Katedra informatiky, FPV, UMB, Banská Bystrica
MPC, Regionálne pracovisko, Banská Bystrica
UIPŠ, Školské výpočtové stredisko, Banská Bystrica

DidInfo 2013

19. ROČNÍK NÁRODNEJ KONFERENCIE
S MEDZINÁRODNOU ÚČASŤOU

BANSKÁ BYSTRICA
2013

Predseda programového výboru/General Chair:
doc. Ing. Ľudovít Trajteľ, PhD., Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, SK

Programový výbor konferencie/Programm committee:
doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc., Univerzita Karlova, CZ
doc. PaedDr. Jiří Vaníček, PhD., Jihočeská univerzita, CZ
doc. Dr. Przemysław Kajetanowicz, Wroclaw University of Technology, PL
prof. RNDr. Ivan Kalaš, PhD., Univerzita Komenského, SK
doc. RNDr. Gabriela Andrejková, CSc., Univerzita P. J. Šafárika, SK
RNDr. Gabriela Lovászová, PhD., Univerzita Konštantína Filozofa, SK
RNDr. Ladislav Huraj, PhD., Univerzita sv. Cyrila a Metoda, SK
PaedDr. Ivan Brodenec, PhD., Univerzita Mateja Bela, SK

Organizačný výbor konferencie/Organizing Committee:
Ing. Dana Horváthová, PhD., Univerzita Mateja Bela, SK
PaedDr. Darina Výbohová, PhD., Metodicko-pedagogické centrum, regionálne pracovisko, B. Bystrica, SK
Mgr. Stanislav Slačka, Ústav informácií a prognóz školstva, Školské výpočtové stredisko, B. Bystrica, SK
Mgr. PaedDr. Vladimír Siládi, PhD., Univerzita Mateja Bela, SK
PaedDr. Ivan Brodenec, PhD., Univerzita Mateja Bela, SK
RNDr. Alžbeta Michalíková, PhD., Univerzita Mateja Bela, SK
Mgr. Michal Vagač, PhD., Univerzita Mateja Bela, SK
Mgr. Jozef Siláči, Univerzita Mateja Bela, SK
Katarína Gavaldová, Univerzita Mateja Bela, SK

Recenzenti/Reviewers:
doc. RNDr. Gabriela Andrejková, CSc., UPJŠ, Košice
PaedDr. Daniela Bezáková, PhD., UK, Bratislava
PaedDr. Ivan Brodenec, PhD., UMB, Banská Bystrica
doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc., UK, Praha
Ing. Jolana Gubalová, PhD., UMB, Banská Bystrica
Ing. Dana Horváthová, PhD., UMB, Banská Bystrica
PaedDr. Ladislav Huraj, PhD., UCM, Trnava
Ing. Jana Jacková, PhD., ŽU, Žilina
RNDr. Ľudmila Jašková, PhD., UK, Bratislava
Ing. Alžbeta Kanáliková, PhD., EU, Bratislava
doc. RNDr. Zuzana Kubincová, PhD., UK, Bratislava
RNDr. Gabriela Lovászová, PhD., UKF, Nitra
Ing. Janka Majherová, PhD., KU, Ružomberok
RNDr. Miroslav Melicherčík, PhD., UMB, Banská Bystrica
PaedDr. Viera Palmárová, PhD., UKF, Nitra
RNDr. Pavel Pešat, PhD., TU, Liberec
Mgr. Pavel Petrovič, PhD., UK, Bratislava
Ing. Zuzana Rigova, PhD., UMB, Banská Bystrica
RNDr. Lubomir Salanci, PhD., UK, Bratislava
Ing. Dana Slánská, TU Liberec
Ing. Jarmila Škrinárová, PhD., UMB, Banská Bystrica
Mgr. Julia Tomanova, PhD., UKF, Nitra
RNDr. Peter Tomcsányi, PhD., UK, Bratislava
doc. RNDr. Monika Tomcsányiová, PhD., UK, Bratislava
RNDr. Michal Winczer, PhD., UK, Bratislava

Editor:	doc. Ing. Ľudovít Trajteľ, PhD.
Technickí editori:	PaedDr. Ivan Brodenec, PhD. a Ing. Dana Horváthová, PhD.
Copyright © 2013	autori
ISBN:	978-80-557-0527-9
Recenzovaný zborník	

Vážené dámy, vážení páni,

je mi cťou prihovoriť sa Vám prostredníctvom Zborníka konferencie DidInfo a aj takto sa spolu s Vami pozrieť na jej už 19. ročník organizovaný v dňoch 10. - 12. apríla 2013.

Tri dni konferencie o vyučovaní informatiky na všetkých typoch škôl organizuje naša katedra aj vďaka spolupráci so Školským výpočtovým strediskom v Banskej Bystrici a Kabinetom informatiky a výpočtovej techniky Metodicko-pedagogického centra Bratislava, alokované pracovisko Banská Bystrica, pod záštitou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR. Spolu s kolegami im za to ďakujem. Zároveň mi dovoľte hneď tu na začiatku poďakovať sa aj všetkým ďalším partnerom na Slovensku, ktorí podporili aktuálny ročník.

Táto každoročne organizovaná konferencia s medzinárodnou účasťou je významným prejavom edukačných, vedeckých a výskumných aktivít našej katedry a je najvýznamnejším na Slovensku organizovaným podujatím tohto druhu kladúcim si za cieľ vytvárať priestor pre otvorenú diskusiu zástupcov komunity učiteľov nielen, hoci prioritne, zo základných a stredných škôl, ale aj z vysokých škôl, organizácií výskumu a vývoja v oblasti informatického vzdelávania, ako aj zástupcov odbornej informaticky zameranej praxe.

Aj v tomto roku už tradične víta konferencia všetkých, ktorí si svojím vystúpením predsavzali aktívne zlepšiť vnímanie školy (a zvlášť výučby informatiky v nej) v povedomí celej spoločnosti a cez príklady popularizovať a prezentovať informatiku, vzbudzovať záujem mladých ľudí o jej štúdium a o jej vyučovanie, informovať nielen seba samých navzájom, ale aj širokú verejnosť o poznatkoch informatickej vedy, techniky aj didaktiky informatiky a o nutnosti podporovať informatickú edukáciu, informatickú vedu a techniku, pretože spolu sú základom pokroku, pomáhajú riešiť problémy a napĺňať výzvy.

Som veľmi rád, že sa nám aj tento rok podarilo zorganizovať toto významné podujatia symbolicky „pod jednou strechou“, a vytvoriť tak jedinečnú platformu pre tradične už aktívnych a najmä zanietených učiteľov z jednotlivých škôl a oblastí a rovnako aj pre ďalších účastníkov z radov širokej verejnosti s možnosťou nahliadnuť do edukačnej informatickej problematiky a príležitosťou vymieňať si vzájomne názory.

Dovoľte mi pár slov ku konferenčným príspevkom a ich náplni.

Cieľom trojdňovej konferencie, a prostredníctvom písaného slova aj cieľom tohto zborníka, je sprístupniť širokej verejnosti pohľad na výsledky a úspechy slovenských a zapojených zahraničných učiteľov, ich škôl, ich žiakov a študentov. Učiteľov, ktorí svojimi špičkovými aktivitami reprezentujú školy všetkých druhov doma aj v zahraničí. Cieľovou skupinou prakticky všetkých prezentovaných a na tomto mieste zosumarizovaných a publikovaných príspevkov sú mladí ľudia, žiaci a študenti, ktorých učitelia oslovujú a prostredníctvom edukačných aktivít v pôsobnosti informatickej vedy ich motivujú k novému pohľadu na informatiku a jej postavenie v spoločnosti a zároveň aj atraktívnym spôsobom ich presviedčajú o možnostiach prípadnej kariéry učiteľa informatiky. V príspevkoch sa autori pozerajú na aktuálne vzdelávacie potreby mladých ľudí, na moderné učebné pomôcky, neodmysliteľnú digitalizáciu učiva ako aj zlepšenia modernej informatickej didaktiky. Všetci sa zhodujú na tom, že hlavným objektom záujmu je mladý človek a kľúčovou postavou je a bude učiteľ. Školy sú zložitým mechanizmom, informatika patrí k veľmi náročným vedám, a tak iba pozorná koordinácia a prezentácia výsledkov informatického vzdelávania a jeho harmonizácia s národným kvalifikačným rámcom môže priniesť očakávané výsledky. Konferenčné príspevky sú vyzdvihnutím práce všetkých učiteľov, ktorí tak dokazujú, že sa vedia presadiť aj v nie celkom harmonickom prostredí dnešných našich škôl. Svojou činnosťou a publikovanými úspechmi dokazujú, že spoločným úsilím všetkých zainteresovaných zložiek (základných, stredných a vysokých škôl, pedagógov, poradcov, vedecko-výskumných pracovníkov, rodičov i odborníkov z praxe) možno súčasný stav preklenúť najmä vhodnou popularizáciou pozitívnych výsledkov edukačnej, vedecko-výskumnej a umeleckej činnosti, v ktorej, a tu najmä vzhľadom na špecifiká informatiky, sú na dôležitom mieste zručnosti a kompetencie a nie iba množstvo povrchne memorovaných vedomostí. Ukazuje sa, a v konferenčných príspevkoch sa to aj odráža, že v čase, keď prakticky všetko je „na webe“, je o to dôležitejšie veciam a procesom dobre porozumieť, analyzovať a syntetizovať ich, aplikovať ich a spätne ich vedieť hodnotiť. Veď prakticky z každého príspevku zaznieva, že dôležité je nielen „čo“, ale aj „ako“ učiť. Potešiteľné je, že viaceré príspevky zdôrazňujú potrebu kvalitnej informatickej prípravy mladého človeka na jeho pôsobenie v praxi. Platí však, že intenzívnejšie prepájanie sa s praxou nie je len vecou školského vzdelávania. V rámci ktoréhokoľvek stupňa vzdelávania je rovnako dôležitá aj aktivita praxe. Je potrebné, aby prax výraznejšie vstupovala do najmä odborného informatického vzdelávania a prípravy jasnejším definovaním požiadaviek na odborné vedomosti a praktické zručnosti mladého človeka, spoluprácou na tvorbe profilov končiacich žiakov a študentov, ako aj formulovaním konkrétnych požiadaviek na vedomosti, zručnosti, schopnosti a pracovné návyky mladých ľudí.

Vidíte, že náplň konferencie je zameraná na mimoriadne aktuálne a diskutované otázky rozvoja informatického vzdelávania mladých ľudí a na hľadanie ciest pre vytváranie efektívnych vzťahov medzi školami a praxou. Ak totiž chceme naplno využiť potenciál mladých ľudí, musíme podporiť ich záujem o vzdelávanie. Jednou z možností je inšpirovať sa skúsenosťami iných krajín. Na konferencii i v zborníku sú preto vystúpenia nielen slovenských, ale aj zahraničných odborníkov, ktorí predstavujú svoj pohľad a uvádzajú svoje skúsenosti.

Vážené dámy, vážení páni,

verím, že si z konferencie i jej zborníka odnesiete mnoho kvalitných poznatkov, že práve jej otvorená diskusia a forma prispeje k úspešnému napredovaniu informatického vzdelávania na Slovensku a postupne aj k nadviazaniu úspešnejšej a obojstranne výhodnej spolupráce medzi školou a praxou.

A na záver mi ešte dovoľte pozvať Vás, učiteľov, spolupracovníkov, kolegov, ktorí aktívne pôsobíte alebo máte záujem o zlepšovanie na poli informatického vzdelávania, ale aj všetkých tých, ktorí sa radi akokoľvek zapoja, na budúci, jubilejný a už dvadsiaty, ročník konferencie DidInfo v roku 2014.

doc. Ing. Ľudovít Trajteľ, PhD.,
predseda Programového výboru konferencie
(aj za kolegov z Programového výboru a z KI FPV UMB)

Obsah

Pozvané prednášky.....6

Poznávací proces v školskej informatike
Ľubomír Salanci.....7
Person-centered Approach in Education of Informatics Teachers Training
Tomas Pitner.....15
Scratch **v hodinách výtvarné výchovy a ICT na 1. stupni ZŠ aneb žáci 1. stupně ZŠ vyprávějí příběhy ve Scratch**
Miroslava Černochová and Tomáš Komrska.....21

Krátke prednášky.....27

Hodnotenie **obsahu učebníc programovania**
Gabriela Andrejková and Roman Horváth.....28
Využívanie prostredia Bobrovo a jeho nové možnosti
Daniela Bezakova, Andrea Hrušecká and Roman Hrušecký.....40
Analýza riešení úloh súťaže iBobor v kategórii Seniori v šk. roku 2012/2013
Daniela Bezáková.....47
Aktivity s robotickými stavebnicami s využitím sociálnych sietí
Ivan Brodenec.....57
Inovácia vzdelávacích programov vytvorených pre celoživotné vzdelávanie pedagógov vysokých škôl
Mária Burianová and Júlia Tomanová.....62
Imagine - prostriedok na tvorbu vlastných aplikácií k predmetom na 1. stupni ZŠ
Krisztina Czakóová.....70
Skúsenosti zo študijnej návštevy vo Veľkej Británii
Jolana Gubalová.....77
Názory učiteľov na kategóriu Bobríci **súťaže iB**obor
Monika Gujberová.....82
Výskum využitia interaktívnych tabúľ na školách v SR
Dana Horváthová and Lucia Ištvánová.....88
Tablety vo vzdelávaní
Dana Horváthová and Dušan Petráš.....98
Aplikácie koncepcie mastery learning vo v**yučbe programovania**
Jana Jacková.....104
Ako začať s informatikou na ZŠ pre nevidiacich žiakov?
Ľudmila Jašková.....110
Od modelu k realitě
Jan Jára.....119
Výučba základov programovania prostredníctvom jazyka JAVA
Alžbeta Kanaliková.....125
Mapové služby vo vyučovaní informatiky a geoinformatiky
Jozef Krnáč.....131
Blogy vo vyučovaní na univerzite
Zuzana Kubincová, Veronika Bejdová and Martin Homola.....137
Prezentace v prostředí MS Powerpoint a Prezi
Michala Křížová.....145
Jak žáci gymnázia v**nímají výuku informatiky jako vědy**
Daniel Lessner.....152
Edukačné hry pre mobilné zariadenia s navigáciou
Gabriela Lovászová and Viera Palmárová.....160

Digitálne kompetencie žiakov základnej školy
Janka Majherová and Vladimír Ballo.....167
GeoGebra - **Čarovná krieda, ktorá roztancuje funkcie na plátne**
Alzbeta Michalikova and Juraj Palov.....174
Experiment výučby čítania prostredníctvom Multimediálnej čítanky
Marek Nagy.....181
Robotika na letných školách
Pavel Petrovic.....188
Metoda P-**Scales jako alternativní metoda hodnocení žáků se specifickými vzdělávacími potřebami.**
Pavel Pešat.....194
Informatické vzdelávanie na Ekonomickej fakulte UMB v Banskej Bystrici
Zuzana Rigova.....200
Wiki nástroje, možnosti využitia v školstve
Stanislav Slačka.....208
Možnosti kolaborativní výuky počítačové grafiky
Dana Slánská.....211
Ako motivovať žiakov
Eva Stančíková.....218
Ideálny **učiteľ v predstavách budúcich učiteľov informatiky**
Veronika Stoffová.....222
Výuka digitální bezpečnosti v českých školách
Václav Šimandl, Jakub Zelenka and Jakub Sadil.....229
Projektové vyučovanie v predmete distribuované operačné systémy
Jarmila Škrinárová.....237
Riešenie logických funkcií vybranou grafickou metódou
Ondrej Takáč.....244
Analýza riešení úloh súťaže **iBobor v kategórii Benjamíni v šk. roku 2012/13**
Monika Tomcsányiová and Peter Tomcsányi.....250
Návrh zmien v oblasti kontinuálneho vzdelávania
Anikó Töröková.....259
Čo si žiaci na ZŠ predstavujú pod pojmom „robot“?
Michaela Veselovská and Karolína Mayerová.....263
Témy teoretickej informatiky v úlohách súťaže iBobor 2012
Michal Winczer.....272

Pracovné semináre.....276

Organizátori.....278

Sponzori a mediálni partneri.....282

Pozvané prednášky

Invited Papers

POZNÁVACÍ PROCES V ŠKOLSKEJ INFORMATIKE

ĽUBOMÍR SALANCI

ABSTRAKT

Chceme vedieť správne učiť, písať kvalitné učebnice alebo vzdelávať učiteľov informatiky. Potrebujeme hodnotiť učebnice alebo rozumieť tomu, prečo majú žiaci problémy. Chceli by sme aj prispieť k modernému vzdelávaniu. Preto považujeme za dôležité, aby sme porozumeli procesu, v ktorom si žiaci osvojujú nové poznatky. V tomto príspevku oboznamujeme s našou teóriou poznávacieho procesu, ktorá vychádza z vyučovania matematiky. Uvádzame príklady aplikovania tejto teórie pri analýze, tvorbe učebníc a príprave vyučovacích hodín.

Kľúčové slová: *informatika, poznávací proces, poznatok, vzdelávanie, vyučovanie, učenie sa*

ÚVOD

Pod poznávacím procesom v školskej informatike máme na mysli proces, v ktorom si žiak osvojuje nové poznatky a začleňuje ich do svojej hierarchie poznania.

Aké dôvody máme na to, aby sme sa zaujímali o poznávací proces a porozumeli mu?

- Chceme vedieť správne učiť.
- Chceme písať kvalitné učebnice.
- Potrebujeme vzdelávať učiteľov informatiky.
- Potrebujeme hodnotiť učebnice, hodnotiť vyučovanie alebo vzdelávací softvér.
- Potrebujeme porozumieť tomu, prečo majú žiaci problémy.
- Chceme prispieť k modernému vzdelávaniu.

Vieme však, čo znamená „*správne učiť*“, vieme merať „*kvalitu učenia*“?

Tento príspevok sme rozčlenili na niekoľko častí:

- Priblížme si súčasné vyučovanie informatiky na základnej a strednej škole.
- Oboznámime sa s poznávacím procesom a jeho etapami.
- Naznačíme aj ďalšie faktory, ktoré ovplyvňujú poznávací proces.

1. VYUČOVANIE INFORMATIKY NA ZÁKLADNEJ A STREDNEJ ŠKOLE

Obsah aj ciele školskej informatiky sa vyvíjali v závislosti od stavu technológií. V 80-tych rokoch sa u nás vyučovanie informatiky stotožnilo s vyučovaním programovania. Neskôr sa od programovaniu v školách upustilo a informatika sa stotožnila s vyučovaním aplikácií.

Súčasná školská informatika je rozmanitá:

- V nižších ročníkoch je potrebné, aby sa žiaci správne naučili používať počítač, programy a ich nástroje. Dôraz sa kladie najmä na to, aby žiaci získali digitálnu gramotnosť.
- Vo vyšších ročníkoch by malo prevládať riešenie informatických problémov, či už pomocou aplikácií alebo aj s využitím programovania. Dôraz sa teda kladie na riešenie problémov, na reprezentáciu údajov, algoritmy, programovanie, nezabúda sa ani na bezpečnosť alebo spoločenské aspekty informatiky.

Za dôležité považujeme aj to, že sa po reforme v roku 2008 stala informatika súčasťou vzdelávacej oblasti **matematika a práca s informáciami**. Znamená to, že školská informatika sa chápe ako prírodovedný predmet, ktorý sa dostáva na úroveň matematiky. Okrem toho sa informatika stala povinným predmetom aj na základnej škole – na prvom aj druhom stupni.

Priblížme si typy úloh, aké sa riešia na jednotlivých stupňoch a všimnime si aj ich náročnosť.

V maturitnom štandarde z informatiky sa kladie veľký dôraz na riešenie problémov, algoritmy a programovanie. Chce sa tým naznačiť, že programovanie je pre informatiku veľmi dôležité a malo by tvoriť podstatnú časť maturity z informatiky (až 50%).

Pri tréningu sa skokan do výšky riadi nasledujúcim algoritmom:

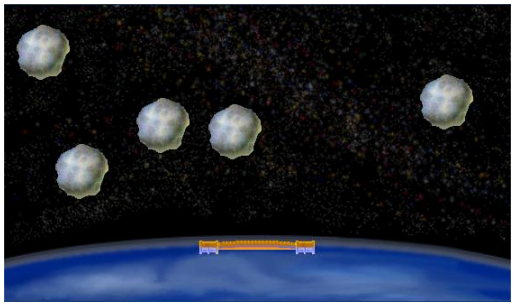
```
nastav pociatocnu vysku 180 cm.
opakuj
  Ak skocis vysku na prvy pokus, tak zvys latku o 5 cm.
  Ak skocis vysku na druhy pokus, tak zvys latku o 3 cm.
  Ak skocis vysku na treti pokus, tak zvys latku o 1 cm.
pokial budes mat 3 neuspesne pokusy na jednej vyske.
```

Postupnosť pokusov budeme v ďalšom zapisovať pomocou písmen p – preskočil a n – nepreskočil.

39	Akú najvyššiu výšku preskočil skokan, ak postupnosť jeho pokusov bola: p p n n p p n p n n n?
40	Skokan postupne skákal výšky 180 cm, 181 cm, 182 cm, 187 cm, 192 cm, 195 cm, 196 cm. Zapíšte pomocou písmen p, n jeho postupnosť pokusov.
41	Aký najmenší počet pokusov mohol mať pretekár, ak posledná výška, ktorú skákal, bola 192 cm a na ďalšiu sa už nedostal?

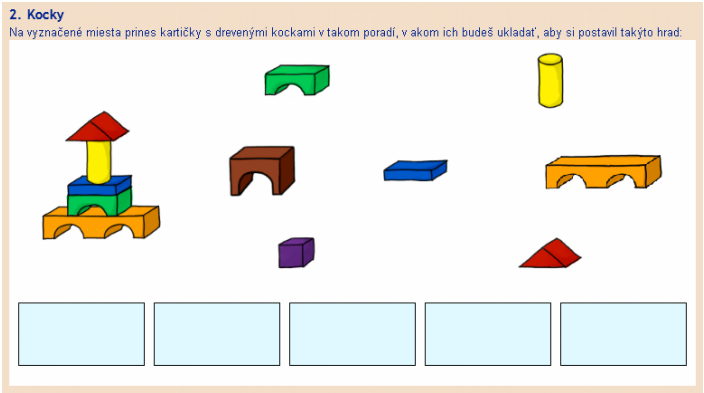
Obr. 1. Ukážka z maturitného monitora z roku 2004 [1]

Pokročilí žiaci na strednej škole sú schopní už v druhom – treťom ročníku vytvoriť jednoduché hry, v ktorých sa používajú algoritmy s poľami, súbormi, obrázkami a animáciami.



Obr. 2. Ukážka z hry, v ktorej treba ochrániť Zem pred asteroidmi vytvorená žiakmi 2. ročníka na gymnáziu.

Naopak, na prvom stupni základnej školy sa žiaci oboznamujú s prácou s počítačom, základnými nástrojmi alebo získavajú zručnosť v používaní myši. Avšak už aj na prvom stupni základnej školy je snaha, aby sa žiaci v rozumnej miere zoznamovali s informatickými štruktúrami, akými sú napríklad postupnosť alebo graf alebo riešili jednoduché problémy, ktoré súvisia s algoritmami a programovaním.



Ukážka úlohy zo súťaže Bobrík pre 3. a 4. ročník základnej školy.

Vo vyučovaní informatiky má programovanie zaujímavé postavenie. Jednoduché aktivity, ktoré s programovaním súvisia, sa dajú realizovať už na prvom stupni základných škôl. Je však nevyhnutné používať vhodné prostredia a úlohy, ktoré bezpodmienečne rešpektujú nízky vek žiakov. Táto požiadavka ostatne platí nielen pre programovanie, ale aj pre aktivity, v ktorých sa používa textový, grafický editor alebo žiaci pracujú s internetom.

Programovanie sa vo vyučovaní informatiky objavuje aj neskôr. Avšak aj na druhom stupni základnej školy, ale aj na strednej škole je veľmi dôležité, aby sme si zvolili vhodné programovacie prostredia, riešili primerané a pre žiakov pútavé problémy.

Pri voľbe prostredia a programovacieho jazyka chceme brať ohľad na to, že väčšina žiakov sa programovaním nebude živiť. Základné programátorské koncepty, ktoré sú dôležité pre vedeckú informatiku, tak môžeme nájsť aj v hrách alebo prostrediach, ktoré sa na hru veľmi ponášajú [2]. Naopak, pre študentov, ktorí budú z informatiky maturovať, je programovanie veľmi dôležité a je vhodnou vstupnou bránou do odbornej, vedeckej informatiky.

Podľa našich skúseností je učenie programovania veľmi náročné na učiteľa aj žiakov. Jeho náročnosť sa dá porovnať s vyučovaním matematiky. Aj preto sa mu mnoho učiteľov, ktorí informatiku vyučujú, vyhýbajú. Chceli by sme však, aby bolo programovanie na základnej a strednej škole z pohľadu žiakov zaujímavá a kreatívna činnosť, ktorá je zdrojom nielen poznatkov, ale aj mnohých pozitívnych zážitkov. Prečo však je toto tak ťažké dosiahnuť?

2. POZNÁVACÍ PROCES

V súčasnej školskej informatike sa prelínajú dve zložky: digitálna gramotnosť a odborná, vedecká informatika. Žiaci sa tak postupne oboznamujú s veľkým množstvom rozmanitých konceptov. Tie navyše vstupujú do rozličných aj zložitých vzťahov, ku mnohým z nich sa viažu abstraktné pojmy alebo formálne zápisy. Príkladom takých pojmov môže byť: súbor, nástroj na prácu s obrázkom, ale aj premenná, cyklus, vetvenie, funkcia, pole atď. Príkladom pomerne zložitého vzťahu môže byť súvislosť medzi stanoveným problémom – zápisom v programovacom jazyku – jeho interpretáciou nejakým procesorom – vstupom a konečným výsledkom. Od žiakov vyžadujeme, aby si takéto poznatky osvojili až do tej miery, že vďaka nim sami dokážu riešiť rôznorodé úlohy.

2.1. Aké poznatky považujeme za hodnotné?

Pre nás sú cenné také poznatky, ktoré žiaci vedia aplikovať, dokážu pomocou nich analyzovať, hodnotiť a vytvárať nové produkty, riešenia. To všetko sú činnosti, ktoré sú v Revidovanej Bloomovej taxonómii vzdelávacích cieľov na 3. a vyššej úrovni. Ak by sme od žiakov vyžadovali iba faktografické poznatky, pravdepodobne by sme sa nemuseli nad vyučovaním hlbšie zamýšľať. Stačilo by totiž, aby sme žiakom poskytli **informácie:** či už prostredníctvom nášho monológu pred tabuľou, prezentácie alebo encyklopédie a prikázali by sme im, aby sa všetky informácie, definície a poučky naučili naspamäť. Veľmi jednoduché aj pohodlné by pre nás bolo takéto poznatky overiť, vyskúšať.

Skúsenosti s vyučovaním informatiky nám však ukazujú, že hlbšie **porozumenie** nevznikne tým, že žiakom prezradíme fakty, poučky alebo definície – teda encyklopedické informácie. Nestačí povedať, že *„Premenná je kúsok pamäte, ktorý si pamätá nastavenú hodnotu. Príkaz priradenia je premenná := výraz“*. Žiaci v skutočnosti neporozumejú tomu, čo znamená pojem premenná, ani nepochopia, ako funguje príkaz priradenia. Potom už vôbec nebudú schopní použiť premenné pri riešení reálnych problémov. Na tomto príklade chceme poukázať na to, že je veľký rozdiel medzi tým, čo vyučujeme a tým, ako tomu žiaci porozumejú.

Navyše, hlbšie zvládnutie niektorých poznatkov si vyžaduje aj široké medziodborové vzťahy. Nemyslíme tým iba na grafiku a jej vzťah k výtvarnému umeniu, alebo prácu s textom a vzťah k rodnému jazyku. Napríklad počítačová bezpečnosť zasahuje od matematiky (kódovanie, pravdepodobnosť), cez fyziku (princípy, dizajn hardvéru), komunikáciu (distribúciu škodlivej činnosti, získavanie údajov), operačné systémy (zraniteľnosť, diery), databázové systémy (štruktúra údajov, operácie s nimi), programovanie (procesor, programátorské triky) až ku psychológii (sociálne inžinierstvo).

Preto sa mimoriadne snažíme porozumieť tomu, ako si žiaci osvojujú nové poznatky, ako si nové poznatky začleňujú do svojej hierarchie poznania, a akú stopu zanechajú po uplynutí dlhšieho času.

2.2. V akom procese vzniká poznatok?

Pozrime sa najskôr na stručný záznam z jednej vyučovacej hodiny. Predpokladajme, že učíme programovanie a na niekoľkých predchádzajúcich hodinách sme už žiakov naučili používať grafické príkazy, náhodné čísla a premenné. Teraz plánujeme učiť príkaz cyklu **`for`** a riešiť problémy pomocou tejto programovej konštrukcie. Kvôli názornosti sme jednotlivé momenty označili číslami, aby sme sa na ne mohli neskôr odvolávať:

(1) Žiakom zadáme nasledovnú úlohou: *„Chceme nakresliť nočnú oblohu posiatu hviezdičkami.“*

(2) Začneme o zadanom probléme diskutovať:

- Žiakov sa môžeme pýtať: *„Ako by ste nakreslili 1 hviezdičku?“*, *„Kde bude ležať?“*
- Žiaci sami vymyslia rôzne riešenia, a tak sa spoločne dopracujeme k príkazu:

```
Image1.Canvas.TextOut(random(400), random(300), '*')
```

(3) Pokračujeme v diskusii:

- Pýtame sa: *„Ako by sme nakreslili 2 hviezdičky?“*
- Žiaci by pravdepodobne napísali alebo skopírovali predchádzajúci príkaz ešte raz.
- V otázkach pokračujeme ďalej: *„Ako nakreslíme veľa hviezdičiek?“*

```
... TextOut(random(400), random(300), '*')
... TextOut(random(400), random(300), '*')
... TextOut(random(400), random(300), '*')
...
```

- Našim cieľom, ako učiteľa je, aby žiaci videli, že rovnaké príkazy sa opakujú, a také riešenie je nešikovné, prácne. *„Ako by napríklad vyzeralo kreslenie 100 hviezdičiek?“* Chceme teda v žiakoch vyvolať stav, aby mali chuť, snahu, potrebu dozvedieť sa nový poznatok – *„Bolo by užitočné, keby existoval nejaký mechanizmus, ktorý príkaz zopakuje.“*

(4) Keďže žiaci konštrukciu cyklu ešte nepoznajú, povieme im – *„Aha, takto nakreslíme 10 hviezdičiek jednoduchšie“*:

```
for i:=1 to 10 do Image1.Canvas.TextOut(random(400), random(300), '*')
```

(5) Ďalej sa budeme žiakov nabádať, aby sami skúmali rôzne situácie:

- Necháme žiakov, aby v programovacom prostredí vyskúšali, čo vykoná takýto nový príkaz.
- *„Ako bude vyzerať výsledok, ak zmeníme 10 na 100?“*
- *„Ako nakreslíme 100 hviezdičiek?“*
- *„Chceme modrú oblohu.“*
- *„Chceme, aby sa kreslili rôznofarebné hviezdičky“* – tu musíme prezradiť, čo je telo cyklu.

(6) Až teraz sa oplatí vysvetliť že *„premenná `i` je počítadlo“* . Otvárame tak priestor na to, aby sme mohli spoločne so žiakmi detailnejšie preskúmať, ako funguje príkaz cyklu:

- *„Vypíšme obsah premennej `i` ...“, „Vypíšme druhé mocniny premennej `i` ...“*
- Spoločne zisťujeme, ako funguje riadiaca premenná – zostavíme trasovaciu tabuľku, na ktorej vidno, ako sa mení premenná `i`, `i *i`, ako sa počíta súradnica `i*20`, kam sa vypisuje výsledok.
- Experimentujeme s hranicami cyklu – *„Čo uvidíme na obrazovke, ak zmeníme* **`for`** *`i:=5`* **`to`** *`10`* **`do`** *... ?“*.

(7) Nakoniec sa pokúsime spoločne so žiakmi zhrnúť nové poznatky:

- *Aký vplyv majú čísla v hlavičke cyklu* **`for`** `i:=1` **`to`** ___ **do** *?*
- *Akú syntax má príkaz cyklus? ...* **`for`** *`premenná:=od`* **`to`** *`po`* **`do`** *`telo`*
- *Ako cyklus pracuje?*

(8) Zadáme ďalšie úlohy, napríklad:

- *„Treba nakresliť veľa náhodne rozmiestnených úsečiek.“*
- *„Treba nakresliť veľa náhodne rozmiestnených štvorcov.“*
- *„Treba nakresliť terč“, „Vypísať zväčšujúci sa text“* alebo *„Nakresliť pyramídu z farebných obdĺžnikov.“*
- *„Treba vypísať násobky nejakého čísla“, „Vypísať tabuľku malej násobilky“, „Spočítať čísla do 100“,* atď.

3. ETAPY POZNÁVACIEHO PROCESU

Pozrime sa teraz spätne na vyučovaciu hodinu. Z pohľadu poznávacieho procesu môžeme identifikovať niekoľko dôležitých etáp, ktoré nastali:

- **Motivácia** – v bodoch (1), (2) a (3).
- **Zbieranie skúseností** – prebiehalo v bodoch (4), (5) a (6).
- **Vyjasňovanie pravidiel a vzťahov (upratovanie)** – bod (7).
- **Nový poznatok**.
- **Kryštalizácia (trénovanie poznatku)** – v bode (8).

Ďalej tieto etapy vysvetlíme podrobnejšie.

3.1. Motivácia

Vyučovaciu hodinu sme začali tým, že sme žiakom zadali problém (viď. bod 1), ktorý môže mať zaujímavý výsledok. Našim cieľom bolo upútať pozornosť žiakov. Problém s hviezdnou oblohou je pre žiakov zrozumiteľný, nie je veľký svojim rozsahom a zároveň je veľmi blízky úlohám, ktoré žiaci doposiaľ riešili (viď. bod 2). Existuje tak predpoklad, že žiaci budú mať chuť s nami spolupracovať. Ďalej vidíme, že sme naše požiadavky postupne stupňovali (viď bod 3). V žiakoch sme tak vyvolali rozpor medzi tým, čo vedia a tým, čo od nich požadujeme. Snažili sme sa v nich vyvolať potrebu spoznať *niečo* nové, čo im umožní riešiť našu úlohu. Tým *niečím* je nový poznatok – nová programová konštrukcia.

Celý tento proces nazývame **motiváciou**. Motiváciou sa snažíme vzbudiť u žiakov záujem a vyvolať v nich túžbu spoznať, dozvedieť sa nové poznatky. Zdá sa, že motivácia je najdôležitejším faktorom pri vyučovaní. Od motivácie sa následne odvíja celá vyučovacia hodina: vzorový príklad, riešenie problému atď.

Motivácia sa však často neuveriteľne podceňuje alebo úplne absentuje. Pritom vymyslieť dobrú motiváciu je veľmi ťažké. Učitelia často roky skúšajú rôzne motivácie a často si svoje skúsenosti zdieľajú. Ani my sami zatiaľ nevieme povedať recept na vytváranie dobrých motivácií. Ukazuje sa však, že správna motivácia by mala byť:

- pozitívna,
- krátka, zrozumiteľná, jednoduchá a stručná,
- primeraná veku, vychádzajúca z existujúcich skúseností žiakov,
- dostatočne silná, aby žiakov zaujala.

Splniť uvedené kritériá je veľmi náročné. Okrem nich však existujú aj ďalšie faktory, ktoré motiváciu ovplyvňujú: veľmi záleží na tom, akú skupinu žiakov učíme, aké majú predchádzajúce skúsenosti, vek alebo sociálne postavenie. Preto motivácia, ktorá fungovala pri jednej skupine, už nemusí fungovať pre inú skupinu žiakov.

Treba si uvedomiť, že motivácia je určená pre žiakov a má v nich vyvolať potrebu naučiť sa nové poznatky. Pri hľadaní motivácie nám môže pomôcť, ak sa vžijeme do ich situácie a položíme si otázky:

- *„Prečo sa mám toto učiť?“*
- *„Načo mi to bude?“*

Pokým nás napadne viacero motivácií, zväčša volíme iba jednu z nich. V opačnom prípade sa stane vyučovanie nezrozumiteľné a žiaci nebudú rozumieť tomu *„o čo učiteľovi ide“*. Žiakov môžeme od vyučovania odradiť aj falošnými sľubmi: *„Naučím vás novú funkciu textového editora, pretože ju (niektorí z vás) budete potrebovať.“* Takýto sľub *„svetlejších zajtrajškov“* je pre väčšinu žiakov slabou motiváciou.

3.2. Zbieranie skúseností:

Už v rámci motivácie (viď. body 2 a 3) sa žiaci zoznámili s novo nastoleným problémom. Tým, že sme žiakom poskytli priestor na vymýšľanie riešenia, získali žiaci o probléme svoju predstavu – svoje prvé vlastné skúsenosti. Keďže ideu cyklu v programovacom jazyku žiaci ešte nepoznali, žiakom sme výsledný zápis jednoducho ukázali (viď. bod 4).

Tým sa však vyučovanie nekončilo, ba práve naopak. Ďalej sme chceli, aby sa žiaci zoznamovali s novým príkazom – teda, aby získali prvé elementárne skúsenosti s konštrukciou cyklu: kde v programe treba príkaz napísať, ako ho treba napísať, kde je potrebné vložiť medzery, kde (ne)majú byť bodkočiarky, ako sa taký program vykoná, čo sa nakreslí. A to ešte stále nie je všetko. Keďže sme prezradili nový príkaz, otvorili sme rozsiahly priestor, ktorý stojí za to, aby ho žiaci hlbšie preskúmali. Preto sme im kládli otázky, povzbudzovali sme ich a poskytli im najskôr jednoduché (viď. bod 5), a postupne mierne náročnejšie námety na experimentovanie a riešenie (viď. bod 6). Našim cieľom bolo, aby sami žiaci lepšie spoznávali, ako cyklus funguje, aké problémy s ním môžu riešiť.

Vidíme teda, že pri vyučovaní informatiky kladieme veľký dôraz na to, aby žiaci sami experimentovali, skúmali a objavovali. Pri tom získavajú svoje vlastné a neoceniteľné skúsenosti. Snažíme sa teda v čo najväčšej možnej miere aplikovať **konštrukcionistický** prístup vo vyučovaní informatiky.

Nebolo by však *efektívnejšie*, keby sme žiakom tieto skúsenosti prezradili? Žiaci by potom *„nestrácali čas objavovaním a skúmaním“*. Nuž ukazuje sa, že nie. Problém je nielen v tom, čo si predstavujeme pod slovom *efektívnejšie*, ale aj v tom, čo je našim cieľom pri vyučovaní informatiky. Keby sme žiakom prezradili uvedené skúsenosti, boli by to iba naše skúsenosti – neboli by to skúsenosti žiakov. Naopak, žiakom by sa naše rozprávanie (o našich skúsenostiach) javilo ako počúvanie teoretických informácií. Tie by si s veľkou pravdepodobnosťou nezapamätali, ignorovali by ich a pri našom rozprávanú by sa nudili. Pozorovali sme aj, že pokým žiaci sami a postupne nenazbierajú skúsenosti s elementárnymi, až potom s mierne zložitejšími situáciami a problémami, nie sú nakoniec schopní riešiť nové problémy, analyzovať a hodnotiť veci, alebo vytvárať nové informatické artefakty. Pokým však nemáme takto vysoko postavené ciele, naozaj stačí žiakom informácie iba porozprávať. Akonáhle ale chceme, aby poznatky žiakov neboli iba na úrovni zapamätania si faktov, je nevyhnutné, aby žiaci strávili veľa času zbieraním vlastných skúseností.

