prof. PhDr. Oldřich Šimoník, CSc.
doc. PaedDr. Peter Beisetzer PhD.
doc. Ing. Jana Burgerová, PhD.
doc. Ing. Roman Hrmo, CSc.
doc. PhDr. Pavel Kuchař, CSc.

doc. PhDr. Bohumíra Lazarová, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Neuberger, Ph.D.
doc. PhDr. Eva Souralová, Ph.D.
doc. Ing. Lubica Stuchlíková, Ph.D.
Ing. Ladislav Čelko, Ph.D.
PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.
Ing. Jozef Habánik, PhD.
Mgr. Martin Havelka, Ph.D.
PhDr. Petr Hlad'o, Ph.D.
Ing. Lubor Hruška, Ph.D.
Ing. Lenka Klakurková, Ph.D.
Mgr. Jan Kubrický
PhDr. Jan Lavrinčík, DiS.
Ing. Jozef Majerík, PhD.

Mgr. Josef Matějús
Mgr. Pavel Neumeister, Ph.D.
Ing. Marek Nevosad
Elžbieta Perzycka, dr.hab.
Mgr. Jan Sedláček
Dorota Siemieniecka, dr.
Ing. Vít Sháněl
PhDr. René Szotkowski, Ph.D.
Ing. Jana Šteingerová, PhD.
Ing. Branislav Thurský, PhD.
RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D.
Ing. Miroslav Vala, CSc.
Ing. Jiří Vávra

Vydal:

ExtraSYSTEM © 2015
ISBN 978-80-87570-24-1



9 788087 570241