Teraz sa však môžeme pýtať: *„No dobre. Rozprávame o konštrukcionizme, o tom, že treba, aby žiaci sami objavovali. Ale prečo sme prezradili riešenie hneď pri prvom probléme?“* (viď. bod 4). Predovšetkým sme našim žiakom neprezradili celé riešenie ani našim cieľom nebolo, aby žiaci sami objavili konštrukciu cyklu. Predovšetkým sme chceli žiakov priviesť k potrebe spoznať ideu cyklu a to na situáciách, keď ich vlastné postupy prestávajú dobre fungovať. Je však pravda, že niekedy konštrukcionistický prístup vo vyučovaní nevieme dobre použiť. Toto je práve situácia, keď je nevyhnutné dať návod, inštrukcie – použiť tzv. **inštrukcionistický** prístup na to, aby sa poznanie žiakov posunulo ďalej. Treba si uvedomiť, že je veľmi malá pravdepodobnosť, že by žiaci sami od seba objavili konštrukciu cyklu. Naši žiaci sú totiž úplní začiatočníci a netušia o existencii cyklov – idea cyklov je pre nich zásadnou novinkou. V tomto prípade treba našu informáciu chápať ako nevyhnutnú pomoc, ktorá prišla až vtedy, keď sa jej žiaci dožadovali, a teda boli ochotní prijať ju.

V etape zbierania skúseností je nesmierne dôležité, aby žiaci v čo najväčšej možnej miere sami pracovali, objavovali a sami zbierali skúsenosti – najskôr na elementárnych, neskôr na mierne náročnejších príkladoch, situáciách. My musíme ponúknuť primerané podnety, pripraviť zmysluplné situácie, zaujímavé úlohy a problémy na skúmanie a spoznávanie. Ak nastane situácia, keď potrebujeme vysvetliť novú ideu alebo návod na riešenie, je dôležité, aby sme nevysvetľovali zbytočne veľa, aby sme minimalizovali množstvo technických detailov a v danom okamihu nepotrebných informácií.

3.3. Vyjasňovanie pravidiel a vzťahov (upratovanie)

V predchádzajúcej etape (viď. body 4, 5, 6) získali žiaci množstvo vlastných skúseností s tým, ako sa správa cyklus v rôznych situáciách, napríklad:

- *Ako vplývajú jednotlivé parametre (hranice cyklu) na počet opakovaní – ako bude vyzerať výsledok?*
- *Ako kompilátor pochopí rôzne syntaktické zápisy, ktoré žiaci vymysleli?*
- *Ako sa používal cyklus pri riešení rozmanitých, najskôr elementárnych a potom mierne náročnejších problémov?*

Domnievame sa, že vďaka veľkému množstvu zážitkov si žiak začne sám pre seba porovnávať svoje skúsenosti. Tento proces následne vedie k tomu, že medzi jednotlivými a doposiaľ osamotenými situáciami začnú vznikať vzťahy: príčina – následok, čo sa na čo podobá, v čom sa odlišuje atď. Výsledkom takéhoto porovnávanie je upratanie skúseností a tvorba

všeobecnejších uzáverov (viď. bod 7). Zdá sa, že pre ľudský rozum je jednoduchšie vyvodiť a zapamätať si všeobecné, ale pritom jednoduchšie znejúce pravidlo, namiesto toho, aby si pamätal veľký počet jednotlivých konkrétnych situácií.

Napríklad, žiakov sme cieľavedome povzbudzovali, aby experimentovali s číslami v hlavičke **for** i:=1 **to** 10 **do** ... Robili sme tak preto, aby žiaci sami zistili, aký vplyv majú tieto čísla na počet nakreslených hviezdičiek. Jednoduché pravidlo, ktoré si potom každý z nich odvodil znie tak, že *„čísla v hlavičke cyklu majú vplyv na počet opakovaní“*. Navyše, po vyriešení ďalších úloh a problémov dokážu sami žiaci stanoviť aj presný počet opakovaní.

Pre nás by z uvedeného mali vyplývať dve zásadné ponaučenia:

- Je dôležité, aby sme žiakom poskytli dostatočné množstvo zaujímavých elementárnych a potom mierne náročnejších situácií tak, aby žiaci nazbierali dostatok skúseností. Iba potom nastáva etapa upratovania.
- A naopak. Ak potrebujeme z nejakého dôvodu porovnávať a kategorizovať veci, teda plánujeme upratovať, mali by mať naši žiaci nazbieraných množstvo vlastných skúseností v danej oblasti.

O tom, že spomínaný proces upratovania a vytvárania pravidiel funguje, sme sa mnohokrát presvedčili. A to nielen pri vyučovaní programovania. Napríklad, nemá zmysel rozprávať o vlastnostiach rastrovej a vektorovej grafiky a porovnávať ich navzájom, keď ešte naši žiaci vôbec nekreslili na počítači, ani nepracovali v rastrovom a vektorovom editore. V takejto situácii by sme upratovali neexistujúce skúsenosti žiakov. A robili by sme tak zbytočne.

Znamená to, že etapa zbierania skúseností, čiže čas, keď žiaci sami experimentujú a riešia problémy je veľmi dôležitý. Bez nasýtenia sa dostatočným množstvom skúseností nenastáva vyjasňovanie pravidiel a vzťahov, pretože žiak si nemá čo porovnávať a upratovať. Preto by sme mali mať pripravené také situácie, problémy a ukážky, ktoré žiakov ešte zaujímajú, nezahltia ich svojou rôznorodosťou, ale naopak, konvergujú k formovaniu určitého pravidla alebo vzťahu. Etapu formovania vzťahov môžeme podporiť aj tým, že kreslíme na tabuľu (vhodné obrázky, rozloženie prvkov, obsah pamäte, vzťah medzi bunkami tabuľkového editora, ...), znázorňujeme súvislosti (činnosť procesora, editora, operačného systému ...), krokujeme (program, funkciu, nástroje,...), kladieme žiakom premyslené otázky a diskutujeme. Je napríklad cenné aj to, ak žiaci hľadajú chyby, ak ich musia opraviť a s riešením takého problému strávia určitý čas. Ako učitelia by sme mali vedieť odhadnúť, dokedy našich žiakov takéto úlohy bavia, zaujímajú a kedy by sme sa mali už posunúť ďalej. Ak však majú žiaci problém, mali by sme byť pripravení poskytnúť im ďalšie, hoci aj elementárne príklady, úlohy, ukážky.

3.4. Poznatok

Výsledkom etapy upratovania je, že žiak si odvodí svoje vlastné vysvetlenia alebo všeobecné až abstraktné vnútorné schémy, napríklad:

- Aký vplyv má *n* v cykle **for** i:=1 **to** *n* **do** na výsledok.
- Ako funguje cyklus ***for*** *prem:=od* ***to*** *po* ***do*** *telo*.

Nový poznatok je výsledkom procesu, v ktorom si žiaci svoje skúsenosti poupratovali tak, aby zapadli do ich siete existujúcich poznatkov.

Všimnime si aj, že žiaci sa v tejto fáze začínajú už inak vyjadrovať – používajú iný jazyk, ako tomu bolo doposiaľ. Neuvádzajú konkrétne premenné, konkrétne čísla. Takže namiesto zápisu: **for** i:=1 **to** 100 **do** ... použijú všeobecnejšie vyjadrenie **for** prem:=*od* **to** *po* **do** *telo*. A takému zápisu aj hlboko rozumejú. Vedia teda, čo sa skrýva za označeniami *prem*, *od*, *po* a *telo* a dokážu podľa takejto schémy konštruovať správne zápisy cyklov a riešenia. Tento jazyk je metajazyk – je teda na polceste od programovacieho jazyka k formálnym jazykom alebo syntaktickým definíciám.

Problematika cyklov je mimoriadne rozsiahla. S cyklami súvisí aj schopnosť zovšeobecňovať – objaviť opakujúci sa vzor v probléme, nájsť vzťah medzi jednotlivými iteráciami cyklu a výsledkami, stanoviť situáciu po skončení cyklu atď.

Treba si uvedomiť, že samotný proces formovania poznatku *čo je cyklus* pokračuje aj počas niekoľkých nasledujúcich mesiacov alebo dokonca rokov. S cyklom sa žiaci stretnú aj na ďalších vyučovacích hodinách, keď ho už budú používať ako bežný nástroj na vyjadrenie riešenia náročnejšieho problému. Žiaci postupne spoznajú rôzne typy cyklov. Časť žiakov, ktorí budú študovať informatiku na vysokej škole spozná súvis cyklov s abstraktnými výpočtovými modelmi alebo formálnym dokazovaním správnosti algoritmov.

Všimnime si ešte, že náš problém s hviezdnou oblohou (viď. bod 1) má taký charakter, že ho žiak zvládne s drobnou, ale pritom významnou pomocou učiteľa, vyriešiť. Tento poznatok leží v takzvanej **zóne najbližšieho vývinu** [3].

3.5. Kryštalizácia (trénovanie poznatku)

Je potrebné, aby si žiaci nový poznatok ďalej trénovali (viď. bod 8). Preto im poskytujeme rôzne úlohy a problémy, pri riešení ktorých sa uisťujú o porozumení novému poznatku, overujú si svoju predstavu, prípadne ju korigujú. Tiež si automatizujú niektoré úkony a získavajú zručnosť v riešení podobných problémov.

V tejto etape je výhodné, ak žiaci postupne riešia gradované náročnejšie problémy, ako aj problémy, v ktorých sa nový poznatok kombinuje s inými existujúcimi poznatkami. Pri tom je dôležité, aby sme vedeli rozlišovať rôzne úrovne kognitívnej náročnosti. Napríklad, pri cykloch môžeme úlohy gradovať nasledovne:

- Trénujeme používanie riadiacej premennej cyklu na úlohách typu:
  - *„Vypíšte druhé mocniny čísel od 0 po 10.“*
  - *„Nakreslite 10 štvorcov vedľa seba“* ... treba vymyslieť vzorec pre výpočet súradníc.

- Učíme žiakov riešiť problémy s akumulovaním výsledku: súčet čísel, priemer, práca s ciframi čísla atď.
- Interpretujeme cudzie programy: *„Čo vykoná algoritmus ...“*
- Neskôr kombinujeme cyklus:
  - s iným cyklom, napríklad *„treba vypísať malú násobilku“*,
  - s podmieneným príkazom (hľadanie, filtrovanie),
  - s údajovými štruktúrami (text, pole, súbor).
- Používame cyklus v náročnejšom algoritme (usporiadanie, ...).

Hoci sa uvedené problémy javia profesionálnym informatikom ako jednoduché, triviálne. Pre žiakov však také nie sú. Preto by sme mali vedieť rozlišovať rôzne úrovne *jednoduchosti*.

V tomto okamihu sa často otvára priestor aj pre rozvíjanie medzipredmetových vzťahov. Pri hodnotení práce žiakov by sme však mali rozlišovať, ktorá zložka hodnotenia pokrýva informatické ciele. Napríklad, ak žiaci kreslia na počítači obrázky, potom estetická zložka hodnotenia by mala byť súčasťou (asi) výtvarnej výchovy, nie informatiky. Ak žiaci píšu na počítači text, hodnotenie literárneho štýlu by malo byť súčasťou jazykového predmetu, nie informatiky. Pri programovaní, či práci s tabuľkovým editorom si musíme dať pozor aj na to, aby matematická náročnosť úlohy neprekryla informatický problém – teda, aby sa nestalo, že matematický problém je ťažšie vyriešiť, ako informatický problém.

3.6. Dá sa to aj naopak?

V odborných knihách vidíme, že sa najskôr vysvetľujú syntaktické pravidlá, porovnávajú sa navzájom rôzne typy údajov, parametre príkazov, programové konštrukcie, vysvetľuje sa ich efektívnosť atď. Až nakoniec natrafíme na konkrétny príklad, ukážku.

Mohli by sme učiť aj takto naopak? Teda, keby vyučovanie vyzeralo nasledovne:

- *„Cyklus naprogramujeme takto:* `for riadiaca_premenná:=odkiaľ to pokiaľ do telo_cyklu`*“.*
- *„*`Odkiaľ, pokiaľ` *sú takzvané hranice cyklu. Ak platí, že* `odkiaľ>pokiaľ`*, telo cyklu sa nevykoná.“*
- *„Telo cyklu môže byť 1 príkaz, alebo skupina príkazov uzavretá medzi slovami* **`begin`** *a* **`end`***.“*
- Nakoniec predvedieme riešenie s kreslením hviezdičiek.

Samozrejme, nikto nám nezakáže učiť týmto spôsobom. Ale:

- Vidíme, že z pohľadu poznávacieho procesu najskôr uvádzame abstraktnú schému cyklu. Podľa našich skúseností začiatočníci tomuto rozumieť nebudú. Nie je to iba kvôli ďalším novým a všeobecným pojmom *riadiaca premenná*, *hranice cyklu*, *telo cyklu*, ktoré pri vysvetľovaní používame. Aj keby sme žiakom vysvetlili, čo tieto označenia znamenajú, nevedeli by napríklad, vyriešiť úlohu s kreslením hviezdnej oblohy. Hlavný problém spočíva v tom, že žiaci ešte nevedia, čo je cyklus, na čo je užitočný ako funguje, teda, nemajú o ňom žiadnu predstavu, nemajú s ním žiadne skúsenosti.
- Z pohľadu poznávacieho procesu upratujeme skúsenosti: aké pravidlá platia pre *hranice cyklu*, ako môže vyzerať *telo cyklu*. Túto časť výkladu žiaci neocenia, pretože s cyklom nemajú žiadne skúsenosti. Upratujeme teda neexistujúce skúsenosti.
- Tento štýl je vhodný pre profesionálov, ktorí už poznajú informatické koncepty, ale potrebujú sa rýchlo zorientovať v novom programovacom jazyku, dozvedieť sa, ako sa v ňom cyklus používa.
- Takto sa dá postupovať v odborných knihách, pretože v najhoršom prípade čitateľ prvé teoretické strany preskočí. Neskôr sa k nim môže kedykoľvek vrátiť. Takto však vyučovanie nefunguje.

Naše skúsenosti ukazujú, že je zbytočné, ak vyučovanie na základnej (aj strednej) škole začína poučkami, všeobecnými definíciami a porovnaniami, navyše bez konkrétnych elementárnych príkladov, ukážok. Tým vlastne iba predkladáme žiakom množstvo informácií. Žiaci im nebudú rozumieť a väčšinu z nich zabudnú. Takýmto zbytočným vysvetľovaním nielen že stratíme veľa času, ale mnohých žiakov aj odradíme. Žiaci si budú musieť poznatok neskôr sami skonštruovať, tentoraz už bez nás, učiteľa. Stráca sa tak samotná podstata vyučovania a školy.

4. VECI SÚVISIACE S POZNÁVACÍM PROCESOM

S poznávacím procesom súvisí aj viacero iných faktorov, ktoré musíme pri vyučovanú zohľadniť:

- Na základnej škole musíme výrazne prihliadať na vek žiakov. Je to preto, lebo na základnej škole sa najviac prejavuje, že žiaci v rôznych ročníkoch majú rôzne rozvinutú úroveň abstraktného myslenia [4]:
  - Predoperačné štádium trvá od 2 do 7 rokov.
  - Etapa konkrétnych operácií trvá od 7 do 12 rokov.
  - Etapa formálnych operácií začína približne od 12 rokov.
- Zloženie žiakov, ich vlastná história, rozmanité schopnosti a sociálne pozadie veľmi výrazne ovplyvňujú motiváciu učiť sa a získavať nové poznatky.

- Vzťahy medzi tým, čo a kedy sa žiaci učia na rôznych predmetoch – na prvom stupni základných škôl má obzvlášť veľký význam. Napríklad, nemôžeme so žiakmi v 2. ročníku riešiť problémy, v ktorých treba čosi zoradiť podľa abecedy, ak sa žiaci učia abecedné usporiadanie až v 3. ročníku.
- Softvérové nástroje, ktoré používame:
    - Chýbajú vhodné programy pre deti, ktoré by zodpovedali ich veku. Prostredia pre dospelých sú príliš komplikované, pretože obsahujú priveľa prvkov, množstvo ikon, nástroje sa zložitejšie používajú atď.
    - Pri programovaní v profesionálnych jazykoch a prostrediach treba zvládnuť základnú syntax jazyka, spoznať profesionálne knižnice, venovať sa množstvu technických detailov.
- Bezpečnosť – na internete je veľa rôznych informácií, nie všetky sú vhodné pre malé deti.

Uvedené faktory predstavujú ďalšie, akoby kolmé rozmery k teórii poznávacieho procesu..

ZÁVER

Teória o poznávacom procese nám má slúžiť ako pomôcka – pomôcka pre učiteľa pri príprave vyučovacej hodiny alebo pre autora pri písaní učebníc. Naša teória vychádza z konštruktivizmu, konštrukcionizmu [5] a teórie vyučovania matematiky [6]. V našej teórii poznávacieho procesu rozlišujeme tieto etapy:

Motivácia
↓
Zbieranie vlastných skúseností (elementárne ... zložitejšie)
↓
Vyjasňovanie pravidiel a vzťahov (upratovanie)
↓
Poznatok
↓
Kryštalizácia (trénovanie poznatku)

Treba si uvedomiť, že predchádzajúca schéma je zjednodušením a zovšeobecnením komplexného procesu. Za každou etapou sa v skutočnosti skrýva množstvo vzťahov a jemných detailov [7]. Máme praktické skúsenosti s tým, že dobrým učiteľom informatiky sa táto teória zdá prirodzená, samozrejmá. Tým, že sme jednotlivé etapy pomenovali, môžeme lepšie komunikovať s ľuďmi, ktorí sú s touto teóriou oboznámení, pretože napríklad rozumejú problému, ktorý pomenujeme. Ukazuje sa aj, že naša teória je pomerne robustná, pretože je dobre aplikovateľná na vyučovanie širokého spektra tém: od získavania digitálnej gramotnosti až po programovanie. Zaujímavé je aj to, že podľa nej vieme úspešne vyučovať nielen žiakov na základnej a strednej škole, ale aj študentov na vysokej škole. Okrem toho, že teória vysvetľuje (aspoň v náznakoch), ako veci fungujú, dáva aj návod, ako postupovať pri vyučovaní alebo písaní učebníc.

LITERATÚRA

[1] Monitor 2004 - pilotné testovanie maturantov – Informatika - Test I-2. Štátny pedagogický ústav, EXAM : Bratislava 2004
[2] Tomcsányiová, M. a kolektív: Riešenie problémov a základy programovania 2. Bratislava: ŠPÚ, 2010. ISBN 978-80-8118-029-3
[3] Vygotskij, L. S.: Psychologie myšlení a řeči. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-943-7.
[4] Rybár, J. 1997. Úvod do epistemológie Jeana Piageta. (Introduction into epistemology of Jean Piaget). Bratislava: IRIS, 1997. ISBN 80- 88778-43-3.
[5] Ackermann, E.: Constructivism(s): Shared roots, crossed paths, multiple legacies. Proc. of Constructionism 2010. Bratislava : Comenius University, in association with The American University of Paris, 2010. ISBN 978-80-89186-66-2.
[6] Hejný, M. - Kuřina, F. Dítě, škola a matematika. (Children, school and mathematics) Praha : Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-397-0
[7] Salanci, Ľ. a kolektív: Didaktika programovania 1, 2, 3. Bratislava: ŠPÚ, 2010. ISBN 978-80-8118-065-1, ISBN 978-80-8118-090-3, ISBN 978-80-8118-079-8.

AUTOR

RNDR. ĽUBOMÍR SALANCI PHD.

Univerzita Komenského
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Katedra základov a vyučovania informatiky
Mlynská dolina
842 48 Bratislava
salanci@fmph.uniba.sk

PERSON-CENTERED APPROACH IN INFORMATICS TEACHERS TRAINING

TOMÁŠ PITNER

ABSTRACT

Person-centered approach was founded by Carl Rogers in the 50s and extended in the last decade by Motschnig et al into the area of technology-enhanced learning. The paper will show main principles of Person-centered approach in technology-enhanced learning (PCTeL). Further, it will present the environment given by the current curricullar reform and new trends in accreditation of teachers training programs, particularly didactics of informatics. As the main contribution, it identifies items of PCTeL that are applicable in this context and demonstrates them based o experience from Czech and abroad.

Keywords: *Didactics of Informatics, Person-centered Approach, curricular documents, secondary school*

INTRODUCTION

The paper discusses the applicability of Person-centered Approach (PCA) in the area of informatics teacher training. In the concrete case of Masaryk University (MU), the study programs for informatics teachers are split in two dimensions – between bachelor and master levels and between the Faculty of Informatics (FI) and Faculty of Science (FoS). This constellation retards any changes even though they would be well supported by scientific arguments. Primarily, we will introduce the Person-centered Approach as developed from a psycho-therapeutical instrument to pedagogical background of technology-enhanced learning. Based on the work of Standl, we will demonstrate the value of PCA in preparation of future teachers. Secondly, we will show the composition of the teacher training study programs related to informatics at Masaryk University. Thirdly, we claim that the most prospective way to gradually introduce elements of PCA into the teacher training at MU is *not* via adapting the (common or discipline-specific) pedagogical-psychological content but via including the elements into the regular IT-related courses where it is also found useful for improving the soft-skills of the other students of informatics and not solely the future teachers.

1 PERSON-CENTERED APPROACH

Our pedagogical methods are built upon humanistic educational principles as realized in the Person Centered Approach (PCA) by Carl Rogers [10]. Person centered learning integrates new elements, knowledge, or insights to the current repertoire of the learner's own resources such that he or she moves to an advanced constellation of meaning and resourcefulness [1]. It includes active participation of students, a climate of trust provided by the facilitator, building upon authentic problems, and raising the awareness of meaningful ways of inquiry [11].

Research in the PCA has shown that students can achieve superior results along with higher self-confidence, creativity, openness to experience, and respect, if they learn in a climate in which the facilitator (instructor, teacher, etc.) holds three core attitudinal conditions and if the learners perceive them, at least to some degree [5]. The core conditions are *realness* or congruence of the facilitator, *acceptance* or respect towards the student, and *empathic understanding* of the students and their feelings. Further studies showed clearly multidimensional benefits of propagating the PCA into the teaching (Motschnig, Standl, 2013) in general and in teacher training in particular [13].

Namely, Motschnig and Standl in [6] conclude that *"While we could confirm that PCeL, person-centered technology enhanced learning can provide added value in aspects such as motivation by course style, learning on the level of skills and attitudes, self-initiated learning, community building and improving students' interpersonal relationships, further research should confirm the experienced added value of PCeL by conducting more long-term studies. In fact, long-term perceptions are likely to capture the sustained, meaningful learning outcomes unfolding form person-centered settings particularly well."* Therefore, in the next parts of the paper, we will look for appropriate mechanisms introducing PCA in teacher training also in the complex environment of teacher training study programs related to informatics at Masaryk University. We must, however, present at least the basics of composition of the teacher training programs.

2 COMPOSITION OF THE TEACHER TRAINING PROGRAMMES

The teacher training in informatics is always composed of two disciplines: informatics/computer science and a second discipline. The selection of the other discipline is currently limited to science: math, physics, and geography. The legislation regulating the teacher profession in the Czech Republic prescribes a master level education as a necessary condition for the professional activity. For further details about the system of (informatics) teacher training in Czech in comparison with the Austrian system, see [12].

As most universities, including Masaryk University, have introduced Bologna-style study [3], we have to cope with the split of former 5-year master teacher training with 3-year bachelor- and consecutive 2-year master programs. The three-year bachelor's degree program provides a primary level of university education according to Bologna Declaration. In the context of bachelor- and master studies, the primary question related to teacher training is the division of pedagogical-psychological part between bachelor and master. At Masaryk University, the Faculties of Informatics and Science it is as follows:

- Informatics (at the Faculty of Informatics) – nothing explicit from the pedagogical-psychological part. The study program is *not* solely targeted to the teacher training.
- Other discipline (at the Faculty of Science, in fact, just three combinations are opened for enrollment and completion: Math, Physics, Geography). Here, the fundamental knowledge of the pedagogical-psychological part at the bachelor level is gained. However, it is by far not the complete set of courses, credits, and skills from this area. It must be further extended and completed at the master level.

1.1. General Provisions in teacher training

Bachelor‘s degree students are required to attend basic and more broadly conceived educational and psychological disciplines. Students will master especially pedagogical and psychological terminology (*School Education* and *Introduction to Psychology*), while they acquire fundamental orientation in some topics of teaching and school practice (*Inspiratorium for teachers*) and also learn the basics of teaching.

Compulsory-optional subjects offered in Pedagogical-psychological block joint base relate to the terminology and knowledge acquired in the Bachelor‘s degree, but they are no more specialized and applied to education (teaching) practice. Great emphasis is placed on the discussion of current topics in the field of education and learning.

Fundamentals of didactic skills acquired in the Bachelor‘s degree master‘s degree develops further in practice- (skills-) focused compulsory-elective subjects including a *Block of the presentation and communication skills*. Fundamentals of didactic skills acquired in the Bachelor‘s degree master‘s degree develops further in practice- (skills-) focused compulsory-elective subjects including a *Block of the presentation and communication skills*. In the block oriented to the particular discipline, students can choose from courses that are not already bound to direct exercise of profession, but also to other topics which are immediately related to teaching (school management) and allow students to become familiar with the reality of school practice.

Thought there was a significant pressure towards increasing the global credit value of common courses in Pedagogical-psychological block in the entire five-year study as prescribed in the *„Recommendations of the permanent Working group of the Accreditation Commission for the Fields of Educational, Psychological and Kinantropological studies for structured Teaching programs“*. However, the study program does not expose as many credits as demanded here – it reaches 40 credits while 45 is currently required. There are the following reasons leading to the decision to offer less than a usual credit value.

Limitations induced by preliminary knowledge. Moreover, in the last 10-15 years, it is clearly apparent trend of decreasing levels of input knowledge graduates of secondary schools, especially in mathematics and physics, as well as other sciences. Unfortunately, the lack of demand for studies teaching courses at the same time reduces the chance for a stricter selection of applicants in the admissions process. For all these reasons it is necessary accessed only very judiciously to reductions in sectoral lessons folder and subsequent professional didactics.

Extension in the pedagogical-psychological block. Nevertheless, the University has responded to the requirements for teacher training and since the last seven years, the required minimum range of subjects in Pedagogical-psychological block joint base and pedagogical practices increased by 150 %.

More thesis topics in teacher training. In addition, the pedagogical-didactic part of the study reinforced selecting topics for diploma work, which in the new accreditation will be required to include pedagogical-didactic component (see the expression of individual fields). Faculty and moving away from the current practice of teacher education student could opt for a purely professional master thesis without any connection with the teacher training.

Historically, the teacher training studies took the form of undivided (5-year) master's degree study programs in computer science in combination with another discipline, typically natural sciences: mathematics, physics, but also others, including humanities, languages, and sports.

1.2. Specifics in Bachelor studies at the Faculty of Informatics

Due to the overwhelming demand for graduates in IT industry, FI has one of the *smallest percent of graduates employed in public sector* within the University where a significant salary differential causes a stagnating interest in teacher training studies. Therefore this bachelor's degree program provides a basic level of university education in computer science in combination with a second field. Graduates will gain knowledge that can be applied in the profession immediately after the bachelor's degree, while the knowledge on which they can build in the study of master's degree programs at Masaryk University and other universities in foreign countries. It is therefore *not expected* that all graduates will follow to the master program for teacher training and this BSc. program is constructed as a general two-disciplines BSc. including informatics being combined with a second field.

These combinations of *Informatics with another discipline* are created especially for disciplines building (similarly as informatics) on the foundations of mathematics (mathematics, physics, chemistry). In case of interest from students and companies can also create unusual combinations, such as language studies, sports but also rare combinations like international security studies which may also make sense considering the relationship between general and cyber security

issues. As a significant feature of this bachelor program, there is less space for credits gained in optional (ie. freely selected) courses in comparison with other BSc. programs at FI.

Obligatory and obligatory-selected courses do not include any specific pedagogic-psychological courses. Apart of informatics and the second discipline, the transversal competencies focused in the program are *English for IT Experts*, and *Academic Writing* (in Czech/Slovak).

1.3. master's degree program for secondary school teachers

The follow-up master program for secondary school teachers comprises of two disciplines. This profile is traditionally demanded to fulfill the requirements for the professional positions of the graduates as secondary school teachers. At the Faculty of Informatics, the first discipline is the *teacher training in informatics* combined with a second branch from the list currently offered by the Faculty of Science. One can select either Mathematics for secondary school teacher training, Physics for secondary school teacher training, and Geography secondary school teacher training.

Admission for study. Graduates from the bachelor program *Informatics with another discipline* at FI MU in combination with the field of *Science in Education* at the Faculty of Science or graduates having obtained a bachelor's degree in both fields of the chosen teaching combination from a different university can be exempted from the admission examination. Each applicant coming with a different bachelor profile will be assessed individually. Unless the applicants are freed from the entrance examination, they must pass an entrance test covering – in according to the valid accreditation – the knowledge in school pedagogy, general didactics and alternative and special education.

3 SCENARIOS FOR TEACHER TRAINING LIFECYCLE

The typical scenario for progressing through the studies at Bachelor-and master levels at both Faculties is depicted in Fig 1.:

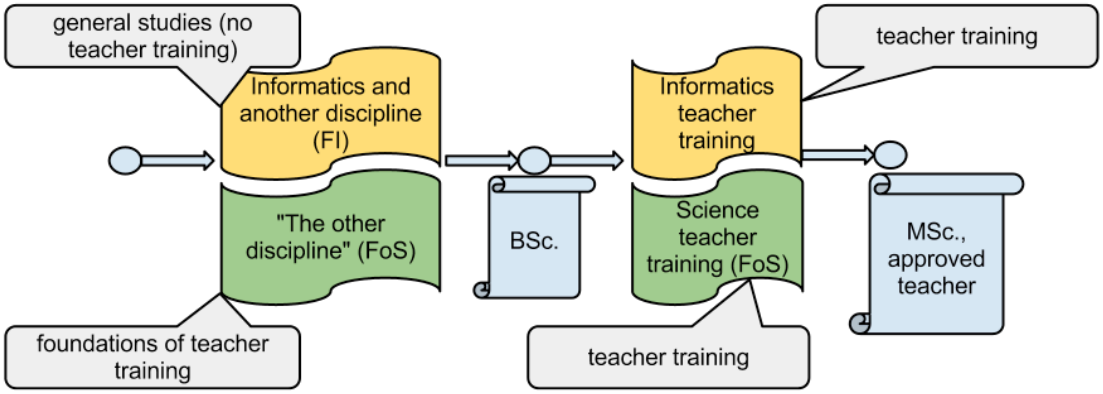


Fig 1. General structure of teacher training studies at FI and FoS

The upper-left corner featuring general (no teacher training) studies makes the passage non-symmetric, as the other discipline at BSc. level *is* a teacher training preparation. The proportion between pedagogical-psychological content at each particular stage is shown in Fig 2. The darker colors denote the teacher-training-specific parts.

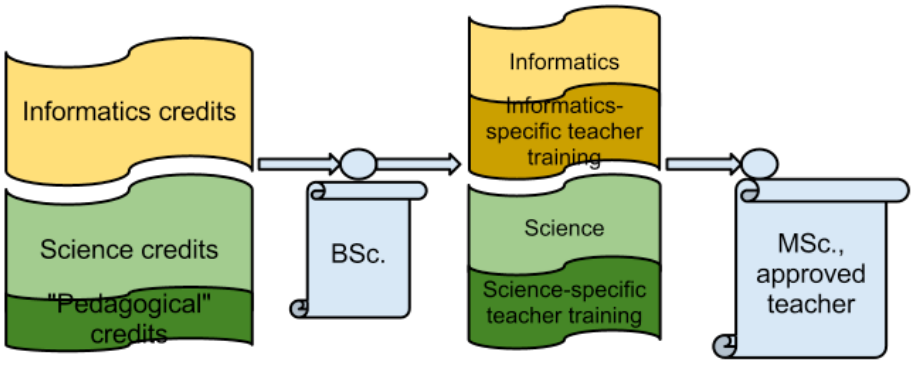


Fig 2. Distribution between teacher-specific and other credits

As one obviously see from the figures, the division of pedagogical-psychological content is non-symmetric with significantly more content on the bottom side, i.e. at the Faculty of Science. Moreover, the lower part of the studies (green shapes) is very difficult to influence from any other faculty outside of the Faculty of Science, as all teacher-training studies at FoS are constructed using the lower part there. Therefore, the only viable parts of studies accessible for realistic promotion of PCA were the yellow (upper) ones – Informatics.

4 PERSON-CENTERED APPROACH IN TEACHER TRAINING

So, we have concentrated the effort to find the most appropriate way to include PCA into teacher training so that:

- Its *impact* is maximized – it should influence as many students as possible.
- The changes must be local - it should not require *changes outside* of the Faculty of Informatics.
- The changes must be reasonably limited that it does not affect the conditions given by the valid *accreditation*.

The consideration led to the following vision. The solution would be to include the elements of PCA in two distinct directions:

1. To introduce them into selected *courses generally offered* at the Faculty where PCA would be one of the primary instruments if not explicitly promoted goals.
2. Promote PCA elements in courses on foundations of *software development* where the skills focused (amplified) by PCA are required anyway, cf. [4]. Here the PCA would represent a pedagogical-methodical background.

The PCA introduction in case 1 is represented mostly by two courses given since 2006/2007 – *Communication and Soft-skills* (CSS, obligatory in one master study program) and *Person-Centered Communication* (PCC) as an advanced course mostly for master students and PhDs that usually enroll it after finishing the CSS. The courses are generally perceived very positively, see [5] and [7]. Since the last years, the course is freely available for inscription of any students, including future teachers.

Case 2 (PCA elements in non-specialized courses) includes PCA mainly into the courses of *Introduction to Programming in Java*, *Java Seminar*, *Modern Markup Languages*, and *Enterprise Java*. Partially, the PCA has been in use in the newly started *Agile web development in .NET*, cf. [8]. In all the cases, PCA was used in the context of technology-enhanced learning, producing so-called *Person-centered Technology-enhanced Learning (PCTeL)*.

We will now present the main *PCTeL patterns* [9] regularly used in the courses. For further reference on the PCTeL patterns, see also [2].

1.4. Teamwork

Teaching should be as close as possible to the current practice of creative work, which is largely a team effort. Other than being part of the team, it can be difficult to deal with more complex tasks, such as working on projects that require different skills and assuming different roles. While a team can in principle work on any tasks, but the strongest effect is achieved where teamwork is authentically needed, ie. where there is the expected combination of knowledge, skills and personal characteristics. In our experience, they give the best space for team teaching course (up to a half-semester) projects. This brings us to the next example: learning based on projects.

1.5. Project-based teaching

Experience from the Faculty of Science at universities in Brno and Vienna show that the time cost is reasonably possible and appropriate to link the entire half-year (semester) teaching one more integrated approach, using technologies discussed, but they start on time, early on the semester and also solely focused on growing the team and presentation skills. In some subjects, especially at the Faculty of Computer Science in Vienna, the peer review approach for the projects successfully applied, see below.

1.6. Sharing and presenting contributions

Due to the fact that simply getting students as open as possible to share and present the results of others, for example in the case of intermediate results of semester project, it has several desirable effects:

- Presenters will learn to communicate briefly, concisely and clearly what they are doing, what their solution is to recognize the strengths and weaknesses.
- The solution must defend the query, logical and informed argument.
- Also, learn to meet deadlines - the defenses are planned ahead.
- Students must learn to perceive what presenters communicated and how. Since this is also waiting alone are more attentive and sensitive.
- Students will learn something new, such as identify innovative technology.
- Share and presentation has much in common with another model, mutual learning.

1.7. Interactive elements

It is a form as brainstorming, group work theories, thematic workshops, or (online) office hours and discussion.

1.8. Combined ratings

Combined evaluation of teacher and other students or teams (peer review) has already been mentioned in connection with projects. Proven to be a two-level evaluation applied to the interim results of team projects and by the teacher and the other team. The teacher and other students independently evaluate interim results. In the second phase, the teacher tries to evaluate the process and outcome of the peer review process, looks what criteria and what was the result of the peer review applied. This discovers many aspects in parallel: for example the teacher reveals that the evaluation team snubbed process, was poorly planned, or did not have sufficient knowledge to evaluate it.

CONCLUSION

The current praxis in accreditation of teacher training study programs in the Czech Republic puts manifold requirements on the structure and content of the preparation. The teacher training programs are composed as so-called *structured* programs, thus divided into two stages according to Bologna Declaration [3] – bachelor and master levels. According to the valid accreditation system, there must be a distribution of pedagogic-psychological foundation between those two levels. Secondly, in case of FI, the division of work between the Faculties of Informatics and Science at Masaryk University with one-way dependent accreditation (the program at FI is dependent on another one at FoS), makes it more complicated to effectively intervene in favor of new methods such as the introduction Person-centered Approach in a complex and systematic way. However, we claim that under these conditions, it was still possible to reach a significant level and impact of PCA in the teacher training by inclusion into regular courses besides of the teacher training. We also think it was effective to split the PCA support into "native" PCA courses (Communication and Soft-skills, Person-Centered Communication) and courses where PCA influences the otherwise technological content and promotes PCA for developing skills required by the praxis. We hope this paper can serve as inspiration for those looking for models introducing novel approaches under complicated conditions.

REFERENCES

[1] Cornelius-White, J. H. D., Harbaugh, A. P. Learner-Centered Instruction: Building Relationships for Student Success. Thousand Oaks, CA: Sage. 2010.

[2] Demtl, M., Motschnig-Pitrik, R., Figl, K. Using Teams, Peer- and Self Evaluation in Blended Learning Classes. Proc. 36th *ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, San Diego, California, 2006.

[3] European Commission / Education and Training. *The Bologna Process - Towards the European Higher Education Area*, [online]. [cit. 08.08.2012] http://ec.europa.eu/education/higher-education/doc1290_en.htm

[4] European Commission / Education and Training. *The European Qualifications Framework (EQF)*, [online]. [cit. 08.08.2012] http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc44_en.htm

[5] Motschnig-Pitrik, R., Pitner, T., Ráček, J. Person Centered, Technology Enhanced Learning as Exemplified in a Course on Communication and Soft Skills at the MU Brno. Proceedings of *ICTE'07, International Conference on Information and Communication Technology in Education*, Rožnov pod Radhoštěm, September, 2007.

[6] Motschnig-Pitrik, R., Standl, B.: Person-centered technology enhanced learning: Dimensions of added value. Computers in Human Behavior 29(2): 401-409 (2013)

[7] Nykl, L. and Motschnig-Pitrik, R. Encountergruppen im Rahmen des ganzheitlichen Lernens an den Universitäten Wien und Brünn - Motivation, Kontext, Prozesse, Perspektiven. Zeitschrift für Hochschuldidaktik, 2005 (4), 36-62.

[8] Pecho, Ľ. *Learning Scenarios for Person-Centered Technology-enhanced Learning*. master Thesis. Masaryk University, 2010.

[9] Pitner, T., Derntl, M., Hampel, T., Motschnig-Pitrik, R. Web 2.0 as Platform for Inclusive Universal Access in Cooperative Learning and Knowledge Sharing. Proceedings of 7th *International Conference on Knowledge Management*, Graz, Austria. 2007.

[10] Rogers, C.R. On Becoming a Person - A Psychotherapists View of Psychotherapy, Constable, London, 1961.

[11] Rogers, C. R. *Freedom to Learn for the 80's.* Columbus, Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company. 1983.

[12] Standl, B.; Pitner, T.; Rýdlo L. (2010). Preparation of secondary ICT teachers - Duo cum faciunt idem, non est idem. Proceedings of Conference of Information and Communication Technology in Education, 13th-16th September 2010, Rožnov pod Radhoštěm, Czech Republic. ISBN: 978-80-7368-775-5.

[13] Standl, B. (2011). Person-centred technology enhanced learning in ICT at secondary level. Conference Proceedings 6th Plymouth e-Learning Conference, 6th-8th April 2011, Plymouth, UK.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the European Union's territorial cooperation program between Austria and the Czech Republic of the under the EFRE grant M00171, project "iCom" (Constructive International Communication in the Context of ICT).

AUTHORS

TOMÁŠ PITNER, ASSOC. PROF. RNDR. PH.D.

Masaryk University, Faculty of Informatics
Botanická 68a
602 00 Brno
Czech Republic
tomp@fi.muni.cz

SCRATCH V HODINÁCH VÝTVARNÉ VÝCHOVY A ICT NA 1. STUPNI ZŠ ANEB ŽÁCI 1. STUPNĚ ZŠ VYPRÁVĚJÍ PŘÍBĚHY VE SCRATCH

MIROSLAVA ČERNOCHOVÁ, TOMÁŠ KOMRSKA

ABSTRAKT

Autoři článku seznamují s projektem, který se uskutečnil ve školním roce 2012/13 ve spolupráci s Brunel University v Londýně a který byl primárně určen pro výuku ICT předmětu na 1. stupni ZŠ. Na řešení projektu se podíleli i budoucí učitelé ICT předmětů, kteří studují na Pedagogické fakultě UK v Praze. Myšlenka projektu vznikla na Brunel University pod názvem „Literacy from Scratch". Cílem projektu bylo ověřit v podmínkách běžné základní školy metodiku, pomocí níž se zařazují do výuky na 1. stupni ZŠ aktivity spojené s jednoduchými algoritmickými úlohami ve Scratch a v níž je kladen důraz na rozvoj dovedností žáků vymyslet originální příběh a vyprávět ho různými způsoby: pomocí obrázkového scénáře, písemnou formou ve formě vyprávění a v podobě počítačové aplikace vytvořené ve Scratch. Projekt přispívá k rozvoji mezipředmětových vztahů mezi výtvarnou výchovou, jazykovou výukou (mateřský jazyk, cizí jazyk) a výukou ICT. Výukové aktivity žáků 1. stupně ZŠ navrhovali a na ZŠ ve výuce se žáky uskutečňovali studenti jednooborového navazujícího magisterského studia ICT. Získané zkušenosti budou využity v příštím školním roce.

Kľúčové slová: *computer science, Scratch, vzdělávací oblast ICT, vyprávění příběhu, výtvarná výchova, příprava učitelů ICT předmětů, 1. stupeň ZŠ*

ÚVOD

V poslední době žáky některých ZŠ v ČR výuka ICT předmětů příliš nebaví. Tento stav má řadu příčin: žáci mají doma velice často přístup k daleko modernějším technologiím, používají z jejich pohledu podstatně zajímavější aplikace (hry, aj.) a obvykle na počítačích či mobilních technologiích provádějí jiné zábavnější činnosti než ve škole. S počítačovými technologiemi žáci ZŠ pracují především v informatických a ICT předmětech, jejichž obsahové zaměření reflektuje požadavky vymezené Rámcovým vzdělávacím programem základního vzdělávání. Podle České školní inspekce (ČŠI, 2011, s. 42) byla v roce 2011 na ZŠ *„vcelku uspokojivá frekvence práce s informačními zdroji a následně i využívání získaných informací (53,5 %). ... Využívání prostředků ICT bylo zaznamenáno přibližně v každé páté vyučovací hodině (kromě předmětů vztahujících se k ICT s téměř 100% využitím, nejvíce v předmětech z přírodovědné oblasti – 30,3 %, nejméně v českém jazyce a v matematice – vždy 15,1 %). Na obou stupních ZŠ to zpravidla byla jednoduchá prezentace učiva za využití prostředků ICT (9,6 %, více na 2. stupni – 13,7 %, méně na 1. stupni – 6,1 %). Práce učitelů se speciálními SW aplikacemi bez přímého užití žáky se vyskytla sporadicky (2,8 %), s přímým užitím několika žáky – 4,5 %, s přímým užitím všemi žáky – 4,5 %, rozdíly mezi 1. a 2. stupněm, resp. mezi malými a velkými školami jsou v těchto případech malé a nevýznamné."* „Aktivní přímá práce všech žáků s ICT (kromě informatických a ICT předmětů) byla zaznamenána v 4,5 % na ZŠ, což fakticky znamená, že na počítač si ve škole *„sáhne"* kromě informatiky každý žák ZŠ průměrně každou dvaadvacátou hodinu, tedy cca **něco málo přes jednu vyučovací hodinu týdně"** (Neumajer, 2012).

Tab. 1 Hlavní témata a učivo vzdělávací oblasti ICT vymezené v RVP ZV (2007) pro 1. stupeň ZŠ v ČR

Základy práce s počítačem	základní pojmy informační činnosti – informace, informační zdroje, informační instituce; struktura, funkce a popis počítače a přídavných zařízení; operační systémy a jejich základní funkce; seznámení s formáty souborů (doc, gif); multimediální využití počítače; zásady bezpečnosti práce a prevence zdravotních rizik spojených s dlouhodobým využíváním výpočetní techniky
Vyhledávání informací a komunikace	společenský tok informací (vznik, přenos, transformace, zpracování, distribuce informací; základní způsoby komunikace (e-mail, chat, telefonování); metody a nástroje vyhledávání informací; formulace požadavku při vyhledávání na internetu, vyhledávací atributy
Zpracování a využití informací	základní funkce textového a grafického editoru

Z Tab. 1 vyplývá, že se ve výuce ICT předmětů na 1. stupni ZŠ neuvažuje o algoritmizaci či programování. Programování je do výuky 1. stupně ZŠ zařazováno jen zcela výjimečně. Základy programování zařazují do výuky na 1. stupni především ti učitelé, kteří se sami v minulosti programování věnovali jako (profesionální) programátoři nebo absolvovali vysokoškolské studium obor informatika, výpočetní technika apod. Potvrzují to jak dotazníková šetření, která pravidelně provádíme mezi budoucími ICT učiteli, studenty PedF UK, po skončení jejich souvislých pedagogických praxí na ZŠ (Černochová, 2010), tak výzkumné šetření provedené v 2007 (Rambousek et al., 2007). Pokud se učitelé 1. stupně ZŠ rozhodnou vytvářet podmínky, aby si jejich žáci vyzkoušeli první krůčky v programování, tak k těmto účelům obvykle volí jazyk Karel, prostředí Baltík, případně Imagine Logo nebo využívají možností robotických stavebnic Robokit aj. (Tunkrová, Hrbáček, 2011; Tocháček, Lapeš, 2012). Výuka základů programování na ZŠ však obvykle nepřesáhne rámec samotného

předmětu ICT, odehrává se izolovaně bez dalších kontextů k výuce jiných nepočítačových předmětů či k utváření nepočítačových gramotností; výuka programování se totiž zaměřuje především na dosažení cíle vymezeného informatickým nebo ICT předmětem.

Projekt, který se pokusíme čtenáři představit, neslouží jen a pouze k rozvoji ICT znalostí a či počítačové gramotnosti žáků ve výuce ICT předmětu, ale především k rozvoji dovedností dětí vyprávět, prezentovat příběh. K tomu, aby děti dokázaly představit ostatním svůj příběh, mohou využít různé postupy a nástroje. V našem projektu jsme se snažili dát dětem postupně různé možnosti k tomu, aby zaznamenaly děj svých příběhů, a různé techniky k tomu, aby s postavičkami svých příběhů prožívaly radost, aby poznaly, čím se techniky pro vyprávění liší a aby nakonec jejich příběhy „oživly“ ve Scratch.

1 MODEL TVŮRČÍ SPOLUPRÁCE UČITELŮ 1. STUPNĚ ZŠ A BUDOUCÍCH ICT UČITELŮ

Projekt „Literacy from Scratch“ zařazený od září 2012 na Brunel University do vzdělávání učitelů reaguje na situaci, která nastala ve Velké Británii po zveřejnění hodnotící zprávy the Royal Society o stavu výuky výpočetní techniky a počítačových oborů ve školním vzdělávání. Autoři této zprávy *„zjistili příliš mnoho příkladů demotivujících a rutinních ICT aktivit a sílící názor mezi žáky, že “ICT je nuda”“* (The Royal Society, 2012, s. 4). Od školního roku 2012/13 britské školy zavádějí do výuky základy *computer science*, a nikoliv ICT; smysluplné využívání ICT se musí stát přirozenou součástí výuky všech předmětů kurikula. Na novou situaci však zatím školy nejsou připraveny. Je zapotřebí velice rychle vyškolit učitele, aby školy mohly výuku *computer science* zajistit. Řada škol začala od září 2012 bez jakýchkoliv hlubších úvah s výukou programování ve Scratch.

Brunel University se rozhodla zapojit své studenty do spolupráce se školami, aby školám pomohli se zaváděním *computer science* do vzdělávací praxe. Jednou z takových iniciativ se stal i projekt „Literacy from Scratch“.

Obdobně katedra informačních technologií a technické výchovy (KITTV) na PedF UK v Praze se rozhodla v rámci povinného předmětu „Didaktika ICT 05 s reflexí praxe“ zapojit studenty 2. ročníku navazujícího magisterského studia ICT do spolupráce s učiteli 1. stupně ZŠ s cílem realizovat projekt „Literacy from Scratch“ se žáky 1. stupně. Studenti PedF vysvětlili učitelům 1. stupně vybrané ZŠ hlavní myšlenku „Literacy from Scratch“, seznámili je se základy práce ve Scratch, protože tito učitelé zatím se Scratch neuměli pracovat, navrhli žákovské aktivity pro jednotlivé vyučovací hodiny, připravili materiály (něco jako taháky) pro žáky a učitele a takto připravené vyučovací hodiny si za účasti učitelů 1. stupně a oborového didaktika z KITTV PedF UK v Praze vyzkoušeli odučit. Studenti ICT své přípravy na hodinu konzultovali s učiteli ZŠ a s oborovým didaktikem (Obr. 1). V tomto modelu spolupráce (viz Schéma 1) se KITTV opírala o zkušenosti získané z projektu 2AgePro (141997-LLP-1-FI-GRUNDTVIG-GMP), v němž se ověřoval model spolupráce začínajících učitelů se zkušenými učiteli.

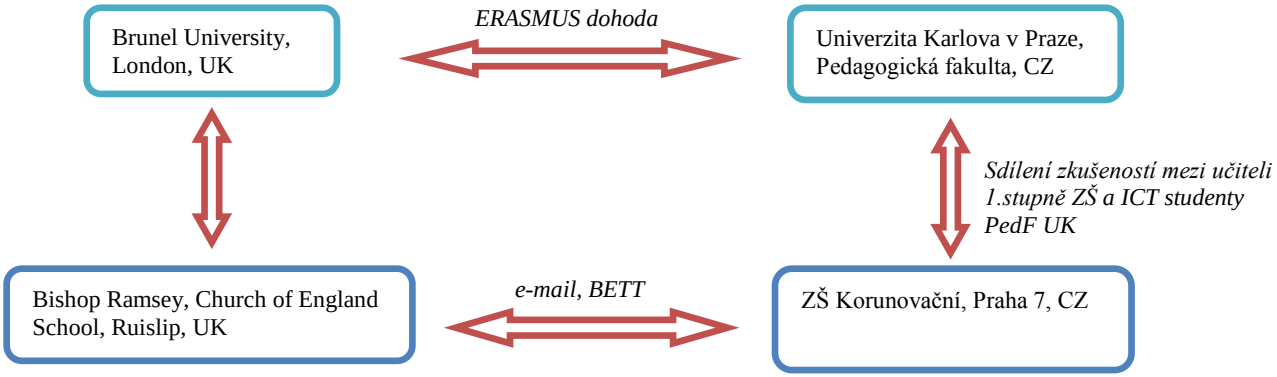
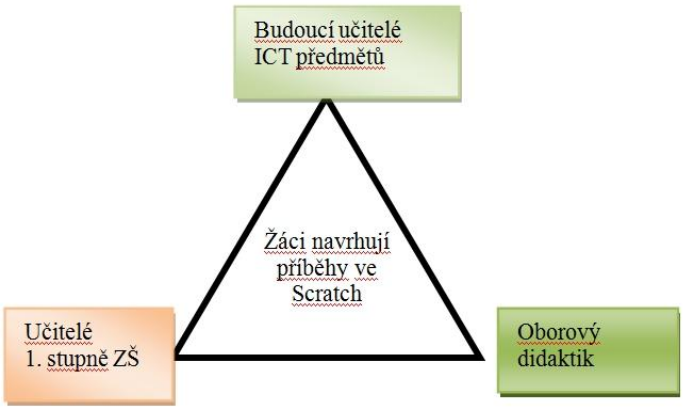


Schéma 1 Kolaborativní model



Obr. 1 Model spolupráce pedagogů v projektu na ZŠ

2 KREATIVITA VE VÝTVARNÉ ČINNOSTI JAKO VÝCHODISKO PROJEKTU

Projekt jsme společně se studenty PedF UK v Praze uskutečňovali v zimním semestru 2012/13 na fakultní škole ZŠ Korunovační v Praze 7. Spolupráce KITTV s touto školou začala v roce 1996 v projektu PHARE „Počítač ve škole“, v jehož průběhu vznikly v ČR vůbec první webové stránky šesti základních škol. Od té doby jsme se ZŠ Korunovační úspěšně absolvovali řadu společných projektů (5FP School+, TEMPUS, ESF, akce MirandaNet, aj.). Na této základní škole se na 1. stupni ZŠ v předmětu ICT nikdy základům programování nevyučovalo. Patří k tradici této školy, že se výuka ICT předmětu zde nevyučuje jako izolovaný předmět, ale vždy v úzké spolupráci s dalšími předměty, zejména pak s výtvarnou výchovou, českým jazykem a dějepisem či hudební výchovou.

Interdisciplinárně zaměřený projekt „Literacy from Scratch“ přispívá na 1. stupni ZŠ k rozvoji vztahů mezi vzdělávací oblastí Jazyk a jazyková komunikace zajišťovanou předměty český jazyk a cizí jazyk, které společně usilují o rozvoj dovedností žáků vyjadřovat své myšlenky, využívat jazykové prostředky mluveného a psaného jazyka, a vzdělávací oblastí ICT, zajišťovanou informatickými a ICT předměty, v nichž se žáci učí své příběhy „algoritmizovat“ a „digitalizovat“, uvádět postavičky příběhů do pohybu a současně pomocí dialogů mezi postavičkami odvíjet příběh, a především pak se vzdělávací oblastí Umění a kultura, konkrétně ve výuce výtvarné výchovy, v níž se příběhům a jejich postavičkám dává tvar a vizualizují se jednotlivé sekvence příběhů: slova a věty se proměňují v obrazy. Učitelé ICT předmětů zařadili ideu projektu do výuky v souladu s metodickými postupy zaměřenými na utváření a rozvoj klíčových komunikativních kompetencí a počítačové a jazykové gramotnosti.

2.1 Zaměření školního vzdělávacího programu školy

ZŠ Korunovační se hlásí k principům a idejím Tvořivé školy, které se promítají jak do práce pedagogů, tak do přístupů žáků k učení. Škola vytváří velký prostor pro kreativitu a výtvarnou činnost a podporuje děti v jejich komunikativních dovednostech s využitím nejrůznějších prostředků pro komunikaci: od klasických nedigitálních až po interaktivní multimediální a digitální. To byl také důvod, proč jsme se rozhodli získat tuto školu pro spolupráci na projektu „Literacy from Scratch“.

„Základním předpokladem pro to, aby dítě s učením a školou nebojovalo a cítilo se ve škole dobře, je vzájemná akceptace rodičů a učitelů. To znamená, že učitelé vnímají rodiče jako ty nejlepší rodiče pro jejich děti. A rodiče na oplátku berou učitele a školu jako toho nejlepšího učitele a nejlepší školu pro své dítě. Důležité totiž je, aby rodiče i učitelé vytvořili pro dítě nezatížený a emočně bezpečný prostor pro rozvoj a školní práci. Tam, kde tomu tak není, vzniká konflikt, ve kterém se dítě většinou přidá k rodičům a vyhlásí učiteli a škole "rodovou" válku. V takové atmosféře se pak nemůže cítit bezpečně a spokojeně nikdo a je logické, že děti a vlastně ani učitelé a rodiče nechodí do školy rádi. Dalším důležitým faktorem je aktivní a smysluplné zapojení žáků do výuky. Pro školy je v tomto směru často poměrně těžké konkurovat nabídce internetu a rodinám, které jsou mnohdy technicky lépe vybavené. Možnosti tu ale jsou. Například metoda činnostního učení s interaktivní tabulí, která aktivně zapojuje všechny žáky do výuky formou jednoduchých pomůcek v rukou každého žáka. Jejich prostřednictvím a s pomocí důmyslných a efektivních postupů je každý žák doslova vtažen do výuky. A když se činnostní učení skloubí s využitím interaktivní tabule - moderní multimediální pomůcky -, je vzdělávací úspěch prakticky zaručený. Říkal to už Komenský a dnes je psychologickými výzkumy prokázáno, že aktivně a všemi smysly zapojení žáci si potřebné vědomosti a dovednosti osvojují mnohem snáze než při klasickém učení formou pouhého výkladu, zapisování do sešitu a následného memorování“ (http://www.korunka.gns.cz/cl1801736408.htm).

2.2 Žáci 1. stupně ZŠ zapojení do projektu

Na ZŠ Korunovační bylo do projektu zapojeno několik skupin dětí z 2. ročníku, 5. ročníku, dále pak skupina žáků 4. - 6. ročníků navštěvujících nepovinný výtvarný kroužek. Celkem se jednalo o 36 dětí 1. stupně ZŠ. To, že se škola zaměřuje na výtvarné aktivity dětí, poznáte okamžitě, jakmile vstoupíte do školy: máte pocit, že se procházíte Galerií dětských uměleckých děl. Výtvarné činnosti a estetická výchova se promítá do života celé školy, včetně výuky ICT předmětů.

3 REALIZACE PROJEKTU A UKÁZKY PRACÍ DĚTÍ

Cílem projektu „Literacy from Scratch“ bylo, aby každý žák navrhl a ve Scratch vytvořil originální animovaný příběh s postavičkami, které si mezi sebou povídají pomocí „bublin“ podobně jako v komiksových časopisech. Děj příběhu byl rozdělen alespoň do čtyř sekvencí (scén). Velký důraz se přitom kladl na to, aby byl originální nejen příběh jako takový, jeho námět, ale i jeho grafické ztvárnění, postavičky, prostředí.

Žáci od začátku věděli, že se jedná o mezinárodní projekt, v němž si děti vzájemně představí své výsledky s dětmi partnerské základní školy v Londýně[1]. Náměty příběhů musejí být takové, aby děti zaujaly a byly srozumitelné. Během diskuse s dětmi se nakonec podařilo vymezit tři okruhy námětů:

- vycházka dětí se svými nejoblíbenějšími zvířátky,
- turistická procházka s kamarádem, který přijel z ciziny, po Praze,
- volný příběh s co možná největším nábojem fantazie.

[1] Výsledky prací vytvořené ve SCRATCH žáky ZŠ Korunovační v Praze a Bishop Ramsey, Church of England School v Londýně byly prezentovány 2.2.2013 na doprovodném programu výstavy BETT 2013 v Londýně „Exploring Education Futures“ pořádaném prof. Christinou Preston z MIRANDANet.

Projekt probíhal na ZŠ Korunovační v šesti fázích:

Fáze 1: uživatelské dovednosti používat počítač ve výuce ICT předmětu

V rámci povinné výuky ICT předmětu (s dotací 1 vyučovací hodina/týdně) se žáci naučili ovládat počítač, spouštět programy, ukládat soubory do zadaných složek, aj.

Výstup: Žák umí zapnout a vypnout počítač, spustit a ukončit Scratch, uložit data (soubory) na server do přidělených složek.

Fáze 2: ústní vyprávění příběhu v hodinách výtvarné výchovy a v hodinách jazyka

S možnostmi Scratch se žáci seznámili mimo jiné také v hodinách výtvarné výchovy. V hodinách výtvarné výchovy učitel vysvětlil záměr projektu a začal s dětmi diskutovat, otevírat témata pro jejich příběhy. Vysvětlil dětem, že si budou moci samy navrhnout podoby a tvary postaviček, které budou v příběhu vystupovat. Děti si postupně vyzkoušely ústně vyprávět nějaké příběhy. Ukázalo se, že velice vděčným tématem pro nejmladší žáky (2. ročník) je téma vycházky dětí s jejich domácími mazlíčky, zatímco starší žáci, zejména chlapci upřednostňují příběhy, v nichž mohou rozvíjet svou fantazii.

Výstup: Každý žák ústně vypráví svůj příběh.

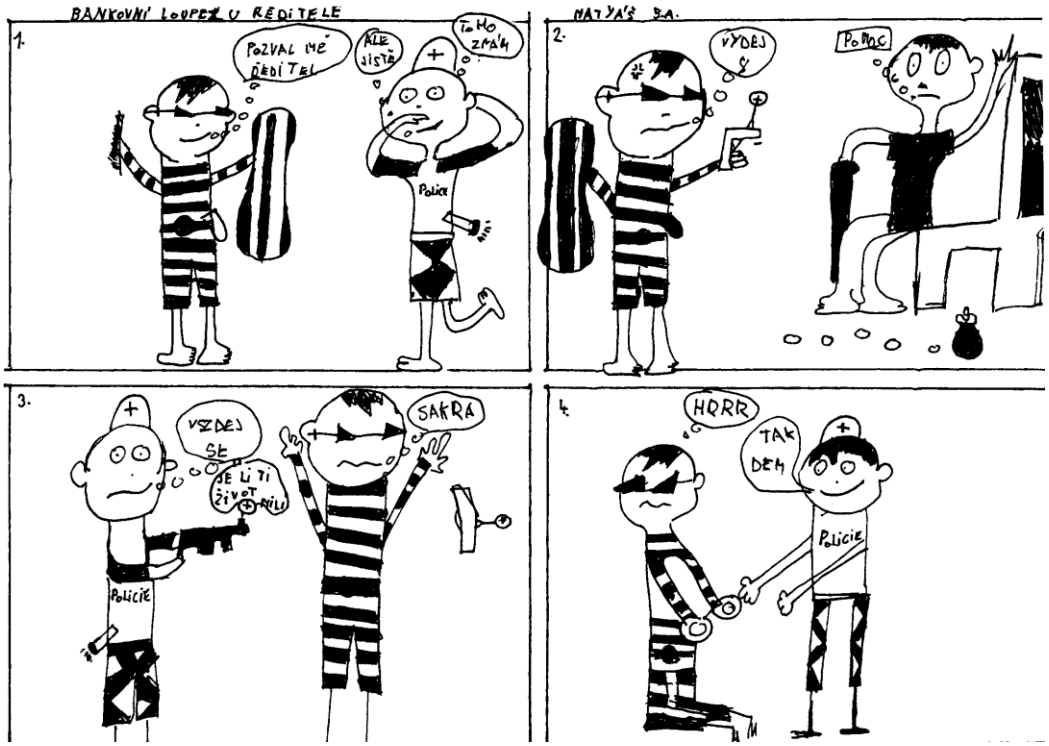
Fáze 3: kreslení příběhu na papír v hodinách výtvarné výchovy

V hodinách výtvarné výchovy své příběhy žáci rozkreslili tužkou a pastelkami na pracovní list. Příběh rozdělili do čtyř sekvencí, v nichž vystupují postavičky, které mezi sebou hovoří. Text dialogu je zobrazen pomocí „bublin“. Kromě příběhu žáci rozkreslovali detailně tvary postaviček s cílem připravit si podklady jejich animaci ve Scratch. Grafické ztvárnění příběhu žáci velice intenzivně prožívali a soustředili se na kvalitu grafického provedení pozadí i postaviček.

Všem dětem se podařilo navrhnout originální postavičky zasazené do vskutku originálních příběhů. Tato „papírová“ fáze projektu byla pro žáky 1. stupně ZŠ velice významná. Přispěla k vizualizaci představ žáků o příběhu a k fixaci časové linie děje příběhu.

Grafické návrhy příběhů na papíře některých dětí byly velice komplikované, nebylo možné je překreslit 1:1 pomocí editoru Scratch. Dalším problémem pro děti bylo rozvinutí děje příběhu do čtyř scén se statickými „bublinami“, jimiž se zobrazuje obsah dialogu mezi sprity. Děti soustředily pozornost hlavně grafické podobě spritů a pozadí scén. Jak už bylo řečeno, tyto grafické výtvory však nebylo možné bez zjednodušení přenést do Scratch. Některé kresby bylo potřeba naskenovat a teprve potom použít k práci ve Scratch.

Výstup: Každý žák rozkreslí na plochu papíru A4 rozdělenou do čtyř částí svůj příběh rozdělený do čtyř sekvencí (viz Obr. 2). Součástí výtvarného ztvárnění příběhu jsou i návrhy postaviček (sprite).

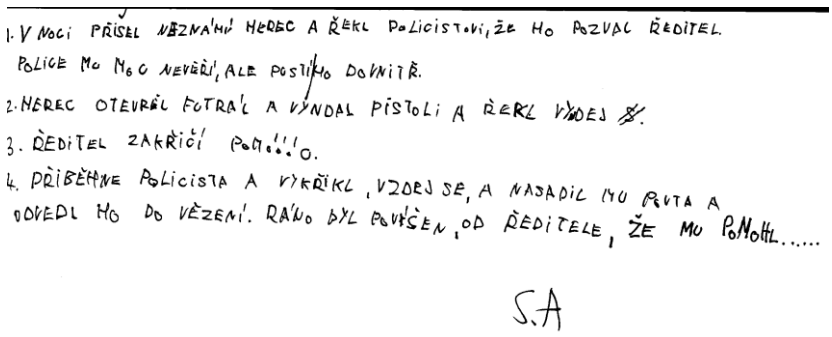


Obr. 2 Příběh rozkreslený do čtyř sekvencí (žák 5. ročníku)

Fáze 4: slovní popis příběhu v písemné podobě (esej)

Jakmile byly příběhy na papíře nakreslené, děti se obrázkům znovu vrátily, aby si je pozorně prohlédly a interpretovaly obsah, který sdělují. Poté na druhou stranu papíru děj svého příběhu převyprávěly písemně ve formě eseje. Touto aktivitou děti prokázaly, že jsou schopné převést grafický záznam informací do verbální podoby s cílem vysvětlit, co vlastně nakreslily. Esej hraje důležitou úlohu pro přípravu příběhu pro zpracování a převedení do Scratch.

Výstup: Každý žák převypráví písemně vlastními slovy ve formě eseje svůj nakreslený příběh.


1. V NOCI PŘIŠEL NEZNÁMÝ HEREC A ŘEKL POLICISTOVI, ŽE HO POZVAL ŘEDITEL.
POLICE MU MOC NEVĚŘÍ, ALE PUSTÍ HO DOVNITŘ.
2. HEREC OTEVŘEL FUTRÁL A VYNDAL PISTOLI A ŘEKL VYDEJ $.
3. ŘEDITEL ZAKŘIČÍ POMOCÍ.
4. PŘIBĚHNE POLICISTA A VYKŘIKL, VZDEJ SE, A NASADIL MU POUTA A ODVEDL HO DO VĚZENÍ. RÁNO BYL POVÍŠEN, OD ŘEDITELE, ŽE MU POMOHL.....

S.A

Obr. 3 Ukázka eseje

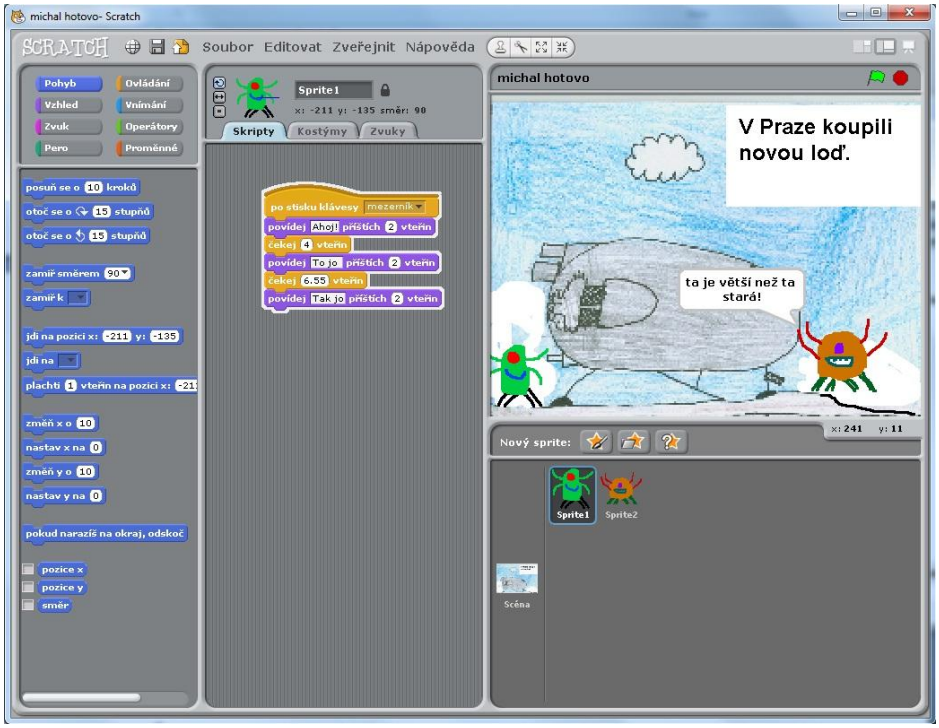
Fáze 5: seznámení se se třemi základními aktivitami ve Scratch

Student PedF UK seznámil žáky s ukázkami příběhů, které ve Scratch vytvořili žáci z londýnské ZŠ. Na příkladech londýnských dětí ukázal student PedF UK základní prvky, které se budou muset žáci při převádění příběhů do Scratch naučit. Žáci se museli seznámit s tím, (1) jak postavičky uvést do pohybu, vytvořit přitom iluzi plynulé chůze či mávání křídel při letu nebo jiného způsobu přemisťování postavičky, (2) jak pomocí „bublin“ zobrazovat dialog mezi postavičkami, (3) jak se děj příběhu přesune z jedné scény do jiné.

Výstup: Každý žák se naučí používat soubor základních příkazů a dalších nástrojů Scratch a dokáže sestavovat z příkazů další příkazy.

Fáze 6: programování příběhu ve Scratch

Žáci pomocí příkazů Scratch a dalších znalostí a dovedností, které si osvojili ve Fázi 5, proměnili (převedli) scénáře svých příběhů do programu Scratch.



Obr. 4 Příběh o mimozemšťanech na Marsu

Výstup: Každý žák převede scénář svého příběhu do digitální formy v podobě programu ve Scratch.

ZÁVĚR

Zkušenosti, které jsme získali v projektu při práci s dětmi, pozorování, která jsme uskutečňovali v průběhu vyučovacích hodin při tvorbě žákovských příběhů, sebereflexe, kterou prováděl student PedF UK bezprostředně po skončení každé vyučovací hodiny, rozhovory s učiteli 1. stupně, ředitelem školy a se samotnými žáky nás přesvědčily, že je možné v podmínkách 1. stupně běžné ZŠ využívat jednoduché algoritmické úlohy ve Scratch k rozvoji dovedností žáků vyprávět v animované podobě originální příběhy.

Projekt výrazně přispívá k rozvoji jazykové kultury žáků, k jejich schopnosti vyprávět a sdělovat své myšlenky v různých podobách a k využití jejich výtvarných dovedností a fantazie. Jsme přesvědčeni, že v projektech tohoto typu je zapotřebí klást důraz na to, aby děti své příběhy vyprávěly nejen pomocí počítačových technik (např. ve Scratch), ale také pomocí tradičních metod (pomocí obrázkového scénáře, písemnou formou ve formě vyprávění aj.). Bylo by vhodné, aby na 1. stupni ZŠ děti začaly nejprve formulovat své představy o příběhu verbálně a poté je načrtly pomocí tužky na papír. Doporučujeme, aby i v průběhu tvorby digitální verze příběhu ve Scratch děti sdělovaly, co dělají, jak se rozvíjí jejich příběh, aby verbalizovaly, jak jejich příběh vypadá v počítačové verzi.

Byli jsme překvapeni, jakým způsobem po prvních lekcích základů práce se Scratch vzrostl zájem žáků o výuku počítačů. Některé děti si doma nainstalovaly Scratch a objevovaly mimo školu, co vše se dá ve Scratch dělat. Získaly tak velký náskok před ostatními spolužáky, v některých případech nevěnovaly pozornost zadanému projektu s příběhy a věnovaly se jiným problémům - programování jednoduchých her.

Zařazení základů práce se Scratch do výuky na 1. stupni ZŠ je podle našeho názoru příležitostí inovovat v ČR výuku povinného předmětu ICT. Účinným katalyzátorem pro zavádění nových témat z oblasti ICT do výuky na ZŠ je oboustranná spolupráce učitelů ZŠ s budoucími ICT učiteli.

V příštím školním roce bychom rádi společně se studenty KITTV PedF UK tento projekt na ZŠ zopakovali, přičemž žáky s možnostmi Scratch a ukázkami ve Scratch seznámíme dříve.

LITERATURA

[1] 2AgePro (2011). *Generational Change in the Teaching Profession (2AgePro).* Final Report. [cit. 10.2.2013] Dostupné na: http://eacea.ec.europa.eu/llp/project_reports/documents/grundtvig/multilateral_projects_2008/GRUNDTVIG_GMP_141997_FI.pdf

[2] ČERNOCHOVÁ, M. (2010) Teaching practice from the perspective of ICT student teachers at the Faculty of Education, Charles University in Prague. In: *Key Competencies in the Knowledge Society.* IFIP TC 3 International Conference, KCKS 2010. Held Part of WCC 2010 Brisbane, Australia, September 2010, Proceedings. (Eds.) N. Reynolds, M. Turcsányi-Szabó. IFIP AICT 324. Springer, Printed in Germany. s. 44-55.

[3] ČŠI (2011) *Výroční zpráva ČŠI za školní rok 2010/2011. Část A*. Č. j. ČŠIG-3257/11-G21 III. Praha, prosinec 2011. [cit. 2013-02-10]. Dostupné na: http://www.csicr.cz/cz/Dokumenty/Vyrocni-zpravy/Vyrocni-zprava-CSI-za-skolni-rok-2010-2011.

[4] NEUMAJER, O. (2012) *Další vzdělávání učitelů v oblasti ICT*. [cit. 10.2.2013] Dostupné na: http://spomocnik.rvp.cz/clanek/16139/DALSI-VZDELAVANI-UCITELU-V-OBLASTI-ICT.html

[5] RAMBOUSEK, V. et al. (2007) *Výzkum informační výchovy na základních školách.* Plzeň : Koniáš, 2007. 360 s.

[6] Royal Society (2012) *Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools.* January, 2012.

[7] RVP ZV (2007). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (se změnami provedenými k 1. 9. 2007)*. VÚP : Praha, 2007.

[8] TOCHÁČEK, D., LAPEŠ, J. (2012) *Edukační robotika* [on-line]. [cit. 12.2.2013].1. vyd. Praha: PedF UK, 2012, 52 s. Dostupné na: https://kraken.pedf.cuni.cz/~lapej2ap/robo/skripta_edurobo.pdf

[9] TUNKROVÁ, D., HRBÁČEK, J. (2011) *Výuka programování robotů na 1. stupni ZŠ* [on-line]. 5. mezinárodní konference Nové technologie ve výuce. PedF MU : Brno, 2011. [cit. 10.2.2013]. Dostupné na: https://is.muni.cz/repo/1078241/TunkrovaHrbacek.pdf.

[10] ZŠ Korunovační http://www.korunka.gns.cz/

Tato práce vznikla za podpory grantu Grantové agentury České republiky P407-12-1541 Informačně technologické kompetence dětí a jejich rozvoj na základních školách.

AUTOŘI

MIROSLAVA ČERNOCHOVÁ, DOC., RNDR., CSC.

Katedra informačních technologií a technické výchovy
Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze
M. Rettigové 4, 116 39 Praha
Česká republika
miroslava.cernochova@pedf.cuni.cz

TOMÁŠ KOMRSKA, MGR.

Ředitel
ZŠ Korunovační 164/8, 170 00 Praha 7 - Bubeneč
Česká republika
tkomrska@volny.cz

Krátke prednášky

Short papers

HODNOTENIE OBSAHU UČEBNÍC PROGRAMOVANIA

GABRIELA ANDREJKOVÁ, ROMAN HORVÁTH

ABSTRAKT

Úvahy o výraze Pedagogical Content Knowledge (PCK) boli zavedené v roku 1986 a prvým známym autorom je L. S. Shulman. V tomto výraze je spojený obsah predmetu a tiež metódy dôležité pre jeho výučbu. V súčasnosti sa stretávame s učebnicami, ktorých obsah takmer vždy pokrýva požiadavky, avšak didaktický prístup k ich spracovaniu nie je vždy vyhovujúci. V článku sú posúdené dve publikácie, ktoré boli odporúčané ako učebnice pre výučbu programovania (v iných krajinách) na vysokej škole, s cieľom hľadať odporúčania pre kvalitnú výučbu aj z didaktického hľadiska.

Kľúčové slová: *vzdelávanie v informatike, didaktika predmetu, výučba programovania, budúci učitelia.*

ÚVOD

Výučba informatických predmetov a konkrétne výučba programovania na stredných aj vysokých školách si v súčasnosti vyžaduje hľadanie nových prístupov, pretože vývoj nových technológií veľmi pokročil. Učiteľ vo svojej výučbe získava neoceniteľné poznatky o tom, ako a čo učiť. Začínajúci učiteľ väčšinou postupuje podľa učebníc. Získava tak didaktickú aj odbornú znalosť obsahu predmetu postupne.

V literatúre [1, 2, 4] sa stretávame s pojmom Pedagogical Content Knowledge (PCK) – voľne preložiteľné ako pedagogická znalosť obsahu predmetu. Je to znalosť obsahu predmetu spolu s vhodným didaktickým prístupom pre jeho výučbu. Tento pojem ponúka oddelené posúdenie obsahu a formy výučby. Ponúka možnosti posúdenia učebníc, a tiež výučby učiteľov. Na Slovensku sa používa pojem „didaktika predmetu“ (didaktika matematiky, didaktika informatiky, a pod.), ktorý do značnej miery pokrýva obsah pojmu PCK. V PCK je (podľa nášho názoru) zdôraznená väčšia súvislosť obsahu predmetu s metódami jeho výučby. Obsahom a formou výučby programovania sa zaoberá didaktika výučby programovania [3]. A zostáva pre nás otvorená otázka ekvivalencie pojmov „PCK programovania“ a „didaktika programovania“. V príspevku sa budeme zaoberať nasledujúcimi otázkami:

1. Čo to je PCK predmetu programovanie na stredných školách a na vysokých školách?
2. Do akej miery je možné identifikovať PCK predmetu programovanie v učebniciach pre stredné a pre vysoké školy?

Pojem PCK ešte stručne ozrejmime na nasledujúcom príklade: pokúsme sa naznačiť, ako by sme rozvinuli tému cyklus. Vedeckými (odbornými) znalosťami (CK) by boli: princíp fungovania cyklu, druhy cyklov, syntax (rezervované slová programovacieho jazyka, syntaktická skladba…), účel cyklu, typické použitie a podobne.

Tieto poznatky je potrebné pretransformovať do pedagogického obsahu (PK). Hneď na začiatku je potrebné rozhodnúť o poradí predkladania poznatkov a hĺbke preberaného učiva. Aby mohlo byť naše vysvetľovanie zo začiatku dostatočne jednoduché, je výhodné, keď študenti dostanú najskôr také učivo, poznatky alebo informácie, ktoré dokážu hneď aplikovať a o ktorých užitočnosti, potrebnosti (ak nie nenahraditeľnosti) sú schopní sa okamžite presvedčiť bez prílišného zachádzania do detailov.

Napríklad, pri otázke, ktorý z cyklov učiť skôr to indikuje na cyklus `for` – označovaný aj ako *„cyklus s vopred známym počtom opakovaní“*. V jazyku Java má síce najkomplikovanejšiu syntax zo všetkých cyklov, tento nedostatok však môžeme pri vysvetľovaní čiastočne vykompenzovať tým, že pozornosť študentov predbežne zameriame na konkrétnu časť syntaxe – napríklad: celé číslo indikujúce počet opakovaní, ktorú vyzdvihneme ako „najdôležitejšiu“ (aspoň v tejto fáze) s ubezpečením, že o význame zvyšku syntaxe sa dozvedia neskôr. Zo začiatku môžeme študentom dovoliť používať pomôcku – „ťahák“ so syntaxou… Na opakovanie sa konkrétnej činnosti so známym konkrétnym počtom opakovaní, vieme vymyslieť veľa praktických aplikácií.

Článok je pripravený nasledovne: v prvej kapitole sa zaoberáme pojmom PCK v súvislosti s programovaním, v ktorom je zahrnutý obsah a didaktika výučby predmetu pre stredné školy a pre vysoké školy. V druhej kapitole sa venujeme posudzovaniu učebníc a publikácií z hľadiska PCK pre programovanie. Kapitola 2.1 obsahuje podrobnejšie posúdenie niektorých častí publikácie [7]. Kapitola 2.2 sa zaoberá posúdením niektorých častí publikácie [8].

1 PCK PRE PROGRAMOVANIE

Výučba programovania na stredných školách je silne závislá na prístupe a hlavne na znalostiach učiteľov, ktorí túto výučbu realizujú. Táto výučba je tiež ovplyvnená tým, že informatika je jedným z mnohých predmetov a pre mnohých žiakov to nie predmet ich hlavného záujmu. Na vysokých školách je výučba programovania už realizovaná už pre študentov, ktorí si informatiku vybrali, a teda je predpoklad, že ich záujem o programovanie je významný. PCK pre programovanie budeme analyzovať zvlášť pre stredné školy a zvlášť pre vysoké školy, pričom sa viac sústredíme práve na vysoké školy. Pretože sa zaoberáme výučbou programovania budúcich učiteľov, je dôležité, aby bola v procese ich výučby vytvorená nadväznosť na obsah výučby na stredných školách. Preto považujeme za dôležité brať do úvahy aj obsah tejto výučby. „Norma“ pre obsah výučby programovania na stredných školách je daná štátnym vzdelávacím programom, „norma“ pre obsah výučby základov

programovania na vysokých školách je daná kurikulárnymi odporúčaniami ACM. Didaktický prístup je v oboch prípadoch ponechaný na vyučujúceho.

1.1 Stredné školy – jadro výučby, CK

V štátnom vzdelávacom programe [9] je možné nájsť oblasť **„postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie“**, do ktorej programovanie patrí. Je rozčlenená na obsahový a výkonový štandard nasledovne:

Obsahový štandard:

- Problém. Algoritmus. Algoritmy z bežného života. Spôsoby zápisu algoritmov.
- Etapy riešenia problému – rozbor problému, algoritmus, program, ladenie.
- Programovací jazyk – syntax, spustenie programu, logické chyby, chyby počas behu programu. Pojmy – príkazy (priradenie, vstup, výstup), riadiace štruktúry (podmienené príkazy, cykly), premenné, typy, množina operácií.

Výkonový štandard:

- Analyzovať problém, navrhnúť algoritmus riešenia problému, zapísať algoritmus v zrozumiteľnej formálnej podobe, overiť správnosť algoritmu.
- Riešiť problémy pomocou algoritmov, vedieť ich zapísať do programovacieho jazyka, hľadať a opravovať chyby.
- Rozumieť hotovým programom, určiť vlastnosti vstupov, výstupov a vzťahy medzi nimi, vedieť ich testovať a modifikovať.
- Riešiť úlohy pomocou príkazov s rôznymi obmedzeniami použitia príkazov, premenných, typov a operácií.
- Používať základné typy používaného programovacieho jazyka.
- Rozpoznať a odstrániť syntaktické chyby, opraviť chyby vzniknuté počas behu programu, identifikovať miesta programu, na ktorých môže dôjsť k chybám počas behu programu.

Aj keď tento štandard je z roku 2008 a informatika sa silne rozvíja, budeme tento štandard považovať za **jadro** výučby (JV) v oblasti *postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie*. Oblasť pokrýva výučbu programovania v širšom zmysle, t. j. pokrýva aj tvorbu algoritmov a ich zápis.

V literatúre [2] je možné nájsť analýzu **dôležitých tém**, ktorá bola spracovaná pomocou riadeného interview s 31 učiteľmi stredných škôl. Za dôležitú tému považujeme v predmete takú tému, ktorá je v centre výučby (ktorá je nosná vo výučbe). Z prieskumu vyplynulo nasledujúcich 11 dôležitých tém:

1. Riadiace štruktúry: cykly, podmienky a sekvencie výpočtov.
2. Funkcie, procedúry a metódy.
3. Algoritmy.
4. Premenné a konštanty.
5. Parametre.
6. Údajové štruktúry.
7. Dekompozícia.
8. Zručnosť v riešení problémov.
9. Polia.
10. Logické myslenie.
11. Gramatika formálneho jazyka a syntax.

Uvedené dôležité témy pokrývajú do veľkej miery obsahový štandard štátneho vzdelávacieho programu pre stredné školy na Slovensku.

1.2 Vysoké školy – jadro výučby, CK

Základy programovania

Ovládať základy programovania je prerekvizitou v štúdiu informatiky na všetkých univerzitách a vysokých školách. Študijné programy musia obsahovať predmety, v ktorých sú študenti fundovane vzdelávaní v aspoň jednom programovacom jazyku. Okrem toho by študijné programy mali obsahovať predmety zamerané na výučbu objektovo orientovanej a udalosťami riadenej paradigmy. Odporúčania sú spracované na základe Computer Science Curriculum 2008 [10], na ktorom sa podieľali experti ACM a IEEE Compter Society. Tieto odporúčania je možné považovať za normu, ktorá samozrejme má byť prispôsobená lokálnym podmienkam. Norma je dôležitá hlavne pre začínajúcich učiteľov. Po mnohých odučených rokoch daného predmetu učiteľ už má viac-menej jasné, čo je norma a pozná schopnosti študentov.

Základy programovania zahŕňajú tie zručnosti a koncepty, ktoré sú základom programátorskej praxe nezávisle od používaných paradigiem. Táto oblasť teda obsahuje sekcie: základné programátorské koncepty, základné údajové štruktúry,

algoritmické procesy a základy bezpečnosti. Tieto sekcie nepokrývajú všetko, čo by mal absolvent bakalárskeho štúdia informatiky v programovaní vedieť, tvoria len základy.

ZP. Základy programovania (47 hodín) – je odporúčaný nasledujúci obsah:

- Základné konštrukcie [jadro]
- Riešenie algoritmických problémov [jadro]
- Údajové štruktúry [jadro]
- Rekurzia [jadro]
- Udalosťami riadené programovanie [jadro]
- Objektovo orientované programovanie [jadro]
- Základy informačnej bezpečnosti [jadro]
- Bezpečné programovanie [jadro]

Každá z uvedených tém je ďalej rozpracovaná. Uvedieme len niektoré z nich, ostatné sú dostupné na [10].

ZK. Základné konštrukcie [jadro]. *Minimálny potrebný čas: 9 hodín.*

Dôležité témy:

ZK1. Základná syntax a sémantika programovacieho jazyka vyššej úrovne.

ZK2. Premenné, typy, výrazy a priradenie.

ZK3. Jednoduché I/O.

ZK4. Podmienkové a cyklické riadiace štruktúry.

ZK5. Funkcie a odovzdávanie parametrov.

ZK6. Štruktúrovaná dekompozícia.

Študenti by mali byť schopní:

a) Analyzovať a vysvetliť prácu jednoduchých programov obsahujúcich základné programové konštrukcie zahrnuté v obsahu.

b) Modifikovať a rozširovať krátke programy, ktoré používajú štandardné podmienkové a cyklické riadiace štruktúry a funkcie.

c) Navrhovať, implementovať, testovať a ladiť program, ktorý používa každú z nasledujúcich základných programových konštrukcií: základný výpočet, jednoduché I/O, štandardné podmienkové a cyklické štruktúry a definovanie funkcií.

d) Vybrať vhodné podmienkové a cyklické konštrukcie pre danú programátorskú úlohu.

e) Aplikovať techniku štruktúrovanej (funkcionálnej) dekompozície na rozklad programu na menšie úseky.

f) Opísať mechanizmus odovzdávania parametrov.

RAP. Riešenie algoritmických problémov [jadro]. *Minimálny potrebný čas:6 hodín.*

Dôležité témy:

RAP1. Stratégie riešenia problémov.

RAP2. Úloha algoritmov v procese riešenia problémov.

RAP3. Implementačné stratégie pre algoritmy.

RAP4. Stratégie ladenia programov.

RAP5. Koncept a vlastnosti algoritmov.

Študenti by mali byť schopní:

a) Diskutovať o dôležitosti algoritmov v procese riešenia problémov.

b) Identifikovať nutné vlastnosti dobrých algoritmov.

c) Vytvoriť algoritmy pre riešenie jednoduchých problémov.

d) Použiť pseudokód alebo programovací jazyk na implementáciu, testovanie a ladenie algoritmov na riešenie jednoduchých problémov.

e) Opísať stratégie, ktoré sú použiteľné pri ladení.

2 ANALÝZA UČEBNÍC

Potreba kvalitných učebníc v oblasti výučby informatiky hlavne na stredných školách v súčasnosti rastie. Na mnohých webových stránkach je možné nájsť mnoho materiálov, ktoré sú síce dostupné zadarmo, ale nevhodným použitím môžu skôr veci uškodiť než pomôcť. Niektoré zverejnené materiály nespĺňajú základné požiadavky výučbových materiálov. V rámci riešenia projektu *Ďalšie vzdelávanie učiteľov v predmete informatika, ŠPÚ v rokoch 2009 – 2011*, pod vedením A. Blaha bolo vytvorených 9 zošitov pre výučbu základov programovania pre učiteľov pripravujúcich sa na výučbu informatiky. Tieto zošity sú použiteľné na výučbu programovania na stredných školách aj pre žiakov. Obsah je viac-menej v súlade s požiadavkami štátneho vzdelávacieho programu, spracovanie z didaktického hľadiska je tiež veľmi vhodné.

O štandardných učebniciach pre univerzity a vysoké školy pri súčasnej diverzifikácii štúdia nemožno písať. Jestvuje veľa kvalitných publikácii, ktoré podporujú výučbu programovania na univerzitách, ktoré vychádzajú knižne, učitelia publikujú svoje vlastné výučbové materiály prispôsobené svojej výučbe na webových stránkach. Otázkou je do akej miery tieto publikácie (s tým súvisí aj výučba) zohľadňujú odporúčania [10].

Vzhľadom to, že na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ v Košiciach a na Pedagogickej fakulte Trnavskej univerzity bol pre výučbu vybraný programovací jazyk Java, budeme analyzovať knižné publikácie [7, 8], ktoré sú dostupné pre výučbu základov programovania v tomto programovacom jazyku.

Pri analýze učebníc a publikácií (v ďalšom učebnice zahrnieme pod slovo publikácie) sa môžeme riadiť kvalitatívnym alebo kvantitatívnym prístupom. V kvalitatívnom prístupe do hĺbky analyzujeme obsah, ktorý je spracovaný v publikácii, v kvantitatívnom prístupe analyzujeme rôzne štatistiky, napríklad počet pojmov (termínov), počet príkladov, a pod. Medzi publikácie zamerané na analýzu učebníc programovania patria články [5, 6]. Means [6] analyzoval desať učebníc pre výučbu základov programovania z osemdesiatych rokov minulého storočia s cieľom hľadať rozdiely medzi staršími a novšími a hľadať trendy v ich spracovaní. Wu, Lee a Lai [5] na analýzu učebníc použili pojmové mapy, čo považujeme za veľmi prínosné. Saeli [2] hodnotí tri holandské učebnice na výučbu informatiky (aj programovania) a zaujímavý je jej postreh, že autori týchto učebníc tvrdili, že ich inšpiráciou pre napísanie týchto učebníc boli požiadavky na skúškach (pravdepodobne celoštátne určené).

Aby sme ukázali štruktúru a prezentáciu pojmov v uvedených publikáciách, vyberieme kapitoly zamerané na základné konštrukcie a pre ne uvedieme analýzu. Nasledujúce kroky sme použili tiež na vytvorenie pojmových máp pre jednu z uvedených publikácií:

- Identifikácia kľúčových termínov v publikácii.
- Identifikácia vzťahov medzi kľúčovými termínov.
- Konštrukcia predbežných pojmových máp.
- Revízia pojmových máp.
- Vytvorenie definitívnej verzie pojmovej mapy konzultovaním s ďalšími odborníkmi.

Pojmové mapy sme konzultovali s vyučujúcimi predmetu programovanie. Analýzu didaktického spracovania termínov v publikáciách budeme uvádzať aj v tabuľke, v ktorej použijeme štyri hlavné typy spracovania:

1. Detailné spracovanie. Je to spracovanie spôsobom, v ktorom sú termíny opísané viac technicky než ilustratívne.
2. Spracovanie pomocou príkladov. Je to spracovanie, v ktorom sú termíny vysvetlené pomocou príkladov.
3. Analogické spracovanie. Toto spracovanie využíva analógie medzi termínmi neznámymi a tým, čo študenti už poznajú.
4. Spracovanie odbočením od termínu. Aj malé odbočenie od termínu posúva opis preč od daného kľúčového termínu na iné blízke termíny. Toto neprispieva k ozrejmeniu daného kľúčového termínu.

2.1 Analýza obsahu publikácie T. Pitner: Java – začíname programovat. Grada, Praha, 2002, 2004 [7]

Autor považuje túto publikáciu za učebnicu pre výučbu programovania v programovacom jazyku Java. Citujeme z predhovoru *„Kniha, ktorú práve otvárate, si kladie za cieľ „rýchlo a bezbolestne“ naučiť základy programovania v Jave. Predchádzajúca znalosť základných princípov programovania, či klasického štruktúrovaného alebo objektového, neuškodí, ale aj bez týchto poznatkov je možné veci pochopiť.“* Túto publikáciu sme vybrali, pretože je napísaná naozaj pre začiatočníkov, ale nie je celkom triviálna. Všetky zdrojové texty programov uvedených v tejto učebnici sú k dispozícii na webovej stránke Masarykovej univerzity v Brne.

Základné konštrukcie, ZK1. – ZK6., sú obsahovo pokryté kapitolami 2, 3 a 9. Je to preukázateľné nasledujúcou štruktúrou kapitol a jej pretvorením do pojmovej mapy.

Pit1. Základné prvky jazyka (kapitola 3)

- **Vytváranie objektov.**
- **Premenné.**
- **Údajové typy** – primitívne údajové typy, celočíselné typy (`byte`, `short`, `int`, `long`), `char`, čísla s pohyblivou rádovou čiarkou (`float`, `double`), rozsahy hodnôt číselných údajových typov, typ logických hodnôt (`boolean`), typ `void`, premenné objektu a metódy.

- **Operátory, výrazy** – operátory pre prácu s číslami, kombinácie dvoch číselných typov v jednej operácii, operácie s hodnotami `boolean`, zložitejšie výrazy.
- **Metódy** – deklarácia metódy, volanie metódy, volanie metódy nad odkazom `null`, priamy prístup k premenným objektu, volanie metódy s parametrami, vrátenie hodnoty metódou, preťažovanie metód, prekrývanie metód.
- **Príkazy** – priraďovací príkaz, príkaz `return`, vetvenie `if-else`, cyklus s podmienkou na začiatku `while`, cyklus s podmienkou na konci `do-while`, cyklus `for`, vnorené vetvenia a cykly, viaccestné vetvenie `switch`, príkazy break a `continue`, použitie návestí.

Pit2. Vstupy a výstupy (kapitola 9)

- **Koncepcia vstupných a výstupných operácií v Jave.**
- **Prístup k systému súborov** – rozdiely medzi systémami súborov, prístup k súborom (trieda `File`).
- **Zápis a čítanie bajtov a znakov** – vstupné prúdy pre binárne dáta (`InputStream`), výstupné prúdy pre binárne dáta (`OutputStream`), vstupy znakových dát (`Reader`), výstup znakových dát (`Writer`), konverzia medzi znakovými a binárnymi tokmi.
- **Balík** `java.nio`**.**

Pit3. Môžeme začať programovať (kapitola 2)

- **Riešime reálny problém** – zadanie problému, zbieranie informácií o realite, modelovanie reality na počítači (určenie tried, ktoré sa budú v programe vyskytovať), vlastnosti tried, celková architektúra programu.
- **Dva základné programátorské úkony** – preklad programu, ako spustiť preložený program.
- **Prvý vlastný program** – začíname, životný cyklus programu.

Porovnaním ZK1. – ZK6. s uvedenými tromi kapitolami je možné skonštatovať, že po obsahovej stránke je táto dôležitá téma veľmi dobre pokrytá.

V nasledujúcom sa budeme zaoberať spracovaním tejto učebnice.

Tabuľka 1 Typy prístupu ku spracovaniu jednotlivých tém a termíny, ktoré k tejto téme autor priradil

Termíny, súvisiaca skupina termínov	Typy prístupu ku spracovaniu v [7]
Vytváranie objektov	**Spracovanie pomocou príkladov v kombinácií s analogickým spracovaním.** Sú tu zavedené termíny – *inštancia*, *operátor* `new`, *konštruktor*, *odkaz na vytvorený objekt*.
Premenné	**Spracovanie pomocou príkladov.** Sú tu zavedené termíny – *premenná*, *deklarácia premenných*, *deklarácia triedy*, *počiatočná inicializácia premennej*.
Údajové typy	**Detailné spracovanie.** Sú tu zavedené – *primitívne údajové typy* `byte`, `short`, `int`, `long`, `char`, `float`, `double`, `boolean`. Primitívne údajové typy sú opísané dosť podrobne (rozsahy), čo sa začiatočníkovi môže zdať zbytočné. Sú tu tiež zavedené typ `void` *(typ návratovej adresy)*, *premenné objektu* a *premenné metódy*. K údajovým typom je zaradený aj prvý neprimitívny typ, a síce typ `String`.
Operátory, výrazy	**Analogické spracovanie doplnené o príklady použitia.** Sú tu zavedené – *operátory nad číslami (sčítanie, odpočítanie, násobenie, delenie)*, *relačné operátory*, *unárne mínus*, *inkrementácia*, *dekrementácia*, *bitové operácie*, *operátor podmieneného výrazu*, *operátory pretypovania*, *operátor zreťazenia*, *logické operátory*, *zátvorky*.
Metódy	**Spracovanie pomocou príkladov.** Sú tu zavedené termíny – *deklarácia metódy*, *parametre metódy*, *typ návratovej hodnoty*, *volanie metódy*, *volanie metódy nad odkazom* `null`, *priamy prístup k premenným objektu*, *metóda bez parametrov a s parametrami*, *odovzdávanie parametrov (resp. argumentov) pri volaní metódy*, *vrátenie hodnoty metódou*, *preťažovanie metód*, *prekrývanie metód*, *polymorfizmus*.
Príkazy	**Detailné spracovanie s ilustratívnym príkladom použitia.** Patria sem termíny – *priraďovací príkaz*, *viacnásobné priradenie*, *priradenie odkazu*, *príkaz* `return`, *použitie* `this`, *príkazy vetvenia*, *cyklus s podmienkou na začiatku* `while`, *cyklus s podmienkou na konci* `do-while`, *cyklus* `for`, *vnorené vetvenia a cykly*, *viaccestné vetvenie* `switch`, *príkazy* `break` *a* `continue`, *použitie návestí*.
Vstupné a výstupné operácie v Jave	**Detailné spracovanie.** Sú tu uvedené *znakovo orientované I/O* a *bytovo orientované I/O*, *knižnica tried pre vstup a výstup*.
Prístup k systému súborov	**Detailné spracovanie.** Je tu definovaný *súborový systém* a opísaná *trieda* `java.io.File` spolu s dôležitými metódami.
Zápis a čítanie bajtov a znakov	**Detailné spracovanie.** Uvedené *abstraktné triedy pre čítanie a zápis binárnych dát* `InputStream` *a* `OutputStream`. *Abstraktné triedy pre čítanie a zápis znakových dát* `Reader` *a* `Writer`.

Termíny, súvisiaca skupina termínov	Typy prístupu ku spracovaniu v [7]
Balík java.nio	**Spracovanie odbočením od pojmu.**
Reálny problém	**Spracovanie pomocou príkladov.** Reálny problém odráža realitu chovu domácich zvierat, ich výcvik ošetrovanie, atď. Pomocou uvedeného problému sú uvedené pojmy – *modelovanie reality na počítači, zbieranie informácií o realite, potrebné triedy a ich vlastnosti (premenné a metódy), dedičnosť, architektúra programu*. Čitateľ získa prvú predstavu o triedach a o prvom jednoduchom programe.
Dva základné programátorské úkony	**Detailné spracovanie.** Patrí sem preklad programu a jeho spustenie. Sú tu vymenované parametre, ktoré ovplyvnia preklad a spustenie programu.
Prvý vlastný program	**Spracovanie pomocou príkladov.** Je tu uvedený príklad jednoduchého programu obsahujúceho výstup textového reťazca.

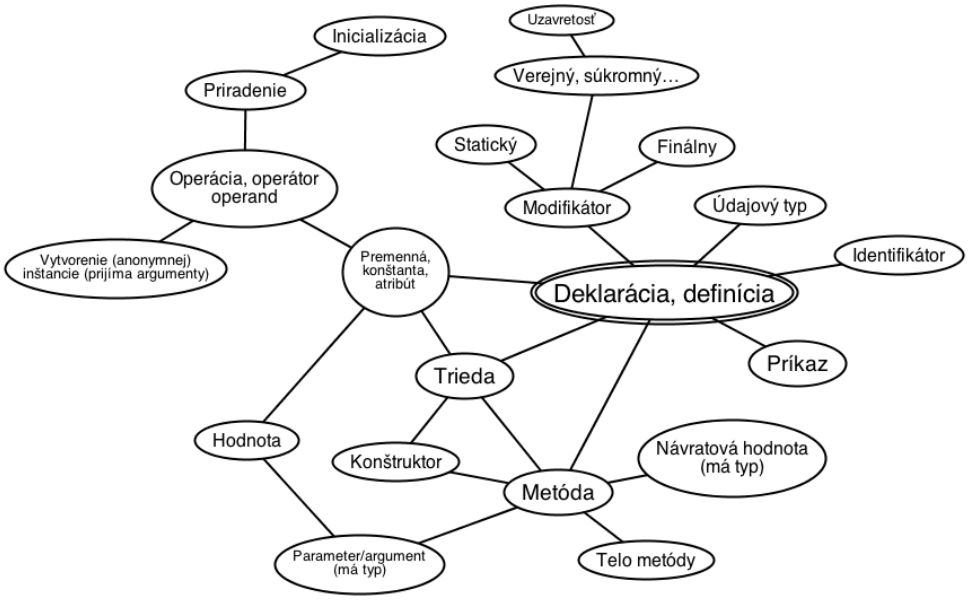
Celkový záver hodnotenia: po obsahovej stránke učebnica obsahuje pojmy a termíny dôležité pre výučbu základných konštrukcií. Z didaktického hľadiska je možné konštatovať, že jej niektoré časti sú viac technickým opisom termínov, avšak obsahuje aj jednoduché ilustratívne príklady, napríklad kapitola 2, v ktorej je uvedený príklad zjednodušeného reálneho problému. Publikácia je vhodným doplnkom iných foriem výučby (prednášky, cvičenia, praktiká). V publikácii nie sú uvedené úlohy na precvičenie, na ktorých by si čitateľ overil získané poznatky.

2.2 Analýza obsahu publikácie J. D. Barnes, M. Kölling: Objects First with Java: A Practical Introduction Using BlueJ: International Edition, 5/E. Canterbury, Kent: University of Kent, 2012, [8]

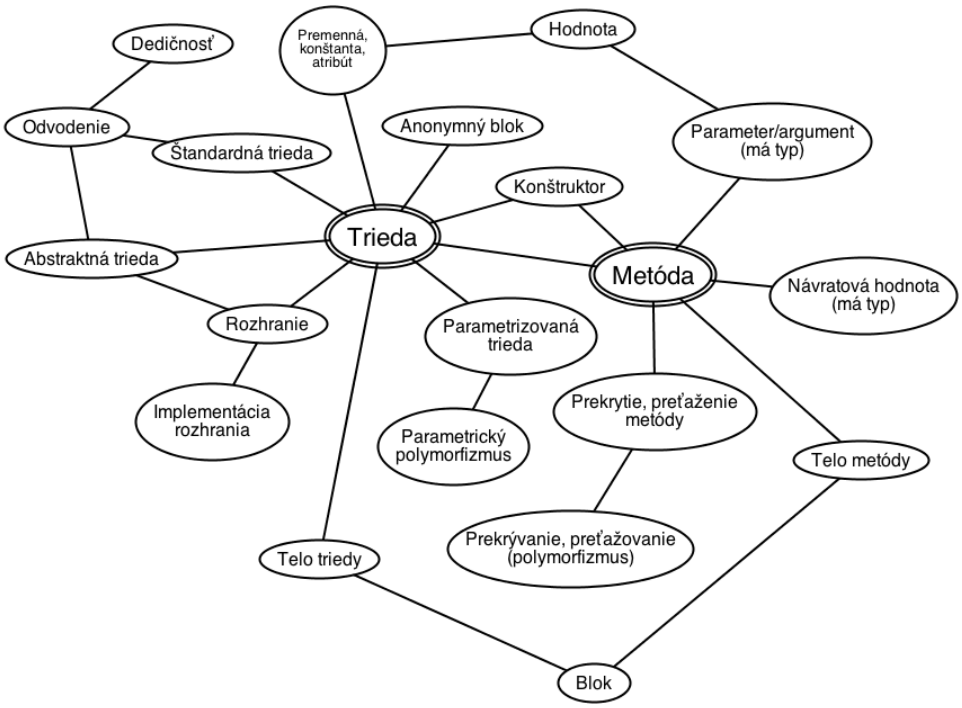
Vychádzajúc z odporúčaní ZK1. – ZK6. sme zostavili pojmové mapy na obr. 1 – 3. Pôvodne sme sa pokúšali umiestniť všetky termíny do jedinej mapy. Ukázalo sa však, že je nevyhnutné okruh základných termínov rozdeliť do troch máp. Každá je zameraná na iný okruh terminologického slovníka. Ústredné termíny sú zvýraznené. Do jednej mapy sme sa snažili umiestniť také termíny, ktoré vzájomne čo najtesnejšie súvisia. Centrálnymi termínmi mapy na obr. 1 sú *definícia* a *deklarácia*, mapy na obr. 2 *trieda* a *metóda* a mapy na obr. 3 *príkaz*, *výraz*. Na nakreslenie máp sme použili skupinu tried grafického robota [12] vytvorenú jedným z autorov na účely vyučovania Javy.

Obsahová analýza

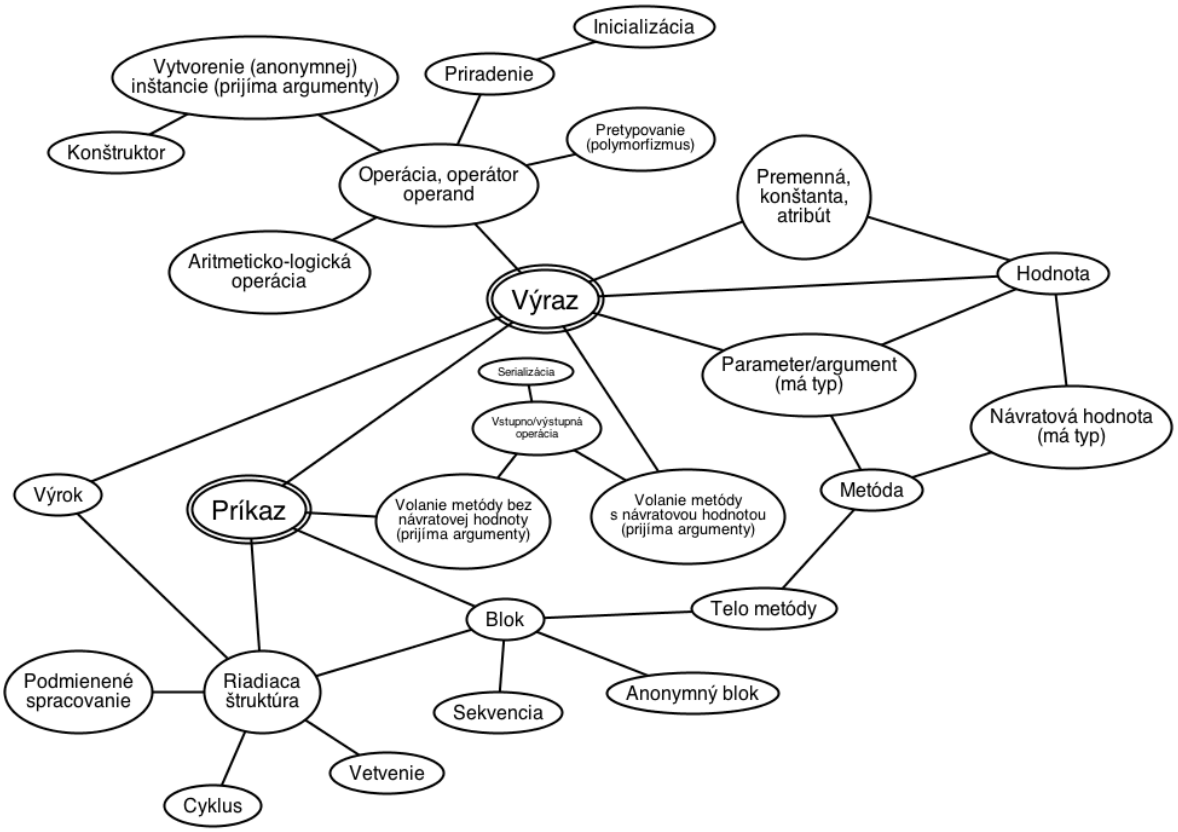
Obsahovú analýzu knihy [8] zjednodušila prítomnosť podrobného registra termínov na konci knihy. Na účely analýzy bolo nutné všetky termíny preložiť do angličtiny. Vyrobili sme zoznam termínov, ktoré sú uvedené v pojmových mapách (obr. 1 – 3) a tie sme následne vyhľadávali v registri. Do jednej mapy sme umiestňovali len najbližšie okolie ústredných pojmov. Vzniká tak skupina súvisiacich pojmov, ktoré by mali byť vo výučbe zaradené blízko seba. Niektoré pojmy sa vyskytujú na viacerých mapách. Vtedy sa však na nich môžeme pozerať z pohľadu inej ústrednej skupiny pojmov, to znamená, že sa nimi môžeme zaoberať viackrát, každý raz s menšou intenzitou a z iného uhla pohľadu. Je to prístup, ktorý je použitý aj v analyzovanej knihe.



Obr. 1 Mapa okolia termínov definícia, deklarácia



Obr. 2 Mapa okolia termínov trieda, metóda



Obr. 3 Mapa okolia termínov príkaz, výraz

Pri obsahovej analýze sme ku každému pojmu v mape vyhľadávali v registri knihy úzku skupinu termínov a rezervovaných slov, ktoré daný pojem reprezentovali. Ukážka výsledku je uvedená v tabuľke 2. Tesne susediace strany a rozsahy sme spájali do kompaktnejších rozsahov. Ak bol zoznam príliš dlhý alebo objem súvisiacich termínov príliš rozsiahly, uviedli sme **Ext.** Ak sa termín priamo v indexe nevyskytol, uviedli sme **N/A** a v prípade jeho implicitného výskytu

sme pripojili **Imp.** Na základe tejto analýzy môžeme skonštatovať, že v kniha po obsahovej stránke spĺňa odporúčania ZK1. – ZK6.

Tabuľka 2 Ukážka CK analýzy literatúry [8]

Slovenský termín v pojmovej mape	Vyhľadávaný anglický termín	Výskyty v registri termínov
Analýza pre obr. 1: Mapa okolia termínov definícia, deklarácia		
Vytvorenie (anonymnej) inštancie (prijíma argumenty)	anonymous	134, 380-82
Parameter/argument (má typ)	argument	N/A, Imp.
Priradenie	assign	30-31, 293-95
Trieda	class	Ext.
…	…	…

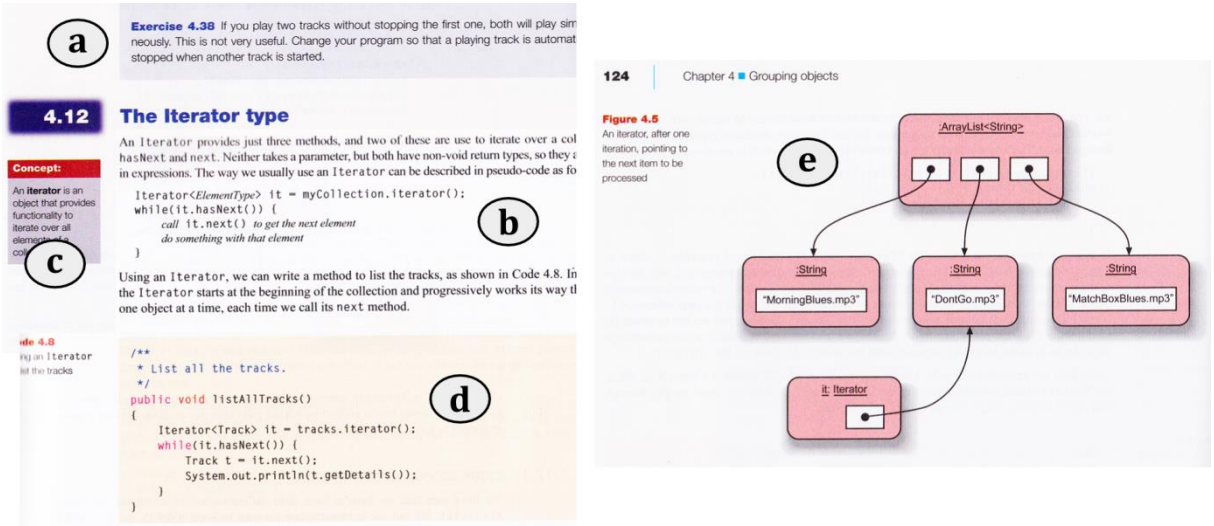
Analýza spracovania publikácie

Autori sa o účele knihy (učebnice, ako sami deklarujú) vyjadrujú ako o úvode do objektovo orientovaného programovania pre začiatočníkov. Prvé kapitoly sú určené pre úplných začiatočníkov, neskoršie sú vhodné pre pokročilejších alebo profesionálov. Kniha by mala byť prínosom aj pre programátorov, ktorí plánujú prechod zo štruktúrovaného programovania na objektovo orientované programovanie.

V predslove knihy sa píše o niektorých jej hlavných charakteristikách:

- **Začíname so skutočnými objektmi (a. j. „Real objects first“)** – kniha pristupuje k vyučovaniu začatím tvorby skutočných objektov, nie začatím vyučovania teoretických konceptov.
- **Iteratívny prístup** – autori sa v knihe snažia zabrániť preťaženiu študenta tak, že neuvádzajú všetky podrobností o preberanej téme hneď pri prvej zmienke. Namiesto toho volia iteratívny postup, to znamená „postupné nabaľovanie“ poznatkov k danej téme. Každou témou sa zaoberajú s menším objemom pribúdajúcich detailov vo viacerých kapitolách. Nepredpokladajú, že študenti pochopia hneď všetko naraz. To ani nie je možné.
- Autorom v knihe nejde o **poskytuje úplného vysvetlenia jazyka** Java ani problematiky programovania. Namiesto toho na určitých miestach vyzývajú čitateľa na hľadanie ďalšej literatúry s podrobnosťami o danej téme. V texte jemne upozorňujú na jestvovanie istej problematiky a okruhu problémov s ňou spojených, ale hlbšie sa tým nezaoberajú. Autori knihy považujú schopnosť samostatného vyhľadávanie informácií študentmi za dôležitú, preto študentov vedú týmto spôsobom.
- **Projektové vyučovanie** – všetky problémy sú vysvetľované na konkrétnych projektoch. Niektoré sú rozpracované striedavo vo viacerých kapitolách. Úroveň rozpracovania stúpa s predpokladaným nárastom poznatkov študenta. Autori spomínajú, že hľadanie priliehavých príkladov na danú problematiku je náročné. My máme rovnakú skúsenosť. Zároveň vyjadrujú nádej, že nimi zvolené príklady dokážu poskytnúť učiteľovi vhodnú štartovaciu pozíciu pri vyučovaní daného problému. Autori sú zástancami názoru, že napodobňovanie dobre vypracovaných príkladov je vhodným nástrojom učenia sa. Žiadny projekt nemá definitívne ukončenie, čím otvára možnosti na dokončenie naznačenej témy študentom.
- Postup **tvorby konceptov má prednosť pred konštrukciami jazyka.** Autori dávajú dôraz na motiváciu. Kniha neobsahuje žiadne „tradičné“ kapitoly typu *„Primitívne údajové typy“*, *„Riadiace štruktúry“* a podobne. Namiesto toho sa konceptmi zaoberá implicitne počas riešenia projektov. Na viacerých miestach boli autori knihy schopní nájsť vhodné kompromisy medzi tvorbou učebnice a referenčnej príručky. Kdekoľvek však prišli tieto dva prístupy do konfliktu, priklonili sa k štýlu učebnice. *„Učebnica prevláda nad referenčnou príručkou.“* (cit.)

Text sprevádza študentov jednotlivými témami prostredníctvom tvorby a zdokonaľovania praktických príkladov (automatu na lístky, simulácie elektronickej pošty, jednoduchej textovej adventúry, atď.). Viaceré témy sú obsiahnuté v názvoch hlavných a vnorených kapitol. Preberané koncepty sú zakaždým zdôraznené a stručne vysvetlené v ľavom pruhu popri toku textu knihy. Napríklad: kapitola 2.13 sa volá *„Rozhodovanie: podmienené spracovanie“*, text kapitoly nadväzuje na aktuálne rozpracovaný príklad (automat na lístky) na ktorom ukazuje praktické použitie riadiacej štruktúry podmieneného spracovania (`if`) a v ľavom pruhu sú umiestnené vzhľadovo nerušivé ale dostatočne dôrazné zhrnutia preberaných konceptov: podmienené spracovanie, booleovské výrazy.



Obr. 4 Ukážky z knihy: a) cvičenie b) úryvok kódu v texte kapitoly c) zvýraznenie preberaného konceptu d) ukážka celistvejšieho kódu e) didaktická schéma (iterátory)

Kniha obsahuje mnoho praktických neriešených úloh. Sú viditeľne graficky odlíšené a patrične číselne označené. Kniha je nimi doslova pretkaná, nachádzajú sa na konci väčšiny kapitol a často sú umiestnené i priebežne vo vnútri kapitol (napr. úlohy s číslami 2.28 až 2.30). Ukážky rôznych prvkov použitých v knihe sú na obr. 4. Niektoré kapitoly obsahujú súhrny hlavných konceptov, ktoré v nich boli preberané.

Každá hlavná kapitola začína úvodom s graficky zvýrazneným zoznamom hlavných konceptov a zoznamom konštruktov jazyka, ktoré sú v preberané vo vnorených kapitolách. Keďže ide o publikáciu zaoberajúcu sa programovaním, nezaobíde sa bez ukážok zdrojového kódu. Autori zvolili dvojitú notáciu. Jednoduchšiu (bezfarebnú) na zobrazenie priebežného postupu pri tvorbe aktuálneho príkladu a „elegantnejšiu“ s farebnou syntaxou a zvýrazneným podkladom na znázornenie celistvejších výsledkov. Úplná verzia zdrojových kódov je k dispozícii v elektronickej prílohe (CD) alebo on-line.

V nasledujúcom texte uvádzame podrobnejší opis jednotlivých kapitol vychádzajúci z textu publikovaného v samotnej knihe (v mierne upravenej forme aj na webovej stránke zameranej na propagáciu knihy [13]). Obsah každej kapitoly dopĺňame o zoznam hlavných konceptov a nových konštruktov jazyka Java diskutovaných v danej kapitole (oboje podľa autorov publikácie) a o typ prístupu ku spracovaniu kapitoly podľa kritérií stanovených v tomto článku v úvode kapitoly.

Kniha je rozdelená na dve časti. Prvá časť je nazvaná **Základy objektovej orientácie.**

Kapitola 1 sa zaoberá základnými konceptmi objektovo orientovaného programovania: objekty, triedy a metódy. Poskytuje ucelený úvod k týmto konceptom bez zachádzania do zbytočných detailov o syntaxi Javy. Čitateľ sa oboznámi so zdrojovým kódom pomocou príkladu na interaktívne kreslenie tvarov a príkladu jednoduchého registračného systému pre laboratórne cvičenia.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: objekty, triedy, metódy, parametre. **Typ prístupu:** detailné spracovanie spracované voľnejšou formou, obohatené o názorné ilustrácie (odkazujúce na spôsob vizualizácie v nástroji BlueJ, kniha je viazaná na používanie tohto nástroja), jednoduché príklady, cvičenia a grafické výstupy programov.

V **kapitole 2** je otváraná problematika definície tried a vysvetľovaný spôsob písania zdrojového kódu Javy tak, aby bolo dosiahnuté požadované správanie objektov. Je v nej vysvetlený spôsob definície členských premenných a metód tried. Tiež sú predstavené prvé typy príkazov. Hlavný príklad je implementáciou automatu na lístky. Okrem toho pokračuje v rozpracovaní príkladu o laboratórnych cvičeniach z kapitoly 1.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: atribúty (anglické „fields“ prekladáme ako „atribúty“, keďže slovenský termín „pole“ znamená niečo iné – je všeobecne známym ekvivalentom anglického „array“; pri voľbe prekladu „field“ – „atribút“ sme sa inšpirovali českými autormi, prvý raz sme sa s ním stretli v českej lokalizácii nástroja BlueJ), metódy, konštruktory, priradenie, podmienené spracovanie, parametre.

Typ prístupu: spracovanie pomocou príkladov (uvedených v opise obsahu) obohatené o cvičenia a vysvetlenia niektorých termínov pripomínajúcich skôr prístup nami označený ako „detailné spracovanie“. Táto kombinácia je podobným spôsobom ako sme uviedli pri prvých dvoch kapitolách použitá vo väčšine ďalších kapitol, preto opis prístupu pri väčšine ďalších kapitol podrobnejšie nerozpisujeme.

Kapitola 3 umožňuje rozšírenie obzoru čitateľa o problematiku vzájomnej interakcie viacerých objektov. Hovorí sa tu o tom, ako môžu objekty spolupracovať vzájomným volaním metód na dosiahnutie spoločného cieľa. Tiež je ukázané, ako môže jeden objekt vytvárať ďalšie objekty. Na jednom z dvoch hlavných príkladov kapitoly je demonštrovaný jeden z množných spôsobov zostrojenia digitálneho budíka s dvoma číslicami (pre hodiny a minúty). Druhým hlavným príkladom je simulácia systému posielania elektronickej pošty medzi e-mailovými klientmi.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: abstrakcia, modularizácia, volanie metódy, vytvorenie objektu, ladenie programu krokovaním. **Konštrukty jazyka Java diskutované v tejto kapitole:** typy tried, logické operátory, spájanie reťazcov, operátor zvyšku po delení, konštrukcia objektu, bodková konvencia, ukazovateľ `this`.

Typ prístupu: detailné spracovanie a spracovanie pomocou príkladov.

Kapitola 4 čitateľ pokračuje vo vytváraní náročnejších objektových štruktúr. Najdôležitejším je počiatok používania kolekcie objektov. Na oboznámenie sa s nimi sú použité príklady prehrávača hudby a aukčného systému. Súčasne prebieha oboznamovanie sa s iteráciami s pomocou kolekcií, popri čom nastáva prvý kontakt s cyklami. Prvou kolekciou je `ArrayList`. V druhej polovici kapitoly sú prestavené polia ako špeciálny druh kolekcie a cyklus `for` v jeho viacerých formách. Príkladom použitia je úloha zaoberajúcu sa vytvorením analyzátora webového denníka.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: kolekcie, iterátory, cykly, polia. **Konštrukty jazyka Java diskutované v tejto kapitole:** `ArrayList`, `Iterator`, cyklus s podmienkou na začiatku, hodnota `null`, pretypovanie, anonymné objekty, pole, cyklus na prácu s explicitným počtom iterácií (`for`), cyklus na prácu s poľami a kolekciami („for-each“), inkrementácia premennej (`++`).

Typ prístupu: detailné spracovanie a spracovanie pomocou príkladov.

Kapitola 5 je zameraná na knižnice a rozhrania. Predstavuje štandardnú knižnicu Javy, z ktorej vyberá najdôležitejšie triedy potrebné pre budúcu činnosť čitateľa (`Random`, `Set`, `Map`…). Veľmi dôležité je aj predstavenie a vysvetlenie spôsobu čítania knižničnej dokumentácie poskytovanej klasicky v štýle JavaDoc. Popri tom sa zároveň zdôrazňuje, aké je dôležité písať počas programovania vlastných tried dokumentáciu. To si čitatelia majú možnosť pri štúdiu tejto kapitoly i prakticky precvičiť. Implementuje sa dialógový systém v štýle *Eliza*, ktorý sa následne využíva na vytvorenie simulácie odrážajúcej sa loptičky.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: používanie knižníc tried, čítanie dokumentácie, písanie dokumentácie. **Konštrukty jazyka Java diskutované v tejto kapitole:** `String`, `ArrayList`, `Random`, `HashMap`, `HashSet`, `Iterator`, `Arrays`, `static`, `final`.

Typ prístupu: detailné spracovanie a spracovanie pomocou príkladov.

V **kapitole 6** je najskôr teoreticky zdôvodnená potreba a dôležitosť rozdelenia riešeného (programovaného) problému na menšie celky – triedy, ktoré sú následne implementované. Je podrobnejšie preberaná problematika návrhu tried, v rámci čoho sú predstavené techniky vývoja založenom na rozdeľovaní zodpovednosti (responsibility-driven design), párovania (coupling), previazania (cohesion) a refaktoringu (refactoring). Na vysvetlenie týchto techník je použitý príklad vytvárania jednoduchej textovej adventúry (*World of Zuul*). Príklad nie je triviálny, na postupné rozšírenie funkcionality hry, t. j. postupné zlepšovanie vnútornej štruktúry tried, je potrebných niekoľko iterácií, preto nie je možné hru dokončiť v rámci časovej dotácie cvičení semestra. V súlade s tým sa vysvetľovanie príkladu v knihe končí dlhým zoznamom možných rozšírení hry, ktoré môžu byť zadané ako študentské projekty.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: techniky vývoja založenom na rozdeľovaní zodpovednosti (responsibility-driven design), párovania (coupling), previazania (cohesion) a refaktoringu (refactoring). **Konštrukty jazyka Java diskutované v tejto kapitole:** statické metódy, trieda `Math`, vymenovacie typy, viacnásobné vetvenie (`switch`).

Typ prístupu: detailné spracovanie a spracovanie pomocou príkladov.

Kapitola 7, nazvaná *„Dobre vychované objekty“*, sa zaoberá celou skupinou tém súvisiacich s produkovaním korektných, zrozumiteľných a udržiavateľných tried. Pokrýva oblasti tém počnúc písaním jasného, zrozumiteľného kódu, cez štýl písania zdrojového kódu a písania komentárov, až po testovanie a ladenie. Sú tu podrobnejšie preberané viaceré stratégie testovania a spôsoby ladenia programov. Vysvetľovanie učiva je realizované prostredníctvom tvorby nasledujúcich príkladov: implementácia on-line obchodu a elektronického kalkulátora.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: testovanie, ladenie a automatizácia testovania.

Typ prístupu: analogické spracovanie a spracovanie pomocou príkladov. Vysvetľovanie princípov testovania priamo nadväzuje na poznatky, ktoré študenti už majú.

Nasledujúcou kapitolou sa začína druhá časť knihy nazvaná **Aplikované štruktúry**.

Kapitoly 8 a 9 poskytujú čitateľovi pohľad na dedičnosť a polymorfizmus spolu s viacerými problémami, ktoré sú s nimi späté. Niektoré sú preberané o niečo podrobnejšie, napr. dedenie kódu, odvodené údajové typy (subtypes), volanie polymorfných metód a prekrývanie metód. V súvislosti s týmito témami je implementovaná časť sociálnej siete. Opis kapitol bol zlúčený (aj samotnými autormi [13]), pretože sa zaoberajú súvisiacou problematikou, ktorej rozsah nebolo možné vsadiť do rámca jednej kapitoly.

Typ prístupu: detailné spracovanie s príkladmi použitia – príklady nie sú dominantnou časťou kapitoly tak, ako je to pri väčšine ostatných kapitol.

Hlavné koncepty diskutované v kapitole 8: dedičnosť, subtypový (inkluzívny) polymorfizmus (a substitúcia objektov), odvodené údajové typy (subtypes), „znovupoužiteľnosť“. **Konštrukty jazyka Java diskutované v kapitole 8:** odvodenie a odvolanie sa na konštruktor rodičovskej triedy (`super`), typová konverzia, koreňová trieda `Object`, zapuzdrujúce triedy a automatické zapuzdrovanie primitívnych údajových typov (autoboxing).

Hlavné koncepty diskutované v kapitole 9: prekrývanie a preťažovanie metód (polymorfizmus), statické a dynamické údajové typy, dynamické vyhľadanie metódy. **Konštrukty jazyka Java diskutované v kapitole 9:** odvolanie sa na pôvodnú

metódu rodičovskej triedy (`super`) pri prekrývaní metód, metóda `toString`, princíp uzavretosti a chránený režim prístupu (`protected`), overenie typu objektu operátorom `instanceOf`.

V **kapitole 10** je implementovaná simulácia dravca a koristi. Tá slúži na vysvetľovanie ďalších mechanizmov abstrakcie založených na dedičnosti, konkrétne: rozhrania a abstraktné triedy.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: abstraktné triedy, rozhrania a ich implementácia, viacnásobná dedičnosť (pomocou rozhraní).

Typ prístupu: detailné spracovanie s podporou príkladov – kapitola je značne rozsiahla; prvá časť je viac zameraná na rozširovanie príkladu dravca a koristi, zvyšok na teoretické koncepty.

Kapitola 11 umožňuje pokračovať v štúdiu prostredníctvom dvoch nových príkladov: prehliadača obrázkov a prehrávača zvukov. Obidva príklady slúžia pre vysvetlenie spôsobu vytvárania grafických používateľských rozhraní (GUIs).

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: tvorba grafických používateľských rozhraní (GUI), typy a rozloženie komponentov rozhrania, obsluha udalostí. **Konštrukty jazyka Java diskutované v tejto kapitole:** triedy reprezentujúce komponenty GUI a implementujúce spôsoby rozloženia komponentov GUI v Jave (`JFrame`, `BoxLayout`, atď.), anonymné vnútorné triedy, konštanty, resp. „finálne“ premenné.

Typ prístupu: detailné spracovanie a spracovanie pomocou príkladov.

Kapitola 12 si z spomedzi vzdelávacích cieľov programovania vyberá zložitý problém ošetrovania chybových stavov. Podrobnejšie sa diskutuje o viacerých možných problémoch a riešeniach týkajúcich sa mechanizmu obsluhy výnimiek. Pre ilustráciu konceptov je rozširovaný a zlepšovaný príklad s adresárom kontaktov.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: „defenzívne“ programovanie, chybové hlásenia, vrhanie výnimiek a ich následná obsluha, základy práce so súbormi. **Konštrukty jazyka Java diskutované v tejto kapitole:** výnimky, zachytávanie výnimiek, súbory, triedy a riadiace štruktúry súvisiace s problematikou diskutovaných konceptov (`TreeSet`, `File`, `Path`, `throw`, `try-catch`, atď.)

Typ prístupu: detailné spracovanie a spracovanie pomocou príkladov.

V **kapitole 13** sa čitateľ vráti k problematike abstrakcie, ktorou sa bude zaoberať podrobnejšie. Dozvie sa, ako previesť i nejasne formulované problémy do objektovej štruktúry tried a metód. V predchádzajúcich kapitolách bol vždy zavedený predpoklad, že väčšia časť aplikácie je hotová a už treba iba vylepšovať detaily. V tejto kapitole je načase čitateľovi ukázať, akým spôsobom je možné začať tvoriť aplikácia od úplného začiatku. Zahŕňa to detailnú rozpravu o tom, akými triedami je vhodné implementovať aplikáciu, ako by mali inštancie tried vzájomne interagovať a ako si majú rozdeliť kompetencie. Pri návrhu rezervačného systému kina, sú využívané hárky rozdeľovania kompetencií tried (class-responsibilities-collaborators cards – CRC cards).

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: návrh budúceho objektového modelu aplikácie a s tým súvisiaci návrh štruktúry tried a rozhraní, CRC cards, vzory.

Typ prístupu: detailné spracovanie.

V **kapitole 14** sa má čitateľ pokúsiť zužitkovať všetky získané poznatky a využiť ich pri tvorbe záverečného projektu. Pôjde o úplnú prípadovú štúdiu počínajúc návrhom aplikácie, pokračujúc návrhom rozhraní tried, cez definovanie najdôležitejších funkčných i nefunkčných požiadaviek až po detaily implementácie. Opätovne sú precvičované poznatky preberané v predošlých kapitolách (ako spoľahlivosť, údajové štruktúry, návrh tried, testovanie, rozšíriteľnosť, atď.), avšak v inom kontexte.

Hlavné koncepty diskutované v tejto kapitole: komplexná tvorba aplikácie. **Typ prístupu:** detailné spracovanie (prípadová štúdia) s rámcovou implementáciou aplikácie.

Celkové zhodnotenie: na základe našej analýzy môžeme zhodnotiť, že publikáciu by bolo možné odporúčať ako učebnicu pre výučbu programovania v Jave, pretože autori neprezentujú vyučované koncepty rýdzo v teoretickej rovine, namiesto toho je väčšia časť knihy zameraná na predvedenie konceptov na praktických príkladoch, ktoré sú postupne so sprievodným vysvetľovaním rozpracúvané. Niektoré koncepty autori použili viackrát, t. j. vo viacerých kapitolách, ale vždy s dôrazom na iný aspekt. Pre našich študentov môže byť nevýhodou, že je vydaná len v anglickom jazyku. Aj keď mnohí naši študenti dnes ovládajú anglický jazyk na dostatočnej úrovni, nemusí to byť pre nich zárukou pohodlného a efektívneho štúdia odbornej literatúry. Opäť však vyzdvihujeme fakt, že kniha stavia najmä na praktických príkladoch, ktoré majú v mnohých prípadoch veľkú výpovednú hodnotu.

ZÁVER

V článku sme chceli poukázať na dôležitosť didaktickej znalosti obsahu pri výučbe programovania a hľadať ju v učebniciach. V dobrých učebniciach je táto znalosť vyjadrená väzbou termínov a pojmov, ich vhodným zaradením do výučby, vhodnými použitými príkladmi, vhodnými úlohami na precvičenie. Autor učebnice takto vyjadruje svoju didaktickú znalosť obsahu predmetu. Učiteľ, ktorý pripravuje sylabus a osnovu predmetu, by mal poznať okrem „normy“ pre tento predmet aj učebnice a podrobnejší systém výučby iných učiteľov.

LITERATÚRA

[1] M. Saeli, J. Perrenet, W. M. G. Jochems, B. Zwaneveld: Teaching programming in Secondary School: A Pedagogical Content Knowledge Perspective. Informatics in Education 2011, Vo. 10, No. 1, p. 73-88.

[2] M. Saeli: Teaching Programming for Secondary School: a Pedagogical Content Knowledge Based Approach. PhD. Thesis, Technical University Eindhoven, 2012.

[3] Ľ. Salanci: Vývoj didaktiky programovania. Zborník prednášok DIDINFO 2012, p. 1-7.

[4] L. S. Shulman: Knowledge and teaching: foundations of the new reform. Harward Educational Review, 57, 1987, p. 1-22.

[5] Ch. Wu, G. C. Lee, H. Lai: Using concept maps to aid analysis of concept presentation in high school computer textbooks. Education and Information Technologies 9:2, Kluwer Academic Publishers, 2004, p. 185-197.

[6] H. W. Means: A content analysis of ten introduction to programming textbooks. ACM SIGCSE Bulletin, 20(1), p. 283-287.

[7] T. Pitner: Java – začíname programovat. GRADA, Praha, 2002, 2004.

[8] J. D. Barnes, M. Kölling: Objects First with Java: A Practical Introduction Using BlueJ: International Edition, 5/E. Canterbury, Kent: University of Kent, 2012.

[9] ŠPÚ: Štátny vzdelávací program – Informatika, ISCED 3a, ŠPÚ, Bratislava, 2008.

[10] Curricula Recommendations – http://www.acm.org/education/curricula-recommendations

[11] A. Blaho: Programovanie. Zošity 1 – 9, Projekt ĎVUI, 2009 – 2011, ŠPÚ Bratislava.

[12] R. Horváth: Dokumentácia skupiny tried grafického robota pre Javu. Trnava : Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2012. [20,55 AH]. – ISBN 978-80-8082-537-9. http://cec.truni.sk/horvath/Robot/

[13] Objects First with Java – A Practical Introduction using BlueJ – Chapter sequence. http://www.bluej.org/objects-first/sequence.html

AUTORI

GABRIELA ANDREJKOVÁ, DOC. RNDR., CSC.

Ústav Informatiky
Prírodovedecká fakulta
Univerzita Pavla Jozefa Šafárika
v Košiciach
Jesenná 5
04154 Košice
gabriela.andrejkova@upjs.sk

ROMAN HORVÁTH, ING. MGR.

Katedra matematiky a informatiky
Pedagogická fakulta
Trnavská univerzita
v Trnave
Priemyselná 4, P.O. BOX 9
918 43 Trnava
rhorvath@truni.sk

VYUŽÍVANIE PROSTREDIA BOBROVO A JEHO NOVÉ MOŽNOSTI

DANIELA BEZÁKOVÁ, ANDREA HRUŠECKÁ, ROMAN HRUŠECKÝ

ABSTRAKT

V roku 2012 sme spustili prostredie Bobrovo určené učiteľom informatiky na ZŠ a SŠ, ktoré umožňuje vytvárať a spravovať testy z úloh zo súťaže iBobor pre definované skupiny žiakov. V našom príspevku budeme skúmať jeho doterajšie využitie učiteľmi a predstavíme nové nástroje prostredia (komentovanie a hodnotenie úloh), ktoré učiteľom môžu pomôcť pri výbere úloh do testov. V závere sa zamyslíme nad ďalšími možnosťami zefektívnenia a rozšírenia prostredia.

Kľúčové slová: *súťaž iBobor, prostredie Bobrovo, hodnotenie a komentovanie úloh*

ÚVOD

Pomerne dlho trvalo obdobie, kedy si učitelia informatiky museli všetky informácie na vyučovanie pripravovať sami. V súčasnosti už majú k dispozícii viaceré učebnice, no k niektorým témam stále materiály chýbajú. Preto je pre nich dôležitým zdrojom informácií internet.

Slovenských portálov, ktoré obsahujú materiály pre učiteľov, je viacero, ale nie všetky obsahujú materiály pre učiteľov informatiky. Medzi najznámejšie portály patria:

- naučteviac.sk (www.naucteviac.sk) – obsahuje materiály k témam kancelárske programy, operačné systémy, internet, základy IKT,
- O škole (www.oskole.sk) – obsahuje materiály na rôzne témy, napr. kancelárske programy, hardvér, softvér, programovanie, multimédiá,
- Infovek – Informatika (www.infovek.sk/predmety/inform/),
- Učme Radi (www.ucmeradi.sk) – obsahuje 11 aktivít z oblasti informatiky,
- Zborovňa.sk (www.zborovna.sk),
- aSc Edupage – E-learning (www.edupage.org/elearning.php)
- a množstvo ďalších stránok aktívnych učiteľov informatiky.

Niektoré z uvedených portálov sa už ďalej nerozvíjajú (O škole, Infovek-Informatika, Učme Radi). Portály Zborovňa a Edupage-E-learning síce obsahujú veľké množstvo materiálov, no tie nie sú nikým preverené a niektoré materiály sa dosť prekrývajú. Miernou nevýhodou je aj to, že portály nie sú úplne zadarmo. Pre učiteľa informatiky preto nie je jednoduché hľadať si vhodné materiály na vyučovanie.

Ďalším vhodným zdrojom pre učiteľov informatiky sú úlohy z informatických súťaží. Úlohy môžu učitelia využiť ako materiály priamo na výučbu, ale môžu im slúžiť aj ako pomôcka. Jednou z takýchto súťaží je aj informatický Bobor – iBobor, ktorý beží od školského roka 2007/2008. Za tento čas sa nazbieralo pomerne veľa rôznych úloh. Učitelia ich so svojimi žiakmi mohli využiť len tak, že riešili konkrétnu súťažnú sadu z niektorého ročníka pre nejakú kategóriu v rámci archívu súťaže. To však bolo pre učiteľov obmedzujúce. Chceli sme, aby učitelia mohli túto rozsiahlu banku úloh využívať flexibilnejšie a bližšie ich vzdelávacím cieľom, a aby si mohli vytvárať vlastné testy zamerané napr. len na konkrétnu oblasť informatiky. Preto sme vytvorili prostredie Bobrovo.

1 PROSTREDIE BOBROVO

Bobrovo je webové prostredie, ktoré umožňuje učiteľom informatiky vytvárať vlastné testy z úloh súťaže iBobor, prideľovať ich definovaným skupinám žiakov a prezerať si žiacke riešenia testov. Učiteľ si môže „namiešať“ úlohy do testu podľa vlastnej potreby – či už na precvičenie jednej konkrétnej témy, alebo úlohy z rôznych okruhov na opakovanie, náročnejšie úlohy na zamestnanie rýchlych a šikovných žiakov, atď. Testy tiež môže učiteľ použiť na zistenie vstupných alebo overenie výstupných vedomostí žiakov. Prostredie Bobrovo je pre učiteľov aj žiakov dostupné zadarmo.

1.1 Vývoj prostredia

Prostredie Bobrovo sme začali vyvíjať koncom roka 2011 a učiteľom sme ho sprístupnili v apríli 2012. Prostredie má dva základné režimy: žiacky a učiteľský.

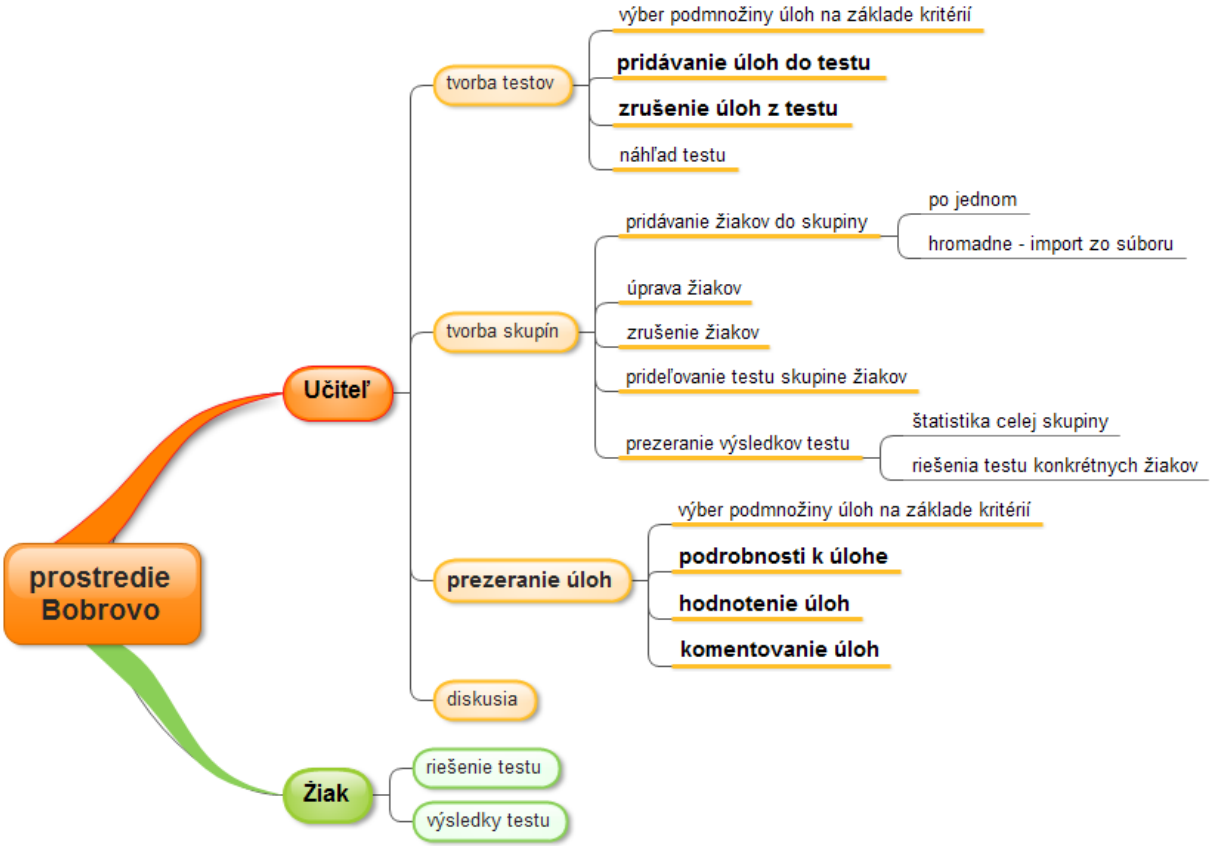
Žiacky režim je veľmi podobný súťažnému režimu súťaže iBobor, avšak doba riešenia testu nie je časovo obmedzená na 45 minút (prípadne 30 minút ako u kategórie Bobríci). Obdobie, v ktorom žiaci môžu test riešiť, nastavuje učiteľ v učiteľskom režime.

Učiteľský režim v súťaži iBobor obsahoval administráciu žiakov (pridávanie/zrušenie). V prostredí Bobrovo sme rozšírili funkcie pre učiteľa o vytváranie vlastných testov a skupín žiakov. Učitelia žiakov do skupín nemusia pridávať po jednom, ale môžu na to využiť import z csv súboru. Po vyriešení testu žiakmi majú učitelia k dispozícii súhrnné výsledky testov a aj výsledky jednotlivých žiakov.

Aktuálna verzia prostredia je vytvorená podľa štandardu XHTML s využitím PHP a MySQL.

1.2 Možnosti prostredia

O možnostiach prostredia Bobrovo sme už písali v článku [1]. Na Obr. 1 preto len schematicky zhrnieme všetky aktuálne funkcie prostredia z pohľadu žiaka aj učiteľa. Novinkám a zmenám (na obrázku zvýraznené tučným písmom) sa budeme venovať podrobnejšie v nasledujúcej časti.



Obr. 1 Funkcie prostredia Bobrovo

1.3 Novinky v prostredí

Zobrazenie „podrobností“ k úlohe

Ku každej úlohe si môže odteraz učiteľ zobraziť podrobné informácie. Tvoria ich:

- téma (do ktorého tematického okruhu úloha patrí),
- ročník, v ktorom bola úloha použitá v súťaži iBobor,
- kategórie, do ktorých bola úloha zaradená v súťaži iBobor (Bobríci, ... ,Seniori),
- zadanie,
- odpovede – 4 možnosti alebo flash aplikácia,
- vysvetlenia k úlohe (ak ich úloha obsahuje),
- hodnotenie a
- komentáre.

Hodnotenie úlohy a komentáre k úlohe môžu učiteľovi pomôcť pri rozhodovaní sa, či danú úlohu zaradí alebo nezaradí do svojho testu. Hodnotenie možno priamo na stránke s podrobnosťami pridať či zmeniť, rovnako je tu možné pridať komentáre k úlohe. Pokiaľ je učiteľ v režime tvorby testu, môže tiež zo stránky s informáciami pridať úlohu do testu, resp. ju z testu zrušiť.

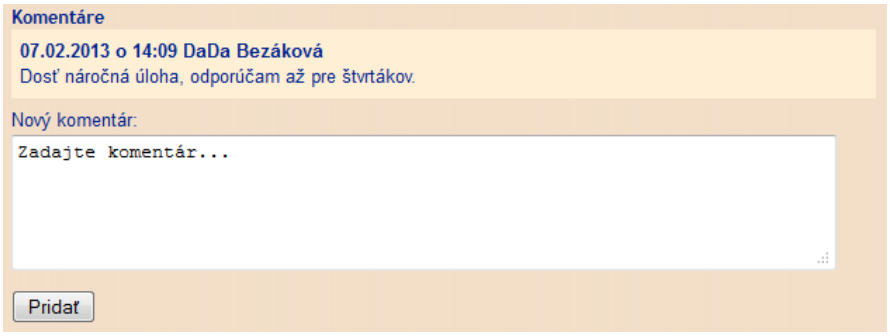
Hodnotenie úloh

Učitelia môžu každú úlohu ohodnotiť pridelením bodov (hviezdičiek) v rozsahu od 1 do 5 (Obr. 2). Učiteľ môže jednu úlohu ohodnotiť aj viackrát, takéto hodnotenia sa však nekumulujú, ale do úvahy sa berie len jeho posledné hodnotenie. Celkové hodnotenie úlohy sa potom zisťuje ako aritmetický priemer hodnotení od všetkých učiteľov, ktorí danú úlohu hodnotili. Tento priemer znázorňujeme graficky, pričom pridávame aj informáciu o počte hodnotiteľov úlohy.

Obr. 2 Hodnotenie úloh

Komentovanie úloh

Aby si učitelia mohli vymieňať svoje názory na konkrétne úlohy či skúsenosti s ich použitím, rozhodli sme sa umožniť im pridávať k jednotlivým úlohám komentáre. Komentáre môže učiteľ pridať k ľubovoľnej úlohe (nie je nutné, aby bola zaradená do nejakého testu), pričom k jednej úlohe môže učiteľ pridať aj viac komentárov. Do piatich minút po pridaní komentára ho môže jeho autor zrušiť, neskôr to už nie je možné. Zoznam všetkých komentárov zoradených podľa dátumu pridania a formulár na ich pridávanie nájdeme na stránke s podrobnosťami o úlohe (Obr. 3).



Obr. 3 Komentovanie úloh

Zmenené pridávanie úloh do testu

Pridávanie úloh do testu bolo (aj je) realizované tak, že učiteľ najskôr voľbou vhodného filtra zúži množinu potenciálnych úloh testu, a potom si z tejto podmnožiny vyberá úlohy do testu. Úlohy zodpovedajúce zadaným filtrovacím kritériám sa zobrazujú v ľavom stĺpci, v pravom stĺpci sú úlohy, ktoré už učiteľ do testu pridal (Obr. 4). Novinkou v tomto zozname je, že pre každú úlohu sa zobrazuje okrem jej názvu, kategórie a témy aj jej aktuálne hodnotenie, odkaz na náhľad (ikonka lupy) a odkaz na podrobnosti o úlohe (odkazom je priamo názov úlohy). Pridávanie úloh do testu a odoberanie úloh z testu sa už nedá robiť hromadne, ale len po jednej úlohe pomocou odkazov pridať/zrušiť pri každej úlohe.

Obr. 4 Pridávanie úloh do testu

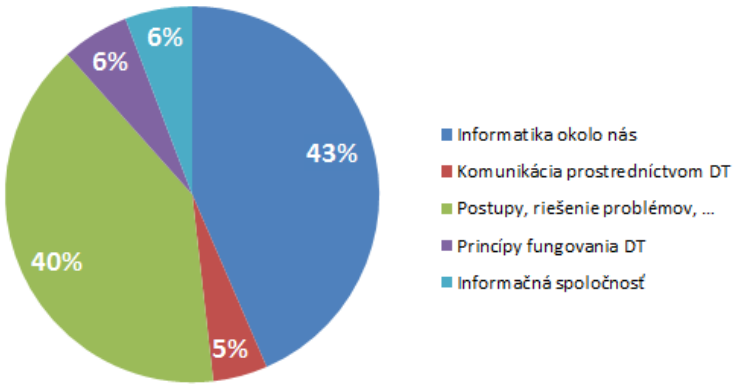
Prezeranie úloh

V prípade, že si učiteľ chce len prezerať úlohy, bez zámeru pridať ich do nejakého testu, môže využiť nový režim – prezeranie úloh. Funguje nasledovne: najskôr učiteľ pomocou filtra nastaví kritériá na určenie, aký typ úloh si má záujem prezerať. Následne sa zobrazí zoznam úloh zodpovedajúcich daným kritériám. Kliknutím na názov úlohy v tomto zozname sa učiteľ dostane k podrobným informáciám o konkrétnej úlohe. Zobrazenie zoznamu úloh aj podrobností o úlohe sú takmer identické ako v režime tvorby testu s tým rozdielom, že sa v nich nenachádzajú odkazy na pridanie úlohy do testu, či zrušenie úlohy z testu.

2 VYUŽÍVANIE PROSTREDIA BOBROVO

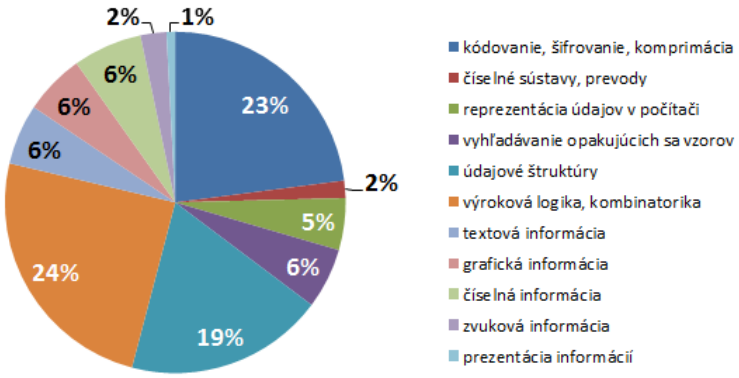
Prostredie Bobrovo sme pre učiteľov informatiky sprístupnili v apríli 2012. Koncom januára 2013 v ňom bolo zaregistrovaných 297 učiteľov. Z nich si prácu v prostredí reálne vyskúšalo 147 učiteľov, 139 učiteľov vytvorilo aspoň jeden test a 92 učiteľov vytvorilo aspoň jednu skupinu žiakov. Učitelia do prostredia Bobrovo zaregistrovali 2570 žiakov, z ktorých 799 aspoň raz riešilo test.

Doteraz bolo v prostredí Bobrovo vytvorených 238 testov. Učitelia si mohli vyberať z 361 úloh, ktoré boli použité v uplynulých šiestich ročníkoch informatickej súťaže iBobor. Úlohy sme rozdelili do piatich kategórií, rovnako ako v Štátnom vzdelávacom programe ([2]). Obr. 5 znázorňuje percentuálne zastúpenie úloh v jednotlivých kategóriách.



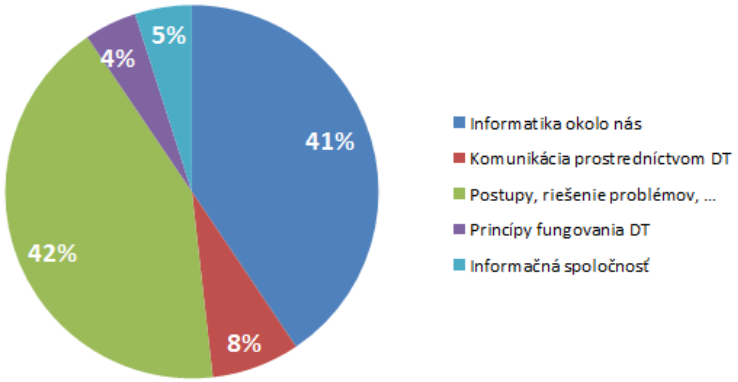
Obr. 5 Rozdelenie úloh do kategórií

Najviac úloh je zaradených do kategórií *Informatika okolo nás* (157 úloh) a *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie* (145 úloh). Nakoľko je kategória *Informatika okolo nás* pomerne rozsiahla, rozdelili sme ju do podkategórií a percentuálne zastúpenie úloh v nej môžeme vidieť na Obr. 6. Najväčšie zastúpenie majú oblasti *výroková logika, kombinatorika* (30 úloh), *kódovanie, šifrovanie, komprimácia* (28 úloh) a *údajové štruktúry* (23 úloh). V budúcnosti plánujeme podobne rozdeliť aj ďalšie kategórie.



Obr. 6 Rozdelenie úloh kategórie Informatika okolo nás

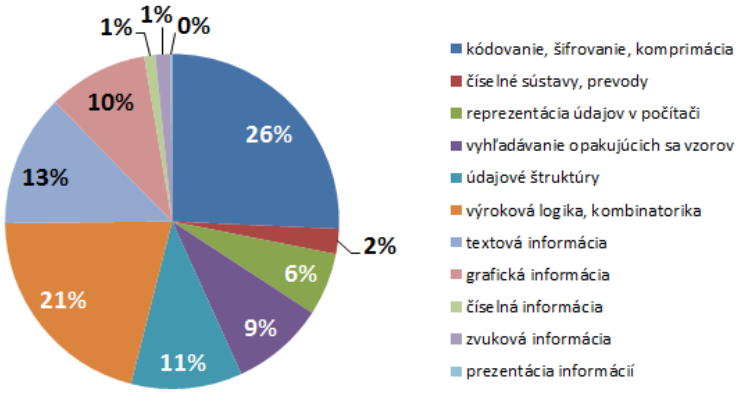
Do testov učitelia najčastejšie zaraďovali úlohy z kategórie *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie* (v testoch sa vyskytli 970 krát) a *Informatika okolo nás* (v testoch sa vyskytli 930 krát). Obr. 7 znázorňuje percentuálne rozdelenie úloh v testoch učiteľov. Môžeme si všimnúť, že tento graf korešponduje s grafom rozdelenia úloh v prostredí Bobrovo do kategórií na Obr. 5.



Obr. 7 Rozdelenie úloh v testoch učiteľov

Z kategórie *Informatika okolo nás* učitelia najčastejšie vyberali úlohy z oblastí *kódovanie, šifrovanie, komprimácia* (v testoch sa vyskytli 191 krát), *výroková logika, kombinatorika* (v testoch sa vyskytli 155 krát) a *textová informácia* (v testoch sa vyskytli 95 krát). Percentuálne rozdelenie použitých úloh z kategórie *Informatika okolo nás* znázorňuje graf na

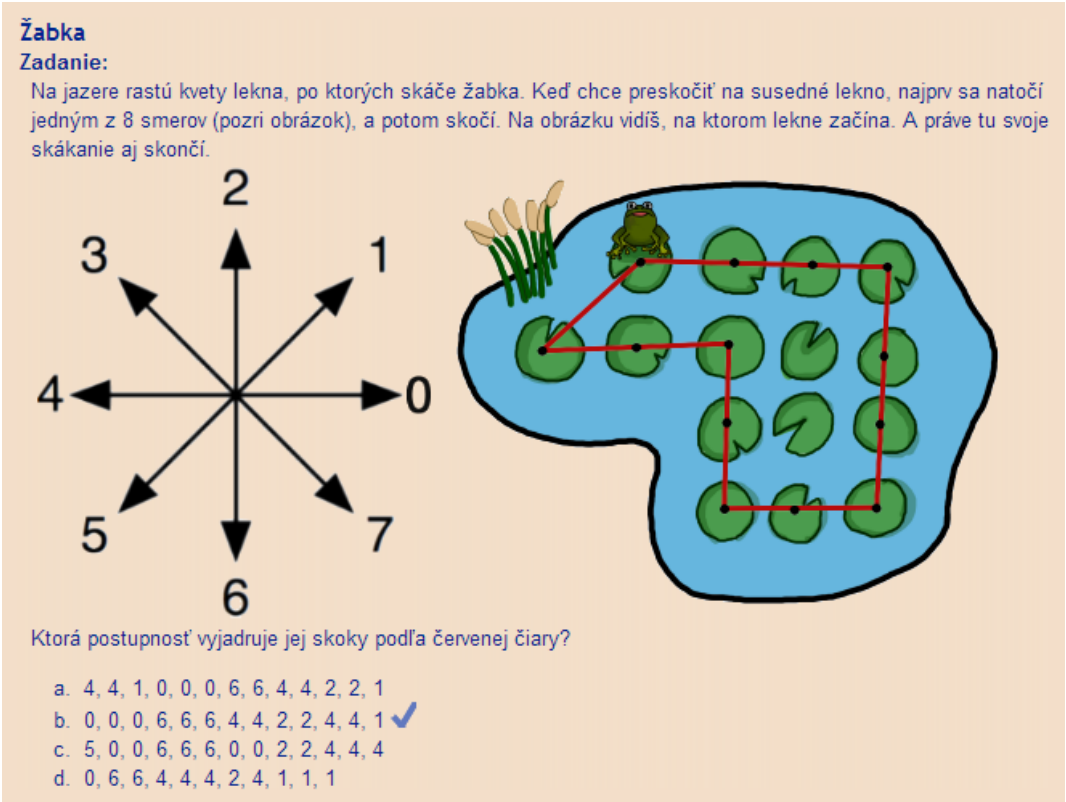
Obr. 8. Toto rozdelenie už nie veľmi korešponduje s rozdelením úloh v kategórii Informatika okolo nás (Obr. 6), ako je to so všeobecným rozdelením úloh na Obr. 5 a Obr. 7.



Obr. 8 Rozdelenie úloh v testoch učiteľov v rámci kategórie Informatika okolo nás

To, že kategória *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie* je u učiteľov populárna, dokazuje aj fakt, že z prvých 20 úloh, ktoré učitelia najčastejšie do testov zaraďovali, bolo 13 práve z tejto kategórie.

Najpopulárnejšou úlohou, ktorá sa v testoch vyskytla 34 krát, je úloha Žabka (Obr. 9) z kategórie *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie*. Je to úloha zo súťaže iBobor z ročníka 2011/2012 a bola určená pre kategórie Bobríci a Benjamíni.



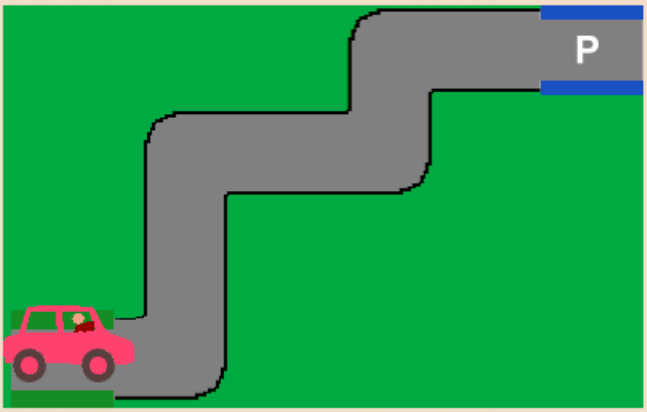
Obr. 9 Zadanie úlohy Žabka

Druhou najpopulárnejšou úlohou je úloha Zaparkuj autíčko (Obr. 10) tiež z kategórie *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie*. Táto úloha je z ročníka 2008/2009 súťaže iBobor a riešili ju Benjamíni a Kadeti. V testoch sa vyskytla 28 krát.

Zaparkuj autíčko

Zadanie:

Cestu autíčka z nejakého miesta na parkovisko môžeme popísať pomocou nasledujúcich príkazov:
dopredu – autíčko prejde k nasledujúcej zákrute alebo na parkovisko,
vpravo – autíčko zatočí doprava o 90 stupňov a neposunie sa,
vľavo – autíčko zatočí doľava o 90 stupňov a neposunie sa.



Ktorá **postupnosť príkazov** popisuje **cestu** nášho autíčka na **parkovisko**?

a. dopredu vľavo dopredu vľavo dopredu vľavo dopredu vpravo dopredu
b. dopredu vľavo dopredu vpravo dopredu vľavo dopredu vľavo dopredu
c. dopredu vľavo dopredu vpravo dopredu vľavo dopredu vpravo dopredu ✓
d. vľavo dopredu vpravo dopredu vľavo dopredu vpravo dopredu

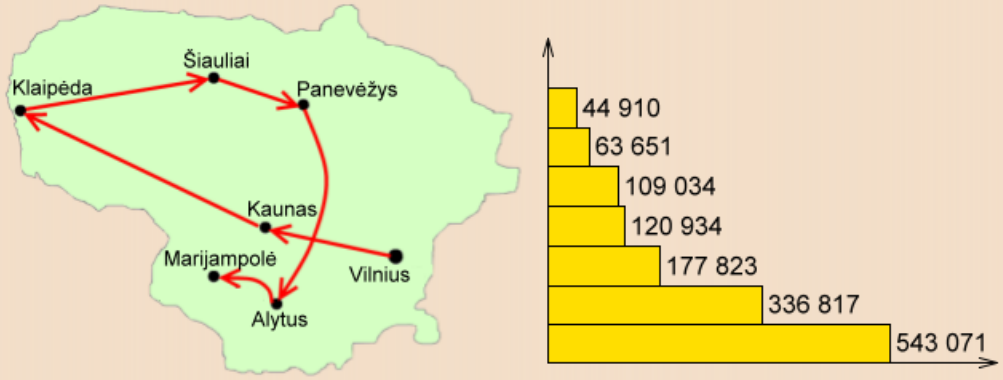
Obr. 10 Zadanie úlohy Zaparkuj autíčko

Treťou najpopulárnejšou úlohou je úloha Mestá (Obr. 11) z kategórie *Informatika okolo nás* (*reprezentácia údajov v počítači*). Je to úloha z ročníka 2011/2012 súťaže iBobor a riešili ju všetky kategórie žiakov a študentov okrem Bobríkov. V testoch sa vyskytla 27 krát.

Mestá

Zadanie:

Na mape Litvy sú niektoré veľké mestá pospájané v poradí podľa počtu obyvateľov, začínajúc najväčším – mestom Vilnius. Aj diagram vpravo zobrazuje počet obyvateľov týchto miest, ale ich názvy v ňom chýbajú.



Koľko obyvateľov má Alytus?

a. 44 910
b. 109 034
c. 336 817
d. 63 651 ✓

Obr. 11 Zadanie úlohy Mestá

3 ČO MÔŽE BOBROVO V BUDÚCNOSTI PONÚKNUŤ

Počas ročnej prevádzky prostredia Bobrovo sme do neho pridali ďalšie funkcie, ktoré, ako dúfame, prispejú k lepšej práci s prostredím pre učiteľov, a tiež nám pomôžu prostredie skvalitňovať (diskusia k celému prostrediu).

Do prostredia by sme v blízkej budúcnosti chceli doplniť možnosť pridávania materiálov k jednotlivým úlohám, ako sú prípravy na hodiny či mikrosvety. Niektoré úlohy v prostredí už obsahujú vysvetlenia, ktoré ukazujú, akým spôsobom by sa dala daná úloha riešiť alebo obsahujú priamo riešenie. Túto funkčnosť by sme chceli rozdeliť na dve časti a to *vysvetlenia* a *riešenia*. Vysvetlenia by obsahovali len návody (bez riešenia) a zobrazovali by sa žiakom, ak to učiteľ povolí. Vysvetlenia aj riešenia by sa v učiteľskom režime zobrazovali pri podrobnostiach o úlohe. Učiteľom by sme ďalej chceli umožniť tlač kódov žiakov a definovať si vlastné poradie otázok.

Ďalšie informácie, ktoré by pri úlohách moli byť zaujímavé a užitočné, sú, prečo daná úloha patrí do informatiky a aké kompetencie u žiakov rozvíja.

Okrem dopĺňania funkčnosti sme začali pracovať na novej verzii prostredia Bobrovo, ktorá by mala byť vytvorená podľa novších webových štandardov HTML5 a CSS3. Zároveň chceme skúmať možnosti využitia HTML5 v spojení s JavaScriptom pri interaktívnych úlohách, ktoré sú momentálne riešené pomocou Flash-u.

ZÁVER

V príspevku sme sa venovali prostrediu Bobrovo – prostrediu, ktoré umožňuje učiteľom informatiky vytvárať si vlastné zostavy úloh z archívu súťaže iBobor, prideľovať tieto zostavy (ako testy) žiakom a sledovať úspešnosť ich riešenia. V prvej časti príspevku sme predstavili novinky a zmeny v prostredí, ktoré boli zrealizované v poslednom období a to režim prezerania úloh, zobrazenie podrobných informácií o úlohe, hodnotenie a komentovanie úloh.

Prostredie Bobrovo funguje len niečo vyše roka, no aj za tento krátky čas si už našlo medzi učiteľmi niekoľko sto používateľov. Druhú časť nášho príspevku sme venovali niekoľkým štatistickým informáciám ohľadom aktuálneho využívania prostredia Bobrovo. Porovnali sme percentuálne zastúpenie jednotlivých tematických okruhov informatiky definovaných ŠVP [2] v celej databáze úloh Bobrova a percentuálne zastúpenie jednotlivých tematických okruhov informatiky definovaných ŠVP [2] v rámci úloh, ktoré učitelia zaradili do svojich testov. Ukázali sme tiež tri najčastejšie používané úlohy v testoch.

V tretej časti príspevku sme predstavili naše plány do budúcnosti. Veríme, že rovnako ako zrealizované, tak aj plánované zmeny prispejú k skvalitneniu prostredia.

LITERATÚRA

[1] Tomcsányiová, M., Bezáková, D., Hrušecký, R., Hrušecká, A.: Využitie úloh súťaže iBobor na hodinách informatiky. In *DidInfo 2012*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2012, s. 25 - 33. ISBN 978-80-557-0342-8.

[2] Štátny vzdelávací program Informatika, online, http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/gymnazia/vzdelavacie_oblasti/informatika_isced3a.pdf

[3] naučteviac.sk (www.naucteviac.sk)

[4] O škole (www.oskole.sk)

[5] Informatika (www.infovek.sk/predmety/inform/)

[6] Učme Radi (www.ucmeradi.sk)

[7] Zborovňa.sk (www.zborovna.sk)

[8] E-learning (www.edupage.org/elearning.php)

AUTORI

DANIELA BEZÁKOVÁ, PAEDDR., PHD.

Katedra základov a vyučovania informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina, 842 48 Bratislava
bezakova@fmph.uniba.sk

ANDREA HRUŠECKÁ, PAEDDR., PHD.

Katedra základov a vyučovania informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina, 842 48 Bratislava
hrusecka@fmph.uniba.sk

ROMAN HRUŠECKÝ, PAEDDR., PHD.

Katedra základov a vyučovania informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina, 842 48 Bratislava
hrusecky@fmph.uniba.sk

ANALÝZA RIEŠENÍ ÚLOH SÚŤAŽE IBOBOR V KATEGÓRII SENIORI V ŠK. ROKU 2012/2013

DANIELA BEZÁKOVÁ

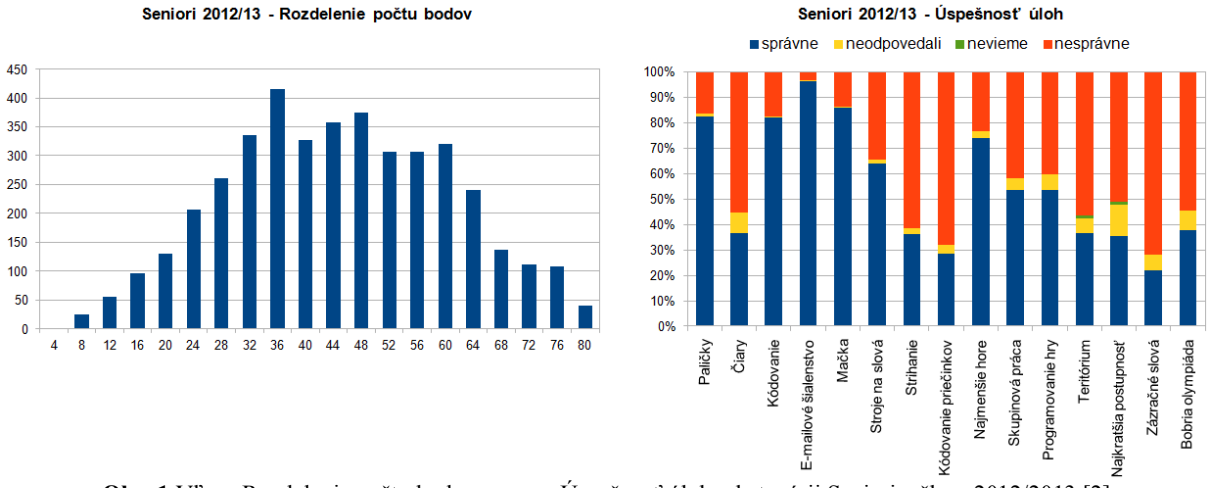
ABSTRAKT

V príspevku sa zameriame na výsledky súťaže iBobor v kategórii Seniori v školskom roku 2012/2013, predovšetkým na analýzu riešení (žiakmi zvolených odpovedí) niekoľkých vybraných úloh. Vybrali sme úlohy, v ktorých žiaci zvolili najmenej správnych možností, a to buď absolútne alebo relatívne vzhľadom na deklarovanú náročnosť úlohy. Zamyslíme sa nad dôvodmi, prečo žiaci vybrali nesprávnu odpoveď a aký záver z toho vyplýva pre danú úlohu. Porovnáme, ako dopadli úlohy s podobným konceptom v predchádzajúcich ročníkoch súťaže.

Kľúčové slová: *súťaž iBobor kategória Seniori, analýza riešení úloh, porovnanie s predchádzajúcimi ročníkmi*

ÚVOD

V školskom roku 2012/2013 sa uskutočnil už 6. ročník súťaže iBobor (pravidlá súťaže sú popísané v [1]). V kategórii Seniori sa ho aktívne zúčastnilo 4156 súťažiacich, z nich 39 získalo plný počet bodov. Rozdelenie počtu bodov na Obr. 1 vľavo vypovedá o celkovej primeranej náročnosti úloh. Diagram úspešnosti riešenia jednotlivých úloh (Obr. 1 vpravo) však ukazuje, že niektoré úlohy boli pre žiakov náročnejšie a niektoré jednoduchšie, ako organizátori súťaže predpokladali.



Obr. 1 Vľavo Rozdelenie počtu bodov, vpravo Úspešnosť úloh v kategórii Seniori v šk. r. 2012/2013 [2]
(v diagrame vpravo sú úlohy zoradené zľava doprava podľa priradenej náročnosti: 5 ľahkých, 5 stredne ťažkých, 5 ťažkých)

Preto sme sa rozhodli zamyslieť sa nad úlohami, ktoré absolútne, alebo relatívne vzhľadom na odhadnutú náročnosť, dopadli najhoršie. V príspevku rozoberáme nasledujúce tri úlohy:

- úlohu **Zázračné slová**, ktorá dopadla najhoršie,
- úlohu **Kódovanie priečinkov**, ktorá mala najnižšiu úspešnosť medzi úlohami označenými ako stredne ťažké a v celkovom poradí skončila s druhou najnižšiu úspešnosťou,
- úlohu **Čiary**, ktorá mala prekvapujúco nízku úspešnosť medzi úlohami označenými ako ľahké.

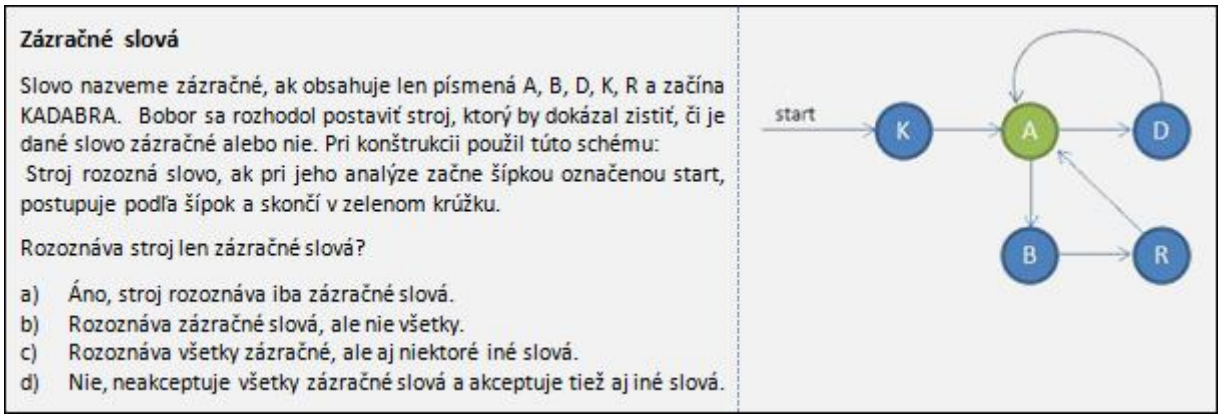
Pri každej úlohe uvádzame zadanie, možnosti, zaraďujeme úlohu do okruhov definovaných ŠVP [3] či komponentov podľa [4], vysvetľujeme spôsob riešenia, resp. odôvodňujeme, ktorá odpoveď je správna. Analyzujeme riešenia žiakov a pokúšame sa nájsť dôvody, prečo žiaci úlohu riešili zle, prečo volili danú odpoveď. Na overenie našich názorov sme uskutočnili interview s niekoľkými žiakmi 4. ročníka jedného bratislavského gymnázia. Rozhovorom sme zisťovali, prečo žiaci zvolili príslušnú odpoveď. Získané odpovede žiakov konfrontujeme s našimi predpokladmi. Pôvodne sme chceli analyzovať aj vyjadrenia žiakov z ankety (podobne ako v [5]), ktorú súťažiaci môžu vyplniť po súťaži, ale vzhľadom na veľmi malé množstvo žiakov z kategórie Seniori, ktorí sa tejto ankety zúčastnili, sme od tejto myšlienky upustili.

Úlohu Zázračné slová taktiež porovnávame s dvoma podobnými úlohami z predchádzajúcich ročníkov súťaže.

Podobnú analýzu riešení úloh v kategórii Benjamíni nájdete v [6].

1 ÚLOHA ZÁZRAČNÉ SLOVÁ

Úlohu Zázračné slová (Obr. 2) môžeme charakterizovať kľúčovými slovami konečný automat, slová a abeceda, formálny jazyk. Tieto pojmy, samozrejme, v zadaní nenájdeme, úroveň úlohy je prispôsobená veku súťažiacich. V rámci okruhov, ktoré ŠVP [3] definuje pre informatiku, patrí úloha do okruhu Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie. Podľa [4] môžeme úlohu zaradiť do komponentu Riešenie problémov. Úloha pochádza z dielne poľského tímu. Z pohľadu teoretickej informatiky rozoberá úlohu príspevok [7].



Obr. 2 Zadanie úlohy Zázračné slová (odpovede sme označili písmenkami a až d, aby sme sa na ne vedeli v texte odvolávať, žiaci takto označené odpovede nemali a mali ich v rôznom poradí).

1.1 Riešenie úlohy

Úloha vyžadovala správne pochopenie viacerých vecí: definície zázračných slov, schémy a spôsobu, akým stroj podľa tejto schémy rozoznáva slová a tvrdení v jednotlivých odpovediach.

Rýchlo nahliadneme, že v schéme sa nachádzajú len písmená A, B, D, K a R, a tiež, že slovo KADABRA stroj zostavený podľa tejto schémy rozozná, pretože podľa smeru šípok dokážeme v schéme „cestovať“ po vrcholoch v poradí K,A,D,A,B,R,A a po dočítaní slova KADABRA bude stroj v zelenom vrchole A. Z vrchola A je možné pokračovať do niektorých ďalších vrcholov, pričom sa zase môžeme dostať do zeleného vrchola A, takže stroj rozozná nejaké slová začínajúce KADABRA.

Keby sme ďalej v úvahe nepokračovali, asi by sme skonštatovali, že *stroj rozozná zázračné slová*. Formulácia otázky – či stroj rozoznáva **len** zázračné slová – a ponúknuté odpovede nám ale napovedajú, že ďalej musíme zvážiť, či stroj podľa danej schémy rozoznáva **aj iné** ako zázračné slová a či rozozná **všetky** zázračné slová.

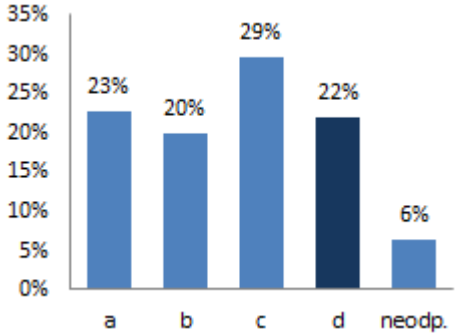
Podľa schémy musíme začať písmenom K a z neho ísť do písmena A. Písmeno A je v zelenom krúžku, takže ak by stroj zostrojený podľa uvedenej schémy analyzoval slovo KA, akceptoval by ho. Slovo KA ale nezodpovedá definícii zázračného slova zo zadania. Podobne by stroj akceptoval aj nezázračné slová KADA, KABRA, ...

Keď podľa schémy prejdeme po písmenách (vrcholoch) slova KADABRA, zostaneme v zelenom vrchole A. Z neho môžeme pokračovať len do vrcholu B alebo D. Ak by teda slovo začínalo napr. reťazcom KADABRAA, KADABRAK, či KADABRAR, stroj by ho nerozoznal, hoci je zázračné. Nerozoznal by však ani slová KADABRAB či KADABRAD, lebo po ich prečítaní by stroj skončil vo vrchole B, resp. D, ktoré ale nie sú v z zelenom krúžku.

Stroj zostrojený podľa schémy v zadaní teda rozoznáva zázračné slová, ale nie všetky a rozoznáva aj iné slová. Správna je možnosť *d*.

1.2 Analýza zvolených odpovedí na úlohu

Úspešnosť riešenia úlohy Zázračné slová bola veľmi nízka, len okolo 22%. 6% súťažiacich na úlohu neodpovedalo. V diagrame na Obr. 3 vidíme rozloženie jednotlivých odpovedí, správna odpoveď je zvýraznená tmavším obdĺžnikom.



Obr. 3 Rozdelenie odpovedí na úlohu Zázračné slová, správna odpoveď je *d*.

Predpokladáme, že žiaci podobne ako my v našej úvahe v predchádzajúcej časti, prišli na to, že stroj rozozná slovo KADABRA.

Žiaci, ktorí označili odpovede *a* a *c*, sa pravdepodobne zamerali **len na kontext otázky**, ktorá sa pýtala, či stroj rozoznáva **len** zázračné slová (alebo aj iné), ale nezamerali sa na kontext ponúkaných odpovedí o tom, či stroj rozoznáva **všetky** zázračné slová, alebo **len niektoré**, lebo na toto sa otázka nepýtala. Odpoveď *c* volili tí z nich, ktorí našli slovo, ktoré stroj rozozná, no nie je zázračné, odpoveď *a* tí, ktorí také slovo nenašli, alebo ho ani nehľadali.

Ak pripustíme, že žiaci brali do úvahy celý kontext všetkých odpovedí (teda všimli si aj kontext o rozoznávaní všetkých či len niektorých zázračných slov), potom sa nazdávame, že pre mnohých žiakov už fakt, že stroj rozozná slovo KADABRA znamenal, že rozoznáva všetky zázračné slová. Nemali žiadnu potrebu to ani dokazovať, ani vyvrátiť.

Odpoveď *b* v istom zmysle neodpovedala na otázku, preto nás neprekvapuje, že bola najzriedkavejšia.

Ako dôvod voľby nesprávnych odpovedí nemôžeme vylúčiť ani možnosť, že žiaci nepochopili niečo zo zadania úlohy, napr. definíciu zázračných slov, schému či jednotlivé odpovede, alebo to pochopili inak, ako sme očakávali. Takisto mohla byť ich odpoveď len tipom.

Zisťovali sme tiež, či poradie odpovedí nejako vplýva na výber odpovede žiakov – či je rozhodujúce, kde je zaradená správna odpoveď. Ukázalo sa, že odpoveď, ktorá bola zaradená pred správnou odpoveďou a odpoveď, ktorá bola zaradená až po správnej odpovedi, volil približne rovnaký počet žiakov. Poradie odpovedí teda nemalo žiaden vplyv na výber odpovede.

Z rozhovorov so žiakmi

Z mojej výskumnej vzorky 16 žiakov zvolilo nesprávnu odpoveď 10. Tých, ktorí zvolili možnosť *c – Rozoznáva všetky zázračné, ale aj niektoré iné slová*, som sa pýtala:

1. či počas riešenia našli iné ako zázračné slovo, ktoré stroj rozoznáva,
2. prečo podľa nich stroj rozoznáva všetky zázračné slová,
3. či neskúšali nájsť zázračné slovo, ktoré stroj nerozozná.

Na prvú otázku väčšina z nich odpovedala, že našla slovo, ktoré stroj rozozná, ale nie je zázračné. Napr.

- *... dá sa ísť aj inou cestou, preto aj iné.*
- *Podľa toho, ako idú šípky, tak môže byť napr. aj KABRAD.*

Reakcie na 2. otázku boli napr. nasledovné:

- *Zázračné slová predsa musí rozoznať.*
- *Podľa toho nákresu všetky tie zázračné slová by sa mali dať zhotoviť.*
- *Ja som to pochopila, že akurát to KADABRA tam má byť a to sa tam vyskytuje vždycky.*

Na 3. otázku väčšina odpovedala, že táto možnosť ich ani nenapadla. Všetci však pochopili a uznali, keď som im v schéme ukázala, že napr. zázračné slovo KADABRAR stroj neakceptuje.

Odpoveď *a – Áno, stroj rozoznáva iba zázračné slová* – zvolili z opýtaných žiakov dvaja. Uvádzam časť rozhovoru s jedným z nich (A-autor článku, Ž-žiak):

A: Nepokúšali ste sa nájsť nejaké slovo, ktoré stroj rozozná, ale nie je zázračné? Neskúšali ste v tom diagrame chodiť ...?

Ž: Aj som možno skúšal, ale asi som nenašiel.

A: A skúšali ste zistiť, či neexistuje také zázračné slovo, ktoré ten stroj nerozozná?

Ž: Nad tým som ani neuvažoval.

Môj osobný pocit z tohto žiaka bol, že nepochopil, čo sú zázračné slová. Napríklad vôbec nerozumel tomu, že KABRA nie je zázračné slovo. Myslím, že ho najviac miatlo to, že to boli nezmysluplné slová, spýtal sa napr., čo je KABRA.

U žiakov, ktorí zvolili možnosť *b – Rozoznáva zázračné slová, ale nie všetky* (boli traja), som zisťovala:

1. či počas riešenia našli zázračné slovo, ktoré stroj nerozozná,
2. či sa nepokúšali nájsť slovo, ktoré stroj rozozná, ale nie je zázračné.

Na prvú časť otázky jeden odpovedal áno, dvaja si nepamätali. Na druhú časť otázky všetci odpovedali, že sa pokúšali. Jeden vyjadril, že také slovo nenašiel, lebo si nevšimol jednu šípku v obrázku (pravdepodobne, že z A sa dalo ísť viacerými spôsobmi). Druhý si nevšimol šípku z A do B, resp. všimol, ale neuvedomil si, že po tej šípke môže ísť už po reťazci KA (teda KAB...) a nie až po reťazci KADA (KADAB...). Časť rozhovoru s tretím žiakom uvádzam.

A: Napadla Vám možnosť, že to rozozná aj iné slová? Skúšali ste po diagrame chodiť a zisťovať, či to rozozná aj iné slovo?

Ž: Asi hej, ale predpokladám, že skôr ako riešenie toho príkladu boli mätúce tie odpovede, tie kombinácie.

A: Bolo mätúce aj zadanie?

Ž: Pochopiť som pochopil, ale predpokladám, že som sa skôr zmýlil v tomto (odpovediach) *ako v tom, že by som mal problém vyriešiť tú úlohu.*

Žiaci, ktorí na otázku neodpovedali, prevažne ako dôvod uviedli, že nepochopili zadanie úlohy alebo odpovede, resp. oboje, alebo si len proste neboli odpoveďou istí a nechceli riskovať.

- *Neboli mi úplne jasné tie odpovede, presne som nevedel, ktorá čo znamená, ani ten graf som úplne nepochopil.*

- *Nepochopil som, ako to mysleli, že ako môže vzniknúť nejaké iné slovo. Potom sme to aj neskôr riešili, že sa dá aj inými šípkami dostať naspäť, proste nedošlo mi, ako sa môže postaviť nejaké iné slovo.*

Jeden žiak mal pocit, že odpoveď vie, ale nakoniec ju nezvolil, pretože sa mu zdalo riešenie príliš ľahké, a tak nadobudol pocit, že v tom bude nejaký chyták. *Neviem, či som to dobre pochopil, ale mne sa to zdalo moc jednoduché, a potom som neodpovedal na to, lebo však iba zázračné, keď ideme podľa tých šípok. Tam bude určite nejaký chyták, podľa mňa.“* Jedna z opýtaných na otázku počas súťaže odpovedať nestihla.

Okrem žiakov som konzultovala úlohu Zázračné slová aj s jedným informatikom z tej istej školy, ktorý predtým súťažné úlohy nevidel. Pri čítaní zadania sa pozastavil nad vetou: *Stroj rozozná slovo, ak pri jeho analýze začne šípkou označenou štart, postupuje podľa šípok a skončí v zelenom krúžku.* Vyjadril, že z toho nerozumie, ako stroj slová rozoznáva. Nevysvetľovala som mu to, aby nemal iné podmienky, ako žiaci počas súťaže, ale nechala ho vybrať odpoveď. Odpovede čítal v poradí, v akom sú uvedené v tomto článku. Zvolil odpoveď *c*. Diskutovala som s ním o jeho riešení, predovšetkým o tom, prečo si myslí, že stroj rozozná všetky slová. Som si istá, že tento učiteľ si uvedomoval dôležitosť slova *všetky* v odpovedi. Ukázala som mu slovo, ktoré stroj nerozozná, napr. KADABRAD. Podľa neho ale stroj toto slovo rozozná, lebo po prečítaní KADABRA bude v zelenom krúžku a zvyšok slova už **nemusí dočítať**. Uvedenú problematickú vetu si vysvetlil tak, že analýza úspešne (teda akceptovaním slova) skončí, keď stroj skončí v zelenom krúžku, a to bez ohľadu na to, či už dočítal celé slovo – zvyšok slova stroj nemusí (ale môže) dočítať. Učiteľ uznal, že v takomto chápaní stroj rozozná všetky slová začínajúce na KA, dokonca aj slová, ktoré po KA obsahujú aj iné písmená ako A,B,D,K,R. To ale práve zohľadnil v druhej časti odpovede, že *stroj rozoznáva aj iné slová*.

Učiteľ ma svojou úvahou upozornil na ďalšiu možnú príčinu častej voľby odpovede *c* a dôvod, prečo žiaci neoverovali, či existuje zázračné slovo, ktoré stroj neakceptuje – pri danej interpretácii rozoznávania slov je to totiž naozaj neprirodzené.

Pri prekladaní úlohy z angličtiny organizátorom súťaže takáto interpretácia nenapadla (anglické zadanie úlohy takúto interpretáciu pripúšťa tiež, problém nevznikol pri preklade). Pravdepodobne je to preto, lebo sme od začiatku videli v tejto úlohe končený automat a vieme, že automat rozpozná slovo, len ak ho celé dočíta a zároveň skončí v akceptujúcom stave.

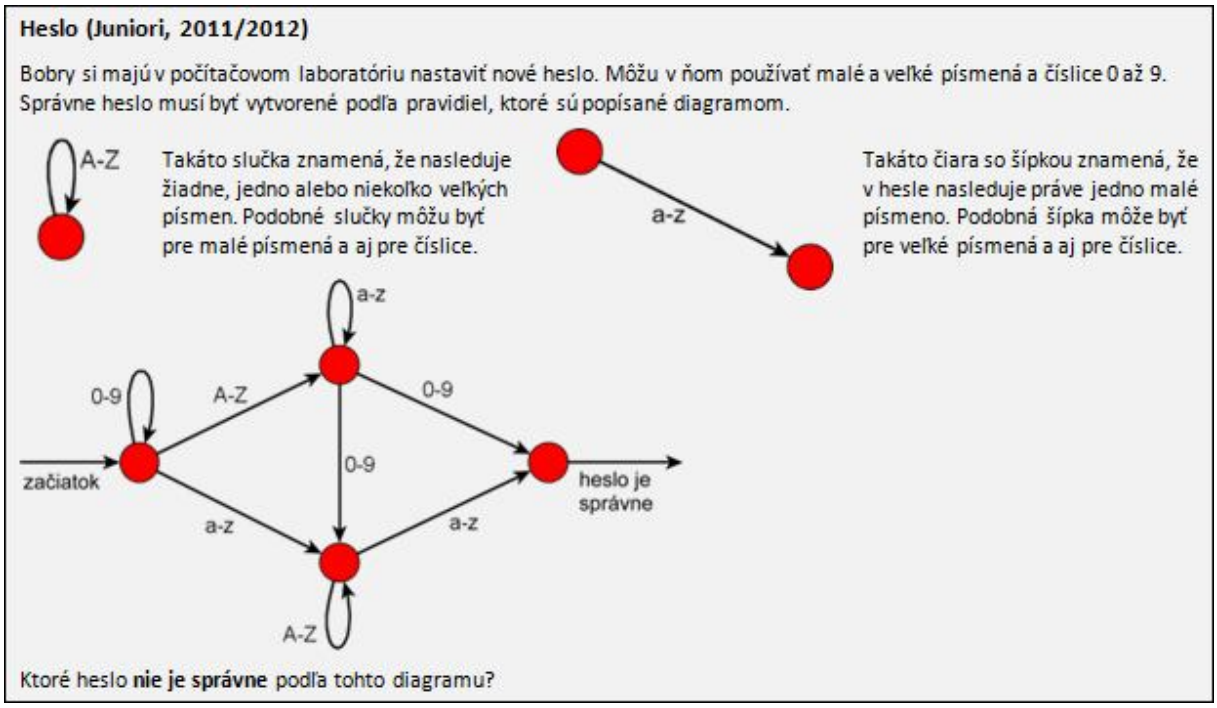
Záver

Rozhovory so žiakmi potvrdili náš predpoklad, že žiaci neoverovali, či existuje zázračné slovo, ktoré by stroj podľa danej schémy nerozoznal – táto možnosť ich zväčša ani nenapadla. Naproti tomu to, či stroj rozozná aj iné ako zázračné slová, žiaci overovali, no niektorí také slovo nenašli.

Taktiež sa ukázalo, že niektorí úlohu nepochopili – niektorí nepochopili, čo sú zázračné slová, niektorí nepochopili schému, či to, ako stroj podľa nej rozoznáva slová. Iným žiakom sa zdali byť mätúce odpovede.

1.3 Porovnanie s podobnými úlohami v predchádzajúcich ročníkoch

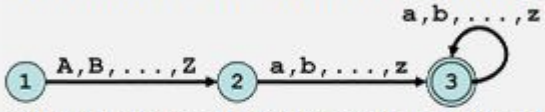
V archíve súťaže iBobor nájdeme okolo desiatky úloh s konceptom konečného automatu rôznej zložitosti podľa toho, pre akú kategóriu sú určené. My sme z nich vybrali dve, ktoré sa najviac podobali na úlohu Zázračné slová: úlohu Heslo z kategórie Juniori v školskom roku 2011/2012 (Obr. 4) a úlohu Prihlasovacie mená z kategórie Seniori v školskom roku 2008/2009 (Obr. 5).



Obr. 4 Zadanie úlohy *Heslo* z kategórie Juniori v šk. r. 2011/2012

Prihlasovacie mená (Seniori, 2008/2009)

Platné prihlasovacie meno v školskej počítačovej sieti musí začínať veľkým písmenom, za ktorým musí byť aspoň jedno malé písmeno. Toto pravidlo môžeme popísať pomocou diagramu:

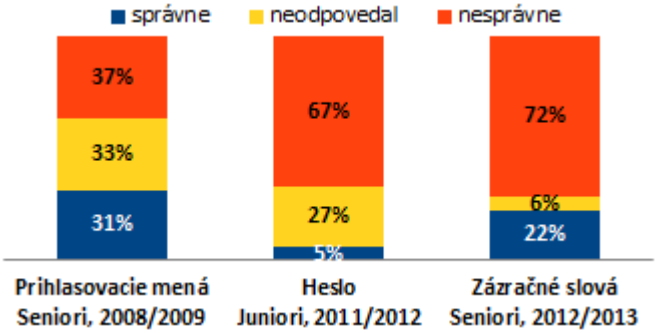


Všimni si, že správne mená končia v dvojito okrúžkovanom vrchole 3.
Anna a Dominik sú platné prihlasovacie mená podľa nášho diagramu, ale JankoHrasko nie je platné prihlasovacie meno.
Správca počítačovej siete sa rozhodol, že zmení pravidlá tak, aby nielen JankoHrasko, ale aj KarolinaStrapataNovakova a JanEnterCierny boli platné prihlasovacie mená.
Teda, aby meno mohlo pozostávať z jednej alebo viacerých častí, kde každá časť začína veľkým písmenom a za ním je aspoň jedno malé písmeno.

Ktorý z nasledujúcich diagramov popisuje nové pravidlá?

Obr. 5 Zadanie úlohy *Prihlasovacie mená* z kategórie Seniori v šk. r. 2008/2009

Zaujímalo nás, aká bola úspešnosť riešenia týchto dvoch úloh v porovnaní s úspešnosťou riešenia úlohy Zázračné slová, či dopadli približne rovnako, alebo sa výsledky výrazne líšili. Porovnanie úspešnosti znázorňuje diagram na Obr. 6.



Obr. 6 Úspešnosť vybraných úloh s konceptom konečného automatu v súťaži iBobor

Ak by sme brali do úvahy len relatívny počet nesprávnych odpovedí, skonštatovali by sme, že žiaci riešili úlohy s konceptom automatu čím ďalej tým horšie. Počet správnych odpovedí to už ale nedokazuje. Ak by sme podľa úspešnosti riešenia úloh mali zoradiť úlohy podľa náročnosti, potom jednoznačne najľahšou bola úloha Prihlasovacie mená. Úlohy Heslo a Zázračné slová sa už porovnávajú ťažšie.

Skúsili sme sa preto zamyslieť nad obsahom úloh. V každej úlohe išlo o rozpoznávanie nejakej množiny slov. Porovnávali sme, ako bola táto množina slov zadaná, aká abeceda ju tvorila, čo všetky museli žiaci v rámci zadania a odpovedí pochopiť, ako náročný bol diagram automatu, čo museli žiaci zistiť a akého typu boli odpovede, či bola otázka postavená kladne alebo záporne. Všetky tieto informácie zhŕňame v tabuľke 1.

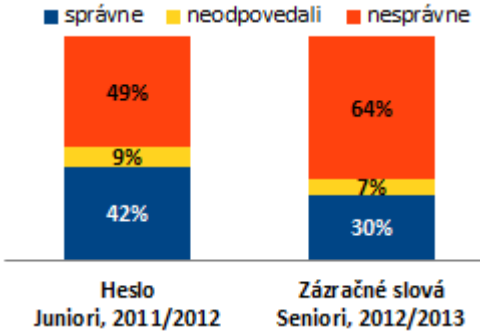
	Prihlasovacie mená	**Heslo**	**Zázračné slová**
Čo museli žiaci pochopiť?	popis množiny slov (platné prihlasovacie meno) diagramy	diagram	popis množiny slov (zázračné slovo), kedy stroj rozozná slovo, diagram, tvrdenia o vzťahu medzi diagramom a zázračnými slovami
Bol v zadaní príklad slov?	áno	nie	nie
Bola množina slov žiakom blízka?	áno, s prihlasovacími menami sa stretávajú	áno, s heslami sa stretávajú	nie
Čo museli žiaci nájsť?	diagram zodpovedajúci popisu množiny slov	slovo, ktoré nezodpovedá pravidlám daným diagramom	správne tvrdenie, ktoré vyjadruje vzťah medzi diagramom a popisom slov
Obsahovala otázka zápor?	nie	áno	nie
Abeceda	A-Z, a-z	A-Z, a-z, 0-9	{A,B,D,K,R}
„Náročnosť“ diagramov	3 vrcholy, „4“ hrany (na hranách aj viaceré znaky abecedy) spracovávaný znak na hrane	4 vrcholy, „10“ hrán (na hranách aj viaceré znaky abecedy) spracovávaný znak na hrane	5 vrcholov, 7 hrán (na hrane len 1 znak abecedy) spracovávaný znak vo vrchole

Tab. 1 Porovnanie obsahu vybraných úloh s konceptom konečného automatu v súťaži iBobor

V úlohe Zázračné slová museli žiaci pochopiť najviac, pričom súčasťou zadania nebol žiaden konkrétny príklad slova, ktoré automat rozpoznáva, čo by asi pochopenie uľahčilo. Navyše slová, ktoré automat rozpoznával, neboli ani zmysluplné, ani žiakom blízke. Pri hľadaní odpovede v tejto úlohe sa asi vyžadovalo aj najviac uvažovania. Jediné, čo túto úlohu robilo relatívne ľahšou oproti zvyšným dvom úlohám, bola málo početná abeceda. V úlohe Prihlasovacie mená mali žiaci daný popis množiny slov, k nemu zodpovedajúci diagram s pravidlami a k tomu ešte aj konkrétne príklady slov – to im určite uľahčilo pochopenie diagramov. To pravdepodobne spravilo túto úlohu spomedzi daných troch najľahšou. V úlohe Heslá mali žiaci na 1. pohľad pochopiť najmenej (len diagram), ale na druhú stranu nemali žiaden konkrétny príklad, ktorý by im pomohol pochopiť diagram.

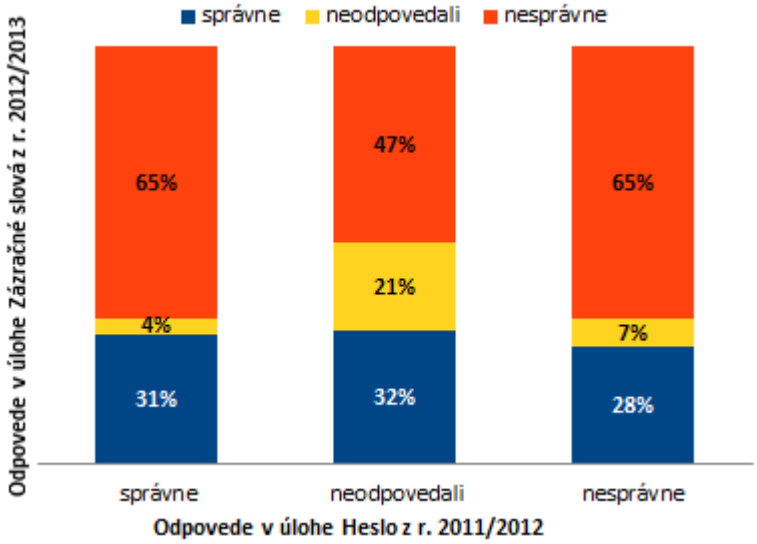
Ťažko povedať, či diagram v niektorej z úloh bol zložitejší alebo jednoduchší. Rozdiel medzi diagramami v úlohách Prihlasovacie mená a Heslo a v úlohe Zázračné slová bol, že kým v prvých dvoch symbolizovali spracovávané písmeno ohodnotené hrany, v Zázračných slovách mali túto úlohu vrcholy. Diagram v úlohe Zázračné slová nebol klasický diagram pre konečný automat, čo však nemuselo mať negatívny vplyv na riešenie úlohy. Podľa nášho názoru sa diagram v úlohe Heslo dá považovať za najľahší – má najviac hrán, ktoré sú navyše ohodnotené viacerými znakmi.

Keďže úlohy Heslo a Zázračné slová boli v súťaži v dvoch po sebe idúcich ročníkoch, mohli ich riešiť tí istí žiaci, Heslo v šk. roku 2011/2012 ako Juniori a Zázračné slová v šk. roku 2012/2013 ako Seniori. Diagram na Obr. 7 znázorňuje úspešnosť riešenia týchto dvoch úloh u tých žiakov, ktorí riešili obe úlohy. Bolo ich 748. Zaujímavé je, že kým v rámci všetkých súťažiacich Seniorov relatívna početnosť správnych odpovedí v úlohe Zázračné slová oproti úlohe Heslo významne vzrástla (Obr. 6), v skupine žiakov, ktorí riešili obe úlohy, naopak klesla (Obr. 7).



Obr. 7 Porovnanie úspešnosti žiakov, ktorí riešili úlohu Heslo aj Zázračné slová

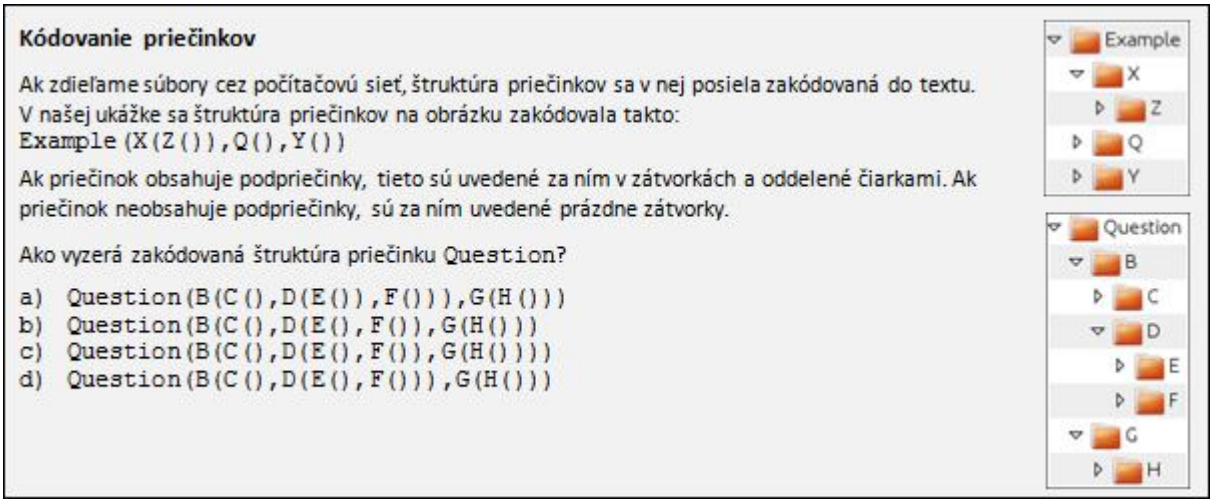
Nakoniec sme ešte zisťovali, či sa žiaci riešiaci obe úlohy zlepšili, zhoršili alebo zostali na rovnakej úrovni. Výsledky znázorňuje diagram na Obr. 8. Z diagramu vidíme, že takmer dve tretiny žiakov, ktorí úlohu Heslo riešili správne, vyriešili úlohu Zázračné slová nesprávne (z celkového počtu 748 žiakov riešiacich obe úlohy to bolo 27%).



Obr. 8 Úspešnosť riešenia úlohy Zázračné slová vzhľadom na úspešnosť riešenia úlohy Heslo u žiakov riešiacich obe úlohy

2 ÚLOHA KÓDOVANIE PRIEČINKOV

Úloha Kódovanie priečinkov (Obr. 9) je zameraná na lineárny, textový zápis hierarchickej štruktúry. Podľa ŠVP [3] úloha patrí do okruhu Informácie okolo nás – dotýka sa tém kódovanie, či informácie zobrazené pomocou údajových štruktúr. Podľa kategorizácie z článku [4] spadá úloha do komponentu Práca s údajmi. Ustrážiť si prislúchajúce dvojice zátvoriek je však dôležité aj pri programovaní – zátvorky na označenie začiatku a konca časti kódu nájdeme napr. v syntaxi programovacích jazykov C++, PHP, ale aj Logo. Úlohu vytvoril tím autorov z Litvy.



Obr. 9 Zadanie úlohy Kódovanie priečinkov

2.1 Riešenie úlohy

Riešenie úlohy pozostávalo z dvoch čiastkových krokov. Najskôr museli žiaci na základe zobrazenia štruktúry priečinku **`Example`** a jej textového (lineárneho) kódu pochopiť, ako sa štruktúra priečinkov kóduje. Potom museli zistiť, ktorý textový kód zodpovedá štruktúre priečinku **`Question`** danej obrázkom.

Predpokladáme, že prvá časť riešenia nebola zložitá. Z daného príkladu bolo ľahké odpozorovať, že kód každého priečinka tvorí jeho názov, za ktorým idú zátvorky (), vnútri ktorých sú kódy podpriečinkov daného priečinka oddelené čiarkou, resp. nič, ak žiadne podpriečinky neobsahuje.

Pri hľadaní správnej odpovede mohli žiaci postupovať rôzne. Mohli napr. porovnať každý zo štyroch kódov s obrázkom (stratégia podobná stratégii *Uhádni a otestuj* zo [7,8], aj keď v našom prípade ide skôr o *Otestuj každú možnosť*) alebo si napísať kód priečinka **`Question`**, a potom ho nájsť medzi danými možnosťami. Ukážeme prvý spôsob.

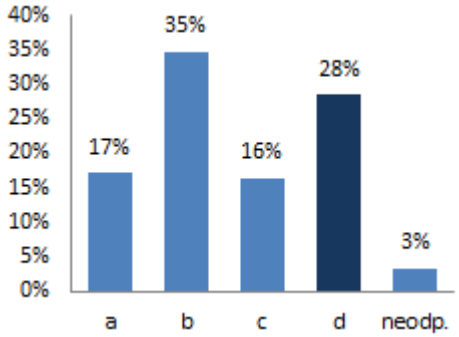
Podľa kódu v odpovedi *a* **`Question(B(C(),D(E()),F())),G(H()))`** priečinok **`D`** obsahuje jediný priečinok **`E`**, pričom priečinok **`F`** je na rovnakej úrovni ako **`C`** a **`D`**. To nezodpovedá obrázku, pretože na obrázku sú priečinky **`E`** aj **`F`** podpriečinkami priečinku **`D`**. V zápise je tiež jedna pravá zátvorka navyše.

Odpovede *b* **`Question(B(C(),D(E(),F()),G(H()))`** a *c* **`Question(B(C(),D(E(),F()),G(H())))`** kódujú štruktúru priečinkov, v ktorej sú priečinky **`C`**, **`D`** a **`G`** na rovnakej úrovni a sú podpriečinkami priečinka **`B`**. Na obrázku však priečinok **`G`** nie je podpriečinkom priečinka **`B`**, ale je na rovnakej úrovni ako priečinok **`B`**. V odpovedi *b* navyše chýba jedna pravá zátvorka.

Kód v odpovedi *d* **`Question(B(C(),D(E(),F())),G(H()))`** zodpovedá štruktúre priečinkov, v ktorej priečinky **`B`** a **`G`** sú na rovnakej úrovni a sú podpriečinkami priečinka **`Question`**, priečinky **`C`** a **`D`** sú podpriečinkami priečinka **`B`**, priečinky **`E`** a **`F`** sú podpriečinkami priečinka **`D`**, **`H`** je podpriečinkom priečinka **`G`**. Priečinky **`E`**, **`F`** a **`H`** sú prázdne. To zodpovedá stromovej štruktúre na obrázku, *d* je teda správna odpoveď.

2.2 Analýza zvolených odpovedí na úlohu

Úloha Kódovanie priečinkov mala úspešnosť 28%, správna odpoveď bola druhá najpočetnejšia (Obr. 10).



Obr. 10 Rozloženie odpovedí na úlohu Kódovanie priečinkov, správna odpoveď je *d*.

Najčastejšie žiaci volili možnosť *b* – **`Question(B(C(),D(E(),F()),G(H()))`**. Predpokladáme, že mnohí kontrolovali kódy lineárne zľava doprava a porovnávali ich s obrázkom. Kód z odpovede *b* je v poriadku až po druhú pravú zátvorku za písmenom F. Správne by mala nasledovať ešte tretia pravá zátvorka, ktorá by uzavrela priečinok B. Toto pravdepodobne mnohí žiaci prehliadli. Prečo ale početnosť odpovede *b* tak výrazne prevyšuje početnosť odpovede *c*, v ktorej bola rovnaká chyba a navyše, v odpovedi *c* bol rovnaký počet ľavých a pravých zátvoriek, kým v odpovedi *b* nie? Počet ľavých a pravých

zátvoriek asi málokto kontroloval. Ak predpokladáme, že žiaci po prečítaní časti kódu `Question(B(C(),D(E(),F()),` už považovali priečinok B za uzavretý, potom zvyšok kódu v odpovedi *b*, t.j. `G(H()))`, zodpovedal štruktúre priečinka G z obrázka, pričom posledná pravá zátvorka uzavrela priečinok `Question`. Zvyšok kódu v odpovedi *c*, t.j. `G(H()))` z tohto pohľadu obsahoval jednu pravú zátvorku navyše. Preto má podľa nás odpoveď *b* väčší výskyt ako odpoveď *c*.

Žiaci, ktorí zvolili odpoveď *a* – `Question(B(C(),D(E()),F())),G(H()))`, si pravdepodobne neuvedomili, že druhá pravá zátvorka za písmenom E uzavrie priečinok D (akoby túto zátvorku prehliadli alebo odignorovali), a teda nasledujúci priečinok F už nie je podpriečinkom priečinka D. Táto odpoveď sa nám zdala byť zo všetkých najľahšie vylúčiteľná (dá sa pomerne rýchlo všimnúť, že priečinok F nie je v priečinku D, kde by podľa obrázka mal byť), v ďalších dvoch nesprávnych odpovediach je chyba v kóde až „neskôr“, preto nás prekvapuje, že sa vyskytla až v 17%.

Žiaci, ktorí úlohu riešili tvorbou zápisu podľa obrázka, mohli zle umiestniť, vynechať, či pridať zátvorky do kódu, ak nesprávne z obrázka odčítali úroveň jednotlivých priečinkov.

Z rozhovorov so žiakmi

Žiakov zo skúmanej skupiny, ktorí na túto úlohu odpovedali nesprávne, som sa pýtala, ako prišli na zvolenú odpoveď. Z ich odpovedí vyplynulo, že úlohe rozumeli, ale v podstate priznali, že sa stratili v zátvorkách, prehliadli niektorú zátvorku, resp. si v obrázku nesprávne všimli, na ktorej úrovni je ten ktorý priečinok. Potvrdzujú to nasledujúce tri komentáre žiakov (všetci traja zvolili odpoveď *c*).

- *Dal som o 1 zátvorku viac* (ukázal pravú na konci). *Možno som si nevšimol, že toto* (priečinok G) *je o úroveň vyššie, alebo stresom, málo času*.
- *Dvakrát som skúšal po tom ísť, potom som sa na to vykašľal, lebo som sa v tom dvakrát stratil a dal som niečo náhodné.*
- *Toto som pochopil, asi som nejako prehliadol tie zátvorky.*

Dvaja žiaci si predo mnou nahlas kontrolovali svoju odpoveď – obaja spôsobom, že prechádzali pomaly po jednotlivých zátvorkách cez svoju odpoveď a porovnávali ju s obrázkom štruktúry priečinka Question, pričom ukazovali, čo čomu zodpovedá. Tu je komentár jedného z nich, ktorý zvolil odpoveď *b*. *Tu je Question, potom je tu priečinok* (B)*, potom nasleduje ešte jeden priečinok* (C)*, ktorý je prázdny, preto je tu prázdna zátvorka, potom je Dčko, tam je potom ďalší priečinok Ečko, tam je tiež prázdna zátvorka, Fko, tiež prázdny priečinok, tu bude asi nejaká chyba* (asi myslel chýbajúcu pravú zátvorku) *a potom Gčko, ahá.*

To, že niektorí žiaci riešili úlohu aj spôsobom tvorby zápisu z obrázka, dokazuje odpoveď *Ja som si to vypisovala, ako som to pochopila tie zátvorky, kde majú byť a ak to nevyšlo, tak asi som sa pomýlila.*

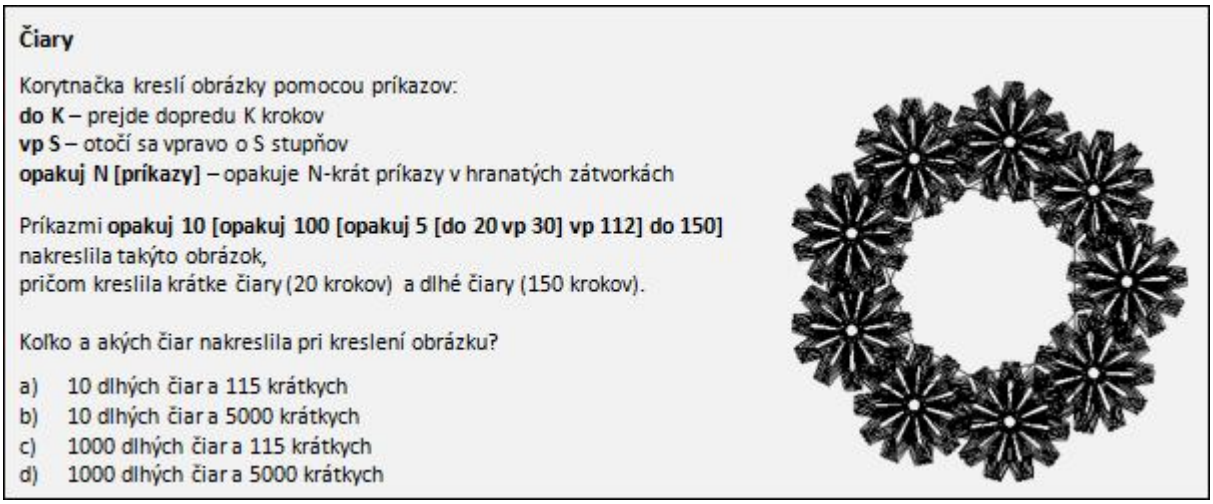
Z oslovených žiakov len jeden na úlohu neodpovedal. Urobil tak zámerne, ale úlohu pochopil.

Záver

Aj napriek relatívne zlej úspešnosti úlohy ju nepovažujeme za ťažkú. Rozhovory so žiakmi nám potvrdili, že problém nebol v nepochopení úlohy ako takej, ani v nepochopení štruktúry priečinkov a jej textového zápisu, ale skôr v tom, že takýto zápis je málo prehľadný a človek sa v ňom ľahko stratí. Riešenie úlohy bolo náročné najmä na sústredenie a čas.

3 ÚLOHA ČIARY

Úloha Čiary (Obr. 11), pôvodne z Holandska, sa sústredila na pochopenie jednoduchého programu, predovšetkým syntaxe príkazu cyklu. V rámci okruhov ŠVP [3] by sme ju teda zaradili do okruhu Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie, podľa [4] patrí do komponentu Programovanie.



Obr. 11 Zadanie úlohy Čiary

3.1 Riešenie úlohy

V príkaze `opakuj 10 [opakuj 100 [opakuj 5 [do 20 vp 30] vp 112] do 150]` sa nachádzajú tri vnorené cykly, každý s iným počtom opakovaní. Pri hľadaní riešenia je najdôležitejšie si uvedomiť, kde sa ktorý cyklus (príkaz `opakuj`) začína a končí, resp. v ktorých cykloch sa vykonáva príkaz `do`. Pre lepšiu názornosť sme prepísali príkaz s farebným vyznačením zátvoriek.

```
opakuj 10 [opakuj 100 [opakuj 5 [do 20 vp 30] vp 112] do 150]        (1)
```

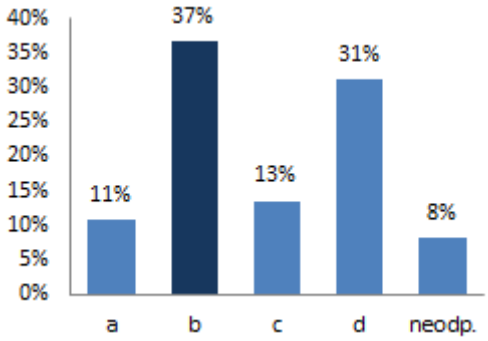
Pri hľadaní riešenia môžeme použiť stratégiu *Vyrieš jednoduchší problém* [8,9]: budeme zisťovať počet nakreslených čiar postupne od vnútorného cyklu (to je náš jednoduchší problém) k vonkajšiemu. Príkazy na otočenie (`vp 30` a `vp 112`) si vôbec nemusíme pri počítaní čiar všímať, lebo nemajú na počet čiar, ktoré korytnačka nakreslila, žiaden vplyv. Pre zjednodušenie ich teda zo zápisu (1) zrušíme. Taktiež nahradíme príkaz `do 20` slovom `krátka` a príkaz `do 150` slovom `dlhá`. Získame pseudopríkaz `opakuj 10 [opakuj 100 [opakuj 5 [krátka]] dlhá]`.

Príkazom `opakuj 5 [krátka]` nakreslí korytnačka 5 krátkych čiar – nahraďme ho teda zápisom `5*krátka`. Tento príkaz je vnorený do cyklu `opakuj 100 […]`. Príkazom `opakuj 100 [5*krátka]` korytnačka nakreslí 100*5, teda 500 krátkych čiar – nahradíme ho skráteným zápisom `500*krátka`. Tento príkaz sa spolu s príkazom `dlhá` vykonáva v cykle s počtom opakovaní 10. Prepíšme skrátene vonkajší cyklus: `opakuj 10 [500*krátka dlhá]`. Z toho zápisu je už zrejmé, že korytnačka nakreslila 10*500 krátkych čiar a 10 dlhých čiar, čiže správna je odpoveď *b*.

Samozrejme, môžeme na to prísť aj rýchlejšie a bez nutnosti skracovania a prepisovania príkazov. Stačí si všimnúť, že krátka čiara sa kreslí v cykle, ktorý sa opakuje 5-krát (hnedý), ten cyklus je vnorený v ďalšom cykle, ktorý sa opakuje 100-krát (zelený) a ten je ešte vnorený v cykle, ktorý sa opakuje 10-krát (červený). Počet krátkych čiar je tak 5*100*10. Dlhá čiara sa kreslí len v najvrchnejšom (červenom) cykle, ktorý sa opakuje 10-krát, preto dlhých čiar nakreslí korytnačka 10.

3.2 Analýza zvolených odpovedí na úlohu

V úlohe Čiary síce žiaci najčastejšie zvolili správnu odpoveď (Obr. 12), no celkový počet nesprávnych odpovedí bol až 55%, čo nás prekvapilo, vzhľadom na to, že túto úlohu sme považovali za ľahkú. Zaujímavé je tiež to, že Juniori vyriešili podobnú úlohu líšiacu sa len dĺžkou čiar a veľkosťou uhlov s vyššou úspešnosťou – 43%.



Obr. 12 Rozloženie odpovedí na úlohu Čiary, správna odpoveď je *b*.

Najčastejšou nesprávnou odpoveďou bola voľba *d* – ***1000 dlhých a 5000 krátkych***. Predpokladáme, že žiaci k tejto voľbe dospeli tak, že si neuvedomili, že príkaz `do 150`, teda jedna dlhá čiara, sa už nevykonáva v cykle s počtom opakovaní 100, ale až po jeho skončení. Žiaci, ktorí zvolili túto možnosť, vlastne akoby vyhodnocovali príkaz:
`opakuj 10 [opakuj 100 [opakuj 5 [do 20 vp 30] vp 112 do 150]]`.

V nesprávnych odpovediach *a* a *c* je uvedený počet krátkych čiar 115. K týmto odpovediam sa mohli žiaci dopracovať, ak namiesto násobenia počtov opakovaní jednotlivých cyklov (10*100*5) tieto počty sčítali (10+100+5). Počty dlhých čiar pritom zistili buď ako v správnej odpovedi *b*, alebo nesprávnej odpovedi *d*.

Z rozhovorov so žiakmi

V skupine, s ktorou som sa rozprávala, žiaci označili buď správnu odpoveď, nesprávnu odpoveď *d*, alebo neodpovedali. Žiaci, ktorí zvolili odpoveď *d*, ju odôvodňovali tým, že sa zamotali v zátvorkách. Dokladujú to tieto dva komentáre:

- *Pravdepodobne som sa snažil nejako logicky na to prísť a som sa niekde zamotal v tých zátvorkách, predpokladám. Niekde som prehodil z jednej zátvorky do druhej a mi to nevyšlo.* (ide presne o vyššie popísanú chybu).
- *Toto si pamätám a to som vôbec nevedel. Viem, že sa tam majú nejako násobiť tie zátvorky a ísť nejako postupne, ale nejako som sa v tom stratil, čiže toto bol tip.*

Jeden žiak si už nevedel spomenúť, prečo počas súťaže zvolil odpoveď *d*. Počas mojej návštevy sa snažil odpoveď nájsť znova, presne hovoril a ukazoval, čo sa deje v ktorom cykle a koľkokrát sa to opakuje a už našiel správnu odpoveď. Ďalší žiak uviedol, že jeho odpoveď bola tip.

Žiaci, ktorí na úlohu neodpovedali, tak spravili zámerne. Komentáre dvoch z nich boli nasledovné:

- *Myslím, že som sa nechcel s tým zdržiavať, lebo mi to trošku prišlo šalamúnske, tak som išiel ďalej.*
- *Čas som na to mala, ale bolo to príliš zložité na môj mozog. Už som si ani príliš nepamätala, že ako to v tom Imagine je.*

Záver

Žiaci potvrdili naše predpoklady, a to, že najväčším problém pri riešení tejto úlohy bola orientácia v zátvorkách. V tomto bola úloha podobná úlohe Kódovanie priečinkov. Úloha si vyžadovala dôsledné prečítanie príkazu zo zadania a uvedomenie si, čo sa v ktorom cykle vykonáva.

Napriek tomu, ako úloha dopadla, si myslíme, že patrí medzi ľahké. Nebola časovo náročná a vyžadovala len pochopenie syntaxe príkazu cyklu. Ak by sme úlohu zjednodušili tým, že by sme použili prehľadnejší zápis, napr. farebne zvýraznený alebo viacriadkový zápis s odsadzovaním, stratila by úloha svoj zmysel.

ZÁVER

V príspevku sme predstavili a analyzovali tri úlohy z kategórie Seniorov, ktoré v rámci skupiny náročnosti, do ktorej boli zaradené, dopadli najhoršie.

Vo všetkých troch úlohách sa ukázalo aká dôležitá je dôslednosť pri riešení úlohy. Najmä úlohy Kódovanie priečinkov a Čiary by určite mohli dopadnúť lepšie, keby žiaci pozornejšie čítali zadanie, či sa viac sústredili pri výbere odpovedí. Na základe rozhovorov so žiakmi musíme pripustiť, že asi aj samotná atmosféra súťaže, najmä limitovaný čas, môže negatívne ovplyvniť pozornosť a sústredenie žiakov.

Priznávame, že úloha Zázračné slová s konceptom konečného automatu bola na daný vek a skúsenosti žiakov až príliš zložitá, a žiaľ, ako sa ukázalo, čiastočne nie úplne jednoznačne a zrozumiteľne formulovaná. Myslíme, že úlohy podobného charakteru do súťaže informatický Bobor patria. Musíme však o to jasnejšie formulovať ich zadanie, dbať na jednoznačnosť, uvažovať o nich aj z pohľadu žiaka, prípadne ich konzultovať s človekom bez vyššieho informatického vzdelania. Musíme tiež ustrážiť, aby v takej úlohe nemuseli žiaci pochopiť naraz príliš veľa nových pojmov a vzťahov.

LITERATÚRA

[1] Hrušecká, A., Pekárová, J., Tomcsányi, P., Tomcsányiová, M.: Informatický bobor – nová súťaž v informačných technológiách pre žiakov základných a stredných škôl. In *Didinfo 2008*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, ISBN 978-80-8083-556-9

[2] iBobor - štatistické vyhodnotenie 2012/2013, online, [cit. 2013-02-02] http://www.ibobor.sk/vyhodnotenie2012.php

[3] Štátny vzdelávací program Informatika, online, http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/gymnazia/vzdelavacie_oblasti/informatika_isced3a.pdf

[4] Kalaš, I., Tomcsányiová, M.: Students' Attidude to Programming in Modern Informatics. In *9th IFIP WCCE 2009 - World Conference on Computers in Education*. ISBN 978-3-901882-35-7

[5] Tomcsányi, P.: Analýza ankety účastníkov súťaže Informatický Bobor v ročníkoch 2009/10 a 2010/11. In *Didinfo 2011*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2011, s. 222-231. ISBN 978-80-557-0142-4

[6] Tomcsányiová, M., Tomcsányi,P.: Analýza riešení úloh súťaže iBobor v kategórii Benjamíni v šk. roku 2012/13. In *Didinfo 2013*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2013.

[7] Winczer, M.: Témy teoretickej informatiky v úlohách súťaže iBobor 2012. In *Didinfo 2013*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2013.

[8] Problem solving strategies, online, [cit. 2013-02-02], http://pred.boun.edu.tr/ps/

[9] Tomcsányiová, M.: Úlohy súťaže iBobor zamerané na rôzne stratégie riešenia problémov. In *Didinfo 2010*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2010, s. 124-129. ISBN 978-80-8083-952-9

AUTOR(I)

DANIELA BEZÁKOVÁ, PAEDDR., PHD.

Katedra základov a vyučovania informatiky,
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky,
Univerzita Komenského
Mlynská dolina,
842 48 Bratislava,
bezakova@fmph.uniba.sk

AKTIVITY S ROBOTICKÝMI STAVEBNICAMI S VYUŽITÍM SOCIÁLNYCH SIETÍ

IVAN BRODENEC

ABSTRAKT

Podobný názov má projekt KEGA, ktorý prebieha na našej katedre. V článku by sme radi prezentovali návrh kurzu, ktorý je jeho plánovaným výstupom a v akreditovanej podobe má pomôcť učiteľom základných a stredných škôl pri zvyšovaní svojej kvalifikácie v oblasti vyučovania problematiky robotických stavebníc ako súčasti vyučovania informatiky. Rovnako predstavíme ďalšie aktivity, ktoré súvisia s realizáciou projektu a sú prepojené s vyučovaním odborných aj didaktických predmetov v odbore učiteľstvo všeobecnovzdelávacích predmetov.

Kľúčové slová: *robotické stavebnice, internetové technológie, sociálne siete, didaktika informatiky*

ÚVOD

Robotika patrí k odborom, ktoré sa v súčasnosti prudko rozvíjajú. Možno konštatovať, že každému z nás roboty v rozličných formách uľahčujú život. Tak ako dospelí, aj žiaci sa s robotmi stretávajú, pracujú s nimi a využívajú ich. V školských plánoch sa však téma zameraná na stavbu a programovanie robotov nenachádza, napriek tomu, že táto téma umožňuje aplikovať moderné aktivizujúce metódy vo vyučovaní, rozvíjať všetky základné kompetencie žiaka a ponúka priestor pre medzipredmetové projekty.

V rámci predmetu informatika sa žiaci oboznamujú so základmi algoritmizácie a programovania, pričom využívajú detské programovacie prostredia. Stavebnica Lego Mindstorm NXT tiež ponúka detské programovacie prostredie, ktoré pomocou kolekcie senzorov umožňuje interaktivitu programovania a reálneho sveta, v ktorom sa žiak aj robot pohybuje. Takouto formou vyučovania sa žiak učí aktívne konštruovať svoje vedomosti. Oboznamuje sa s celým procesom tvorby robotov, učí sa chápať možnosti a obmedzenia nástrojov a zariadení, ovládať mechanické konštrukcie programovaním. Učí sa overovať svoju prácu, testovať vytvorené dielo - čím preniká do tajov inžinierskych povolaní. Prácou s robotmi žiak lepšie porozumie prístrojom na diaľkové ovládanie, snímačom či navigačným prístrojom. Tieto vedomosti v budúcnosti využije či už pri rozhodovaní pre budúce povolanie, ale aj pri riešení problémov v rozličných oblastiach. Okrem mimoškolských aktivít sa žiaci môžu zapájať aj do domácich a medzinárodných súťaží zameraných na stavbu robotov pomocou spomínanej stavebnice.

Vo svete je veľká podpora vyučovania robotiky na základných aj stredných školách. Učitelia si navzájom radia a pomáhajú, žiaci prezentujú svoje práce. Väčšina takýchto portálov je v angličtine, či v iných cudzích jazykoch, čo pre časť učiteľov a žiakov môže vytvárať bariéru. Ak chceme, aby sa stavba a programovanie robotov rozšírilo aj na našich školách, je potrebné pomôcť učiteľom pri zavádzaní tejto témy do vyučovania alebo do mimoškolských aktivít.

1 PROJEKT „VYUČOVANIE ROBOTIKY S VYUŽITÍM SOCIÁLNYCH SIETÍ“

Základnou myšlienkou projektu KEGA 039-UMB-4/2011, ktorý beží na našej katedre je vývoj a implementácia novej učebnej témy do vyučovania na základných školách, na vývoj nových foriem učebných materiálov a na využitie sociálnych sietí pri vyučovaní. Vstupom sociálnych sietí do školského prostredia sa žiaci naučia prezentovať svoje práce, diskutovať o možných riešeniach, vymieňať si navzájom skúsenosti a nápady, čím sa samotní žiaci budú podieľať na učení a učení sa.

Projekt sa zameriava aj na rozvoj kľúčových kompetencií žiaka. Pri stavaní a programovaní robotov sa žiak učí uplatňovať matematické myslenie a poznávanie v oblasti vedy a techniky, rozvíja si kompetencie v oblasti informačných a komunikačných technológií, učí sa riešiť problémy, nadobúda občianske, sociálne a personálne, ale aj pracovné kompetencie.

Túto myšlienku riešime v dvoch základných líniách, ktoré môžu fungovať aj samostatne, ale v našom prípade sa vhodne dopĺňajú. Prvou je vytvorenie prostredia vo forme redakčného systému, ktoré by implementovalo vlastnosti špeciálne požadované pre prostredie školy a zároveň bolo prepojené s prostredím sociálnych sietí tak, aby bolo možné zaujímavé výsledky prezentovať a zdieľať. Druhou je vytvorenie sady aktivít a ich začlenenie do kurzu, ktorý bude odskúšaný jednak v rámci vyučovania didaktiky informatiky ako aj s testovacou skupinou učiteľov a následne akreditovaný ako kurz pre ďalšie vzdelávanie učiteľov na základných a stredných školách.

2 WEBOVÝ PORTÁL

Prostredie pre správu obsahu bolo zadané ako bakalárska práca a neskôr rozšírené ako diplomová práca študenta našej katedry[1]. Prvotný návrh hovoril o systéme, ktorý by bol špecificky zameraný na použitie na základných a stredných školách. Úlohou bolo vytvorenie prostredia, ktoré dokáže nainštalovať a následne spravovať aj bežne zdatný učiteľ a do

ktorého dokáže pridávať informácie ktokoľvek zo školského prostredia, samozrejme na základe udelených právomocí. Prostredie tak okrem bežného publikovania článkov a noviniek zo sveta školy obsahuje aj možnosť vytvárania tried, zadávania domácich úloh a spravovania rozvrhu hodín celej školy. Vďaka jednoduchému prepojeniu webovej aplikácie s prostredím sociálnych sietí, ktoré od správcu webového sídla očakáva len vytvorenie stránky[1] či profilu a jeho identifikovanie v nastaveniach webovej stránky, je možné všetky príspevky na nej priamo publikovať v profile na sociálnej sieti a dať ho tak k dispozícii na zdieľanie a komentovanie určenej skupine jej používateľov. Pre účely nášho projektu[2] väčšinu tejto funkcionality využívame, čím sa ukazuje jeho reálna použiteľnosť v praxi.

Obr. 1 Webový portál projektu

3 KURZ PRE INOVAČNÉ VZDELÁVANIE

Navrhnúť obsah a formu inovačného vzdelávania učiteľov sme sa rozhodli na základe praktických skúseností, ktoré máme z rôznych aktivít katedry informatiky v tejto oblasti.[2][3] Jeho hlavným cieľom je získať a zdokonaliť vedomosti a zručnosti učiteľov v oblasti práce s rôznymi robotickými stavebnicami a ich využitím v procese výučby. Rozmenené na špecifické ciele to znamená:

- rozšíriť vedomosti a zručnosti v oblasti algoritmického myslenia použitím rôznych modelov na to určených
- získať skúsenosti pri stavbe robotov a využiť ďalšie rozšírenia použitím senzorov
- získať skúsenosti so zdieľaním rôznych materiálov pre používanie robotiky vo vyučovaní a v mimoškolskej činnosti a rozvíjať tak svoju digitálnu gramotnosť

Obsahom vzdelávacieho programu sa takto stávajú moduly, ktoré pokrývajú nasledujúce oblasti:

- Základy robotiky.

  Cieľom tejto časti vyučovania je oboznámiť účastníka so základnými poznatkami z oblasti robotiky, prezentovať aktuality z tejto oblasti. Účastník spozná rôzne detské prostredia a hotové roboty, ktoré je možné použiť ako úvod do robotiky. Rovnako sa oboznámi s jednotlivými komponentmi stavebnice NXT, naučí sa ich vzájomne prepájať a kombinovať, pochopí základné fyzikálne vlastnosti jednotlivých komponentov. Tieto vedomosti potrebuje k tomu, aby vedel rozvíjať tvorivé myslenie žiakov v oblasti návrhu a stavby robotov.

- Stavba robota.

  Cieľom tejto oblasti je naučiť účastníka postaviť robota podľa pripraveného návrhu, pracovať s hotovým robotom, vedieť rozpoznať problém, ktorý je možné riešiť pomocou robota, vedieť navrhnúť a postaviť vlastného robota. Tieto kompetencie potrebuje k tomu, aby vedel kvalitne pripraviť vyučovanie s aktivitami spojenými s tvorbou a využitím robota, ako aj k príprave žiakov na robotické súťaže.

- Programovanie robota.

  Účastník sa pomocou programovania v detskom programovacom prostredí Lego Mindstorm education software oboznámi so základmi algoritmizácie a programovania. Naučí sa porozumieť hotovým programom a tvoriť vlastné programy tak, aby robot splnil predurčené úlohy. Týmito aktivitami účastník získa prehľad o možnostiach využívania Lego robotov ako aj o ich programovaní.

- Stavebnica Lego Mindstorm vo vyučovaní.

  Cieľom tejto časti vzdelávania je oboznámiť účastníka s možnosťami organizácie vyučovania s využitím robotickej stavebnice. Účastník sa oboznámi s hotovými projektmi zverejnenými na internete, s modernými aktivizujúcimi

1 Fan Page
2 www.robotyvakcii.sk

metódami vyučovania, s didaktickými zásadami vyučovania robotiky ako aj s tvorbou interdisciplinárnych projektov spojených s využitím robotickej stavebnice Lego Mindstorm NXT, programovateľnej kocky a špeciálnych senzorov.

- Digitálna gramotnosť.

  Cieľom tejto oblasti je rozvinúť digitálnu gramotnosť účastníka jednak v tvorbe pútavých digitálnych učebných pomôcok ako aj ich následnom publikovaní v rámci sociálnych sietí. Účastník sa oboznámi so zásadami tvorby interaktívnych prezentácií, vizuálnych učebných pomôcok, s tvorbou posterov a plagátov pomocou digitálnych technológií ako aj s využívaním myšlienkových máp pri vizualizácii informácií ale aj pri tvorbe a plánovaní činností.

Záverečná prezentácia bude mať formu interaktívne vedenej výučby v rozsahu minimálne 15 minút na tému z vyučovacieho predmetu, ktorý účastník vyučuje u svojho zamestnávateľa, pričom počas prezentácie musia byť preukázané zručnosti využívania lego robota.

Tab.1 Rozpis jednotlivých modulov kurzu

Predmet vzdelávania	Obsah	Forma	
		prez.	dišt.
Robot BeeBot a ProBot, Detské prostredia	• základné príkazy na ovládanie robota • malé programovacie jazyky • využitie funkčného robota • základné algoritmické konštrukcie • syntax programovacieho jazyka	2 moduly 16 hod	-
Technické prvky stavebnice NXT a práca s hotovým robotom	• stavebnica Lego Mindstorm NXT education – základné zostavy, • senzory, ich využitie a zapojenie • motory a ich konštrukcia • využitie prevodov, ozubených kolies • stavba pohyblivých častí robota • oboznámenie sa s postaveným robotom	2 moduly 16 hod	-
Algoritmizácia a programovanie	• oboznámenie sa s programovacím prostredím, nahrávanie hotových programov, spustenie programu rozhodovací blok • čítanie a overovanie hotových programov • sledovanie zmien v programe pri zmene parametrov motorov a senzorov • tvorba jednoduchých programov • programovanie motorov a senzorov • využitie blue tooth a diaľkové ovládanie robota	2 moduly 16 hod	-

Návrh, stavba a programovanie jednoduchých robotov	• špecifikácia problému – jeho riešenie pomocou robota • návrh vlastného robota • návrh pohyblivých častí • používanie motorov a senzorov • konštrukcia robota • programovanie robota • prehliadka hotových robotov	4 moduly 32 hod	-
Robot vo vyučovaní	• motivačné videá • robotické súťaže, príprava na súťaž • tvorivé metódy, tímová práca • návrh časovo tematického plánu na vyučovanie • organizácia práce v učebni • didaktické zásady práce s robotmi • námety na využitie programovateľnej stavebnice v celom vyučovaní, robotické laboratórium • námety na interdisciplinárne projekty, tvorba príbehov	2 moduly 16 hod	-
Digitálna gramotnosť	• programy pre tvorbu prezentácií • tvorba plagátov a odborných posterov • myšlienkové mapy • publikovanie výsledkov v prostredí sociálnych sietí	2 moduly 16 hod	-
Návrh vlastného projektu	• špecifikácia problému • návrh činností robota • technický návrh pohyblivých častí • návrh na umiestnenie senzorov • dizajn robota • konceptuálny návrh programu	1 modul 8 hod	-
Realizácia projektu	• tvorba a programovanie vlastného robota • vyhotovenie prezentácie problému, ktorý bude riešený pomocou robota • vyhotovenie prezentácie robota – dizajn, technické vyhotovenie, popis programu	-	3 moduly 24 hod
Vyhodnotenie projektov	• návrh hodnotenia projektu • prezentácia projektu	1 modul 8 hod	-
SPOLU		128 hod	24 hod

ZÁVER

V článku sme odprezentovali dve súčasti aktuálne prebiehajúceho projektu, ktorého účelom je popularizácia robotických stavebníc využitím prostredia sociálnych sietí. Aktuálne jednak prebieha napĺňanie predstaveného portálu rôznymi príkladmi aktivít pre získanie zručností s jednotlivými súčasťami robotickej stavebnice. Zároveň su tieto aj testované v rámci vyučovania didaktických predmetov v magisterskom stupni učiteľstva informatiky.

LITERATÚRA

[1] GALAJDA, J.: Možnosti tvorby webových aplikácií pre použitie v prostredí školy. Diplomová práca. Banská Bystrica, FPV UMB, 2012

[2] BRODENEC, I., TRHAN, P.: Aktivity katedry informatiky pre podporu vyučovania robotických stavebníc. In: Didinfo 2012: 18. ročník národnej konferencie o vyučovaní informatiky, Banská Bystrica, 2012, ISBN 978-80-557-0342-8, s.56-59

[3] HORVÁTHOVÁ, D., BRODENEC, I.: E-learning environment in multimedia and internet technologies teaching. In: DIVAI 2012, Štúrovo, ISBN 978-80-558-0092-9, s. 137-145

AUTOR

IVAN BRODENEC, PAEDDR., PHD.

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici,
Tajovského 40,
974 01 Banská Bystrica,
ivan.brodenec@umb.sk

INOVÁCIA VZDELÁVACÍCH PROGRAMOV VYTVORENÝCH PRE CELOŽIVOTNÉ VZDELÁVANIE PEDAGÓGOV VYSOKÝCH ŠKÔL

MÁRIA BURIANOVÁ, JÚLIA TOMANOVÁ

ABSTRAKT

Predkladaný príspevok sa zaoberá problematikou ďalšieho, resp. celoživotného vzdelávania pedagógov vysokých škôl. Súčasný nárast potenciálu v oblasti využívania informačno-komunikačných technológií na zahraničnom i domácom trhu poskytuje široký priestor v rozvíjaní a uplatňovaní nových foriem a metód vzdelávania a sebavzdelávania. Tento dynamický vývoj podčiarkuje požiadavku na ďalší rozvoj osobných kompetencií, zahŕňajúci najmä digitálne kompetencie a kompetencie učiť sa učiť. Pre nadobudnutie vyššieho stupňa kompetencií sú doposiaľ nadobudnuté vedomosti a zručnosti z oblasti IKT absolútnou nevyhnutnosťou, rovnako ako kvalitne tvorené vzdelávacie programy s podporou e-learningu, ktoré sú v súčasnosti už vo väčšine prípadov (hlavne na vysokých školách) poskytované záujemcom o vzdelávanie prostredníctvom manažérsko-vzdelávacích systémov (LMS). V rámci celoživotného vzdelávania sú odborné témy konkrétnych vzdelávacích programov (vytvorených na KI FPV UKF v Nitre), upriamené na internetové služby, najčastejšie používané aplikačné softvéry, počítačovú grafiku, multimediálne elementy a prezentácie vlastných zámerov a cieľov. Jednou z kľúčových požiadaviek tvorby vzdelávacích programov s podporou e-learningu, je ich pravidelná aktualizácia s dôrazom na spätnú väzbu od účastníkov vzdelávania a možnosť variability vybraných odborných tém pre rôzne cieľové skupiny.

Kľúčové slová: *celoživotné vzdelávanie, e-learning, digitálne kompetencie*

ÚVOD

Súčasný životný štýl, nazývaný aj ľudským civilizovaným spôsobom života, často stavia človeka pred doteraz nepoznané problémy a situácie. Jednou z nich je i dynamika expandovania nových technológií za posledné desaťročie, ktorá spôsobila nielen zníženie podielu fyzickej práce, ale najmä zvýšila nároky na psychiku človeka a sebavzdelávanie. Každý zdravý a aktívny jedinec má vnútorný pocit užitočnosti a sebarealizácie. Už chronicky známa Maslowova hierarchia potrieb ich logicky a jednoducho odvíja od nižšieho až po vyšší stupeň, hoci nie je možné tvrdiť, že po uspokojení potrieb z nižšieho stupňa nasleduje vždy zákonite a podľa hierarchie, vyšší stupeň splnenia ďalšej potreby. Môže totiž nastať úplne iná nepredvídateľná potreba. Fyziologické potreby, potreby istoty a sociálne potreby sú základným pilierom, sebaúcta zasa vychádza zo sebarealizácie a sebarealizácia musí opäť z niečoho vyplývať a tým je motivácia. Motivácia je závislá od vonkajších pomerov a súvislostí a vnútorných pocitov, potrieb a túžob jedinca po uznaní spoločnosťou (CDVUK.sk, 2013).

Motivácia je jednou z prvoradých a najdôležitejších pohnútok, ktoré vyvolajú v človeku chuť, ctižiadosť, vôľu, ale v mnohých prípadoch i nevyhnutnosť dosiahnuť určitý presne špecifikovaný cieľ. V živote učiteľa medzi prioritné bezosporu patrí sebarealizácia, uznanie a úcta spoločnosti. Ako sa k tomu postaviť a zvládnuť to?

1 SÚČASNÉ DIANIE V REZORTE ŠKOLSTVA A ODOZVY SLOVENSKEJ VEREJNOSTI

Štátny školský systém na Slovensku je postavený na tradičných formách a metódach vzdelávania, ale bez informačnej infraštruktúry je v súčasnej dobe nemožné ich aplikovať, tvrdí ekonóm Milan Zelený (2013). Takáto informačná infraštruktúra zahŕňa moderné flexibilné školstvo, schopné reagovať na požiadavky trhu. Dlhodobé „zanedbávanie“ rezortu školstva a učiteľského stavu, však prinieslo silnú mieru nespokojnosti tak zo strany učiteľov, ako i žiakov a ich rodičov. Veď aká motivačná niť má na nich zapôsobiť, ak vezmeme do úvahy, že najväčším ocenením ich tak významnej a náročnej práce bol učiteľský plat v roku 2011 v hrubom priemere 759 € a plat nastupujúcich učiteľov 541 € na základnej škole. Nie je preto vôbec prekvapujúce, že po prevzatí diplomu opúšťajú školstvo a zarábajú si v úplne odlišných rezortoch. V Rakúsku si nastupujúci učiteľ základnej školy príde na 2 235 € mesačne. V Nemecku zarobia mladí učitelia ešte viac, až 3 307 €. V Luxembursku a Švajčiarsku svieti na výplatnej páske učiteľa viac ako 5 000 € (Sme.sk, 2013, Tvnoviny.sk, 2012). K tomu niet čo dodať. Denne sa stretávame v médiách a verejných sieťach, najmä s kritikou: ....štátne školstvo je systémovo zlé, nevyhovujúce, neschopné, absolútne neflexibilné, ...na základných školách sa učí veľmi neefektívne, 80% toho, čo tam deti preberajú je totálne zle vynaložená energia, ...učí sa spôsobom ako pred 40-timi rokmi, ...školy sú skostnatené, nepružné a častokrát frustrované učiteľky z toho, ako sa im nedarí zaujať pozornosť, sú nepriateľské voči deťom, ...štátne školstvo je vo svojej podstate veľkovýrobňa nesamostatných a závislých zamestnancov podľa objednávok nadnárodných spoločností. cas.sk/forum. Nie je príjemné prijímať tieto reakcie, ale bohužiaľ sú opodstatnené a pravdivé. Minuloročný štrajk učiteľov, ktorý je klasifikovaný ako najväčší školský štrajk v histórii krajiny ešte nedoznel. Nové školské odbory navrhli jednodňový ostrý štrajk 13. marca 2013, počas testovania deviatakov a písomných maturít z cudzích jazykov. Štrajk vyhlásia, ak ich podporí najmenej 50 percent učiteľov (Skolskyportal.sk, 2013).

Na rozdiel od Slovenska, kde premeny prebiehajú ťažkopádne tempom slimáka, premeny v systémoch profesijnej podpory učiteľov v krajinách EÚ, predstavujú veľmi turbulentné prostredie, ktoré sa vyznačuje neustálymi zmenami a úsilím nájsť optimálny model, ktorý bude efektívne podporovať kvalitu práce učiteľov Zo získaných informačných zdrojov

sa v Európskom parlamente minulý týždeň zišli odborníci na vzdelávanie a viedli diskusie o úlohe IKT v oblasti vzdelávania, o rozvoji učiteľov v rámci celoživotného vzdelávania v kontinuálnom pokračovaní a v diskusii rezonovala najmä otázka zvyšovania kvality vzdelávania, vyplývajúca z náležitého preukázania súboru získaných profesijných kompetencií.

Model, ktorý sa v súčasnosti používa na preukazovanie dosiahnutých kompetencií, predstavuje vypracovanú záverečnú prácu, čo je podľa komisie veľmi nepostačujúce. Zhodla sa, že v súlade s trendmi v profesijnom rozvoji bude nevyhnutné spracovať nové metódy, dokazujúce dosiahnutie kompetencií (portfóliá obsahujúce napr. tematické plány výchovy a vzdelávania, učebné osnovy, písomné prípravy, scenáre výučby, videozáznamy, hodnotenia výučby od iných subjektov, hospitačné záznamy a pozorovacie systémy výučby, prípadové štúdie, demonštrácie kompetencií a iné). Nakoniec však musela priznať, že procesy hodnotenia (overenia) osvojených (preukázaných) profesijných kompetencií predstavujú odborne a metodicky náročné postupy, na ktoré v súčasnosti nie sme pripravení (Badia i Cuchet, 2013).

1.1 Blízka minulosť a súčasnosť – e-learning

Život bez mobilu, smartfónu, iPad-u, tabletu alebo klasického počítača si už naozaj nedokážeme predstaviť. Budúcnosť mobilného vzdelávania sa má dvere dokorán otvorené. Ale otázkou ostáva: Pochopili už všetci učitelia, čo znamená resp. predstavuje podpora vzdelávania IKT a e-learningom? Aké percento učiteľov používa stále podporné manažérsko-vzdelávacie prostredie (najrozšírenejší na Slovensku je LMS Moodle), ktoré je sprístupnené (na UKF) všetkým už jedno desaťročie? Alebo môžeme väčšiu časť pedagógov zaradiť do priečinka „...inovácia a modernizácia áno, ale bezo mňa“? Totiž veľmi častým úkazom je, že sa učitelia odvolávajú vo svojich príspevkoch na odkazy Jána Amosa Komenského, ktorý bol práve tým, čo presadzoval nové myšlienky do vzdelávania a aj ich realizoval a ktoré sú dodnes pre mnohých alfou a omegou. Je však paradoxné, že práve jeho vyznávači nie sú schopní tú svoju tradičnosť a neflexibilnosť prekonať. Nedokážu prijať a prepojiť sa so súčasným trendom mladej generácie, ktorú učia, alebo je to strach z nových IKT.

Na Katedre informatiky sú LMS systémy zaradené do procesu výučby už od roku 1999 (iTutor, neskôr LMS Moodle) k podpore vzdelávania e-learningom, nielen v prezenčnej forme, ale najmä v externej forme štúdia.

1.2 Blízka budúcnosť - mobilné technológie a microlearning pre m-učenie

Súčasný trh mobilných komunikačných technológií je už skutočne na vysokej úrovni. Okrem iného ponúka ďalšiu – resp. vyššiu úroveň alternatív poskytovania vzdelávacích obsahov a to mobilných, ako doplnok klasických vzdelávacích programov. Čo s tým, my učitelia, máme spoločné? No predsa našich súčasných a budúcich študentov, generáciu Z, pre ktorú je online komunita ich druhým domovom. Tí budú vyvíjať tlak na pedagóga čoraz nástojčivejšie a požadovať prístup iný – nový – mobilný. Charakteristickým znakom pre m-učenie / m-vzdelávanie (ešte neustálené pojmy), je totiž minimálna zobrazovacia plocha „monitora“ mobilných zariadení a predovšetkým moderné a intuitívne ovládateľné, funkcie dotykovej obrazovky.

Komponenty, ktoré už preukázali svoju hodnotu v klasickom e-learningu, zatiaľ nie sú k dispozícii v mobilnej podobe. Ucelené mobilné vzdelávacie prostredia, podľa doterajších trendov, s určitosťou nenechajú na seba dlho čakať, pretože už nepredstavujú sci-fi. Kľúčovou otázkou pre vývojárov ostáva vytvorenie mobilného vzdelávacieho obsahu, ktoré závisí od celkového integrovaného riešenia. Tak, ako sú mobilné zariadenia užitočné, rýchle a dobre vyzerajúce, aj mobilný vzdelávací obsah by mal byť nekomplikovaný, rýchlo prístupný a s atraktívnym dizajnom. Prirodzene, že už existujúce vzdelávacie materiály sú na smartfónoch a tabletoch k dispozícii, ale to sa v žiadnom prípade ešte nemôže vnímať ako mobilné vzdelávanie. Jednoduchý presun klasického vzdelávacieho obsahu, určeného pre prezenčnú formu vzdelávania, je zatiaľ úspešný iba príležitostne.

Atraktívny obsah vzdelávania, predstavuje kombináciu hravých prvkov charakteristických pre mobilné zariadenia napr. natáčanie displeja, rezistencia voči trasľavému pohybu a samozrejmá kompatibilita s použitím hardvérových komponentov, ako sú kamery, GPS a ďalšie. Mobilné vzdelávanie je charakterizované krátkymi vzdelávacími fázami, ktoré sú využiteľné najmä pri cestovaní a pre rýchly prístup k vzdelávacím materiálom a na strane druhej spĺňajú podmienky pre rýchly prístup študenta k získaniu správnej odpovede. Mikrovzdelávací obsah je preto ideálny pre mobilné použitie a spätná väzba prispieva k zvýšeniu motivácie učiť sa bez prekážok.

Cieľom mobilného vzdelávania je teda ponúknuť krátke, atraktívne študijné sekvencie, ktoré poskytujú študujúcim stručný úvod do témy a navýšenou hodnotou pre používateľa je hravé využitie hardvérového potenciálu, ktoré nestráca skutočnú podporu nielen pre získavanie vedomostí, ale aj v každodennom pracovnom toku. Akýkoľvek problém sa dá vyriešiť jednoducho - stlačením malého tlačidla. Mobilné technológie predstavujú významný spôsob pomoci študentovi zefektívniť celý proces sebavzdelávania. Takto kombinované vzdelávanie môže byť chápané na jednej strane ako prezenčné - face-to-face a taktiež ako kombinácia klasického e-learningu a mobilného sebavzdelávania. Ako príklad môžeme uviesť použitie face-to-face pri zadaní testových otázok cez mobilné zariadenie, mobilnú integráciu účastníkov vo forme chatov alebo fór a ďalšie možnosti, dopĺňajúce (dnes už pre nás dlhoročných používateľov), klasické e-learningové programy.

Prekážkou, či skôr nedoriešenou otázkou, ostáva fakt, že poskytovatelia m-technológií používajú svoj vlastný operačný systém a vlastné platformy pre distribúciu ďalších aplikácií, tzv. apps, pre mobilné zariadenia. Preto kompatibilita jednotlivých platforiem nie je doteraz zaručená. Jednotlivé zariadenia podporujú alebo uprednostňujú rôzne vývojové technológie. Napríklad, operačný systém iOS od Apple nepodporuje pluginy ako Adobe Flash, ktoré sú často používané ako vývojové štandardy, najmä v súvislosti s webovými technológiami. Nielen hardvérové prvky zaznamenávajú vzostup. Bez príslušného softvéru by boli zbytočné. V praxi sa ale častokrát prejaví skutočnosť, že vysoká úroveň hardvéru presiahne úroveň softvéru alebo naopak (Elearningeuropa.info, 2012).

2 CELOŽIVOTNÉ VZDELÁVANIE NEZNAMENÁ OSTAŤ NA VŠETKO SÁM

Celoživotné vzdelávanie je ideálne považované za nepretržitý proces, ale v skutočnosti je to neustála pripravenosť človeka učiť sa a neustále študovať. Ako sa často hovorí, získaním diplomu nedostávame vstupenku do zamestnania, či kľúče od kariéry alebo plodného života. Vzdelanie je iba obligátnou podmienkou, ale nie postačujúcou. Stabilná práca, osobnostný rozvoj a samozrejme celoživotné vzdelávanie, sú tými podmienkami, ktoré nás smerujú do ďalšieho úspešného života.

Nevyhnutné ďalšie vzdelávanie prišlo otvorením sa svetu informačno-komunikačných technológií (IKT). Tradičné formy a metódy sa postupne pod ich vplyvom menili a menia. V našich pomeroch to nie je proces tak dynamický, aby sa dokázal vyrovnať expanzii čoraz dokonalejších technológií. Ale napriek všetkému musíme priznať, že väčšinu z nás už ovládajú. Mladá generácia sa v tomto trende orientuje veľmi rýchlo, flexibilne a s ľahkosťou. A to je najzávažnejší dôvod, prečo sebavzdelávanie je tak často pertraktované slovo, rezonujúce hlavne medzi širokou učiteľskou verejnosťou. Zapojiť sa a udržať sa v tomto prúde, je náročné a bez sebavzdelávania nemožné. Rôzne vzdelávacie aktivity sa v poslednom desaťročí značne rozrástli. Pridali sa najmä súkromné vzdelávacie inštitúcie, ponúkajúce rôzne typy vzdelávacích programov. Mnohé z týchto ustanovizní však svoju činnosť prevádzkovali na základe získaných finančných prostriedkov z eurofondov. Viacero vzdelávacích programov nebolo akreditovaných a ich životnosť skončila uplynutím doby riešenia projektu a v niektorých prípadoch i zánikom inštitúcie.

V oblasti štátneho školstva sa vzdelávacie programy pre celoživotné vzdelávanie učiteľov (v chápaní ďalšieho, resp. postgraduálneho vzdelávania na vysokých školách) poskytovali a poskytujú neustále už desiatky rokov. V týchto prípadoch je samozrejmosťou, že vzdelávacie programy sa v súčasnosti bez akreditácie nemôžu realizovať. Okrem vysokých škôl majú pomerne širokú ponukou vzdelávacích programov (zväčša krátkodobých vzdelávacích aktivít) metodicko-pedagogické centrá v jednotlivých regiónoch Slovenska. Podľa zverejnených ponúk patrili medzi najčastejšie vzdelávacie aktivity – kurzy, zamerané na dosiahnutie základných i pokročilých kompetencií z oblasti IKT. Vzdelávanie sa najčastejšie realizuje tradičnou – prezenčnou formou. Metódy vzdelávania sú rovnako tradičné, možno s menšími úpravami, ktoré môžeme identifikovať ako kombinované vzdelávanie.

Nakoľko zavádzanie moderných technológií u nás dlhodobo stagnovalo, neovplyvnilo nejako zvlášť tradičné metódy a formy vzdelávania. Väčšina pedagógov sa držala toho, načo ich vysoká škola pripravila po odbornej stránke, a rozvoj ďalších kompetencií sa neriešil. Jednoducho ich priniesla prax, v lepšom prípade rôzne rýchloškolenia a kurzy. Prepojenie svetových trendov s podmienkami, aké panovali u nás, sa neakceptovalo. Generácia učiteľov z kategórie baby boom a X[1] nám dá za pravdu. Z tohto poznania ale vyplýva otázka, kadiaľ upriamiť smerovanie sebavzdelávania, či je potrebné sebavzdelávať sa v rovine: dokázať pochopiť a získať zručnosti pri narábaní s nástrojmi IKT alebo v rovine: – vedieť ako používať nástroje IKT a sám učiť druhých pomocou nich.

3 PODIEL KATEDRY INFORMATIKY NA CELOŽIVOTNOM VZDELÁVANÍ UČITEĽOV

Kategorická špecifikácia foriem a metód vzdelávania sa rozšírila v rámci reformy systému primárneho a sekundárneho školstva na Slovensku a následným prijatím nového školského zákona v septembri 2008. Podľa neho môže vysoká škola poskytovať nasledujúce druhy kontinuálneho vzdelávania: aktualizačné, inovačné, špecializačné, funkčné, kvalifikačné a vzdelávanie na doplnenie kvalifikačných predpokladov. Od tohto obdobia bolo zrušené rozširujúce štúdium, ktoré zamedzilo učiteľom z praxe získať akúkoľvek ďalšiu aprobáciu. Našťastie tento stav netrval príliš dlho a v roku 2012 sa novelou zákona opäť rozširujúce štúdium zaradilo do zákona.

Po reforme, v roku 2008, sa aplikoval zvýšený počet povinných hodín výučby informatiky na všetkých úrovniach vzdelávania, ktorý zvýšil dopyt po kvalifikovaných učiteľoch informatiky, najmä v primárnej a nižšej sekundárnej úrovni vzdelávania. V tomto období začala participácia Katedry informatiky FPV UKF v Nitre (ďalej KI) na národnom projekte DVUI, s dobou trvania 36 mesiacov, ktorý predstavoval projekt ďalšieho vzdelávania pre učiteľov základných a stredných škôl v informatike. Strategickým cieľom projektu bolo navrhnúť a realizovať ďalšie vzdelávanie učiteľov informatiky v modernom poňatí, v špecializačnom štúdiu pre učiteľov v primárnom vzdelávaní, v kvalifikačnom štúdiu pre učiteľov v nižšom a vyššom sekundárnom vzdelávaní a špecializačné štúdium pre kvalifikovaných učiteľov informatiky v nižšom a vyššom sekundárnom vzdelávaní (Lovászová, 2011). Prostredie LMS Moodle slúžilo ako prostriedok na distribúciu materiálov, prideľovanie úloh, skúšanie a tiež na získanie spätnej väzby (Cápay, Magdin, Tomanová, 2012).

Vzdelávacie pôsobenie Katedry informatiky v rámci celoživotného (alebo ďalšieho) vzdelávania učiteľov sa datuje už od roku 1997 (kam siahajú i počiatky zavádzania informačných technológií a internetu na UKF v Nitre). Po prijatí už spomínaného nového školského zákona v roku 2008, bolo potrebné vypracovať alternatívny vzdelávací program ako náhradu za zrušené rozširujúce štúdium v predmete Informatika. Odborní pracovníci KI, pod vedením garanta programu zrušeného programu, navrhli a vytvorili v tomto období nový vzdelávací program, ktorý bol zaradený do kvalifikačného vzdelávania. Mal byť realizovaný v trvaní 3 rokov. Odborný obsah bol veľmi starostlivo prepracovaný, s dôsledným prihliadnutím na súčasné, moderné a vysoko pokročilé trendy v oblasti informačných a komunikačných technológií,

[1] Internet, e-maily a mobilné telefóny menia životný štýl tak zásadným spôsobom ako máločo doteraz. Navyše ho menia takou závratnou rýchlosťou, že vytvárajú doslova technologické priepasti medzi ľuďmi narodenými len niekoľko rokov po sebe. Sociológovia tvrdia, že posledné tri štyri generácie ľudstva možno chronologicky vymedziť podľa špecifického správania sa a prejavov. Prvou takouto výraznou generáciou boli tzv. Baby Boomers, ktorí sa narodili v povojnovej dobe zhruba medzi rokmi 1946 až 1960. Po nich nastúpila generácia X, čiže ľudia narodení v rokoch 1961 až 1975. Mladí ľudia označovaní ako generácia Y prišli na svet v rokoch 1976 až 1990 a najnovšie sa už začína hovoriť o generácii Z, ktorej narodenie spadá do rokov 1991 až 2005. Všetky tieto generácie majú jedno spoločné – značne sa od seba odlišujú. Medzigeneračné rozdiely sú pritom oveľa výraznejšie ako v minulosti.

používaných foriem a metód vzdelávania. Opätovným doplnením zákona v roku 2012, sa však už spomínané kvalifikačné vzdelávanie nestihlo zrealizovať.

Ďalším vzdelávacím programom, ktorý navrhli odborní pracovníci KI a tento zrealizovaný bol, sa týkal vzdelávacieho programu pod názvom *Potvrďme to Enterom* s podtitulom *Multimédiá v projektovom vyučovaní*. Prioritne bol navrhnutý a vytvorený pre učiteľov základných a stredných škôl, ale jeho pilotné overenie v praxi testovali vysokoškolskí pedagógovia UKF.

Zameranie - ciele vzdelávacieho programu (okrem dosiahnutia vyšších kompetencií v oblasti využívania multimediálnych elementov a interaktivity vo výučbe), smerovali explicitne na podporu vzdelávania e-learningom v prostredí LMS Moodle. Kľúčovou myšlienkou bolo porozumieť tomuto najrozšírenejšiemu LMS systému, ktorý majoritná časť učiteľov základných a stredných škôl doposiaľ nepozná a nedokáže ho zužitkovať na zefektívnenie každodennej výučby. Z týchto okolností automaticky vyplýva i nevedomosť ich žiakov/študentov. Tí, ktorí potom prichádzajú študovať na našu vysokú školu, ani netušia o možnostiach vzdelávania multimediálnymi pomôckami, s podporou LMS. K uvedeným metódam potom pristupujú ako k novinkám. Potešujúce je, že po ukončení štúdia sa stáva pre nich používanie multimediálnych pomôcok a elektronických vzdelávacích programov už viac-menej samozrejmosťou (Magdin, Turčáni, 2011).

V záverečnej fáze vzdelávacieho programu *Potvrďme to Enterom* s podtitulom *Multimédiá v projektovom vyučovaní*, museli absolventi preukázať úroveň nadobudnutia vyšších kompetencií a to navrhnutým a podľa šablóny vytvoreným vzdelávacím programom (resp. minimálne tromi tematickými časťami), ktorý budú v nastúpenom akademickom roku používať, postupne evalvovať, naďalej aktualizovať a vylepšovať pre ich potreby a požiadavky ich študentov. Dĺžka trvania predmetného vzdelávacieho programu bola naplánovaná na dva semestre, ale nakoľko sa vzdelávanie konalo aj počas letných mesiacov, teda počas prázdnin, vzdelávanie sme zrealizovali za polovičnú časovú jednotku.

Vzdelávací program kvalifikačný a vzdelávací program pre CŽV *Potvrďme to Enterom*, boli tvorené v rámci projektu A-CENTRUM FPV UKF v Nitre - Centrum Inovatívneho Vzdelávania a akreditované akreditačnou komisiou MŠ SR.

3.1 Používané metódy vzdelávania pedagógov na KI

Podľa odborníkov na pedagogiku sa v konkrétnom vyučovacom procese uplatňujú rôzne vyučovacie metódy súbežne a vo vzájomnom prepojení. Prezenčná forma vzdelávania nemení svoju tradičnú podobu vzdelávania na vysokých školách. Prednášky sa striedajú s cvičeniami a seminármi. V každej z uvedených aktivít sa bez motivácie, resp. použitia motivačnej metódy vzbudiť záujem študentov nedá. Expozičnú metódu využíva pedagóg počas samotnej prednášky. Fixačné metódy sa vzťahujú k opakovaniu a upevňovaniu učiva a preto sú používané počas cvičení a seminárov. Práve tieto majú rôzne podoby, ktoré každý pedagóg využíva a mnohokrát vytvára počas samotného priebehu výučby. Posledná diagnostická a klasifikačná metóda je vyvrcholením alebo ukončením cyklu používaných základných metód vo výchovno-vzdelávacom procese.

Kombinovaná forma vzdelávania na KI sa realizuje najmä v externých formách štúdia. Kombinácia pravidelných blokových sekvencií, realizovaných jedenkrát do týždňa spôsobom prezenčných stretnutí, s bezkontaktným offline vzdelávaním, je nepretržite podporovaná e-learningom. Už vzhľadom k odbornému zameraniu katedry a dynamike vývoja v oblasti informatiky, pedagógovia KI prirodzene prepájajú a kombinujú rôzne inovatívne, aktivizujúce a atraktívne metódy vzdelávania. Dokazuje to vysoko pozitívny ohlas na popularizačné aktivity, na ktorých KI participovala. Boli to Vedecký jarmok, Učme sa hrou, Edukačná robotika. Najčastejšie experimentujú použitím metódy projektového vyučovania, ktorého úspešnosť potvrdzujú výstupné produkty študentov katedry, ktoré sú na veľmi dobrej úrovni.

Atraktívne exteriérové učebné aktivity, s použitím mobilných zariadení so zabudovaným GPS modulom, zrealizovali odborní pracovníci so žiakmi základnej školy v Nitre. Tieto sú príkladom konštrukcionistického prístupu vo vyučovaní informatiky. Ich cieľom je pochopiť základné princípy spracovania informácií pomocou digitálnych technológií a vedieť získané vedomosti efektívne používať pri riešení reálnych problémov. Všetky takéto aktivity sú časovo náročné, ale dávajú žiakom priestor potrebný na experimentovanie, uvažovanie, hľadanie riešení, ale aj robenie chýb, teda konštrukcionizmus zdôrazňuje zmysluplnosť učebných aktivít (Lovászová, Palmárová, 2012).

K didaktickým prostriedkom, ktoré prispievajú k modernizácii a zatraktívneniu metód vzdelávania najmä na primárnych a sekundárnych stupňoch vzdelávania, patria interaktívne tabule. Konkurencia medzi výrobcami rôznych interaktívnych tabúľ je v súčasnosti veľmi vysoká, pričom noví výrobcovia vsadili na overené princípy a kvalitnú softvérovú podporu, v snahe integrovať všetky doposiaľ využívané osvedčené technologické prvky (Brečka, Koprda, Maroš, 2009). Interaktívnu tabuľu, ktorú vlastní KI, používajú zatiaľ iba pedagógovia (ako predmet vzdelávania a nie ako interaktívny didaktický prostriedok) pri výučbe predmetu Didaktika informatiky. Potenciál, ktorý tento nástroj poskytuje, evokuje snahu o jeho širšie využitie i v iných odborných predmetoch okrem didaktiky. V nasledujúcom akademickom roku bude snaha používať ju v rámci tvorby výučbových modulov pre žiakov základných a stredných škôl a pri vytváraní štandardu pre tvorbu štruktúry a obsahu e-learningových vzdelávacích modulov, konkrétne v manažérsko-vzdelávacom prostredí LMS Moodle.

3.2 LMS Moodle na KI a tvorba štruktúry vzdelávacích modulov

Ako sme už uviedli, aj naša univerzita patrí medzi viac ako 70 % škôl Slovenska, ktoré používajú prostredie LMS Moodle na podporu vzdelávania. Štruktúra vzdelávacieho modulu[2] by mala spĺňať rovnako pedagogické zásady ako aj metódy vzdelávania. Štandard alebo akúsi šablónu, ktorú je každý povinný dodržať, si katedra stanovila tak, aby dodržala aj atraktívnosť prostredia aj pedagogické zásady vzdelávania. Každá tematická časť zameraná na určitú odbornú tému, spĺňa zásadu primeranosti, postupnosti, systematickosť, cieľavedomosti, názornosti, aktivizujúceho aj individuálneho

[2] Pojem kurz sa prebral ako ekvivalent z USA a veľmi hlboko sa zakorenil i napriek tomu, že v našom prostredí pojem kurz evokuje skôr predstavu iba akejsi veľmi krátkodobej platenej aktivity na získanie špecifických vedomostí alebo zručností, ktorý sa veľmi odlišuje od „kurzu“, ktorý vytvárajú kolektívy odborných pracovníkov, resp. učiteľov, čo je úplne odlišné a neporovnateľné.

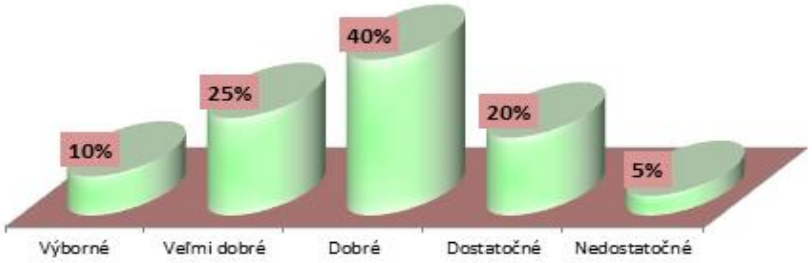
prístupu. Stanovené ciele, e-knihy, multimediálne spracované obsahy, cvičenia, zadania, testy a ďalšie atribúty, spĺňajú všetky podmienky, kladené na kvalitné e-learningové vzdelávacie materiály, ktoré zvyšujú efektívnosť vzdelávania a dovoľujú variabilitu odborných tém, vzhľadom k potrebám cieľovej skupiny. Ich pravidelná aktualizácia je podmienkou.

„Je pravdou, že potrebujeme, aby naši študenti mali IKT zručnosti, ale je to len nástroj. To, čo ich musíme naučiť spoznať, je kreativita," zdôrazňuje Badia i Cuchet (2013). Môžete mať všetky nástroje a zručnosti, ale bez myslenia to bude zbytočné.

4 VYHODNOTENIE SPÄTNEJ VÄZBY OD UČITEĽOV ŠTUDUJÚCICH ROZŠIRUJÚCE ŠTÚDIUM V PREDMETE INFORMATIKA NA KI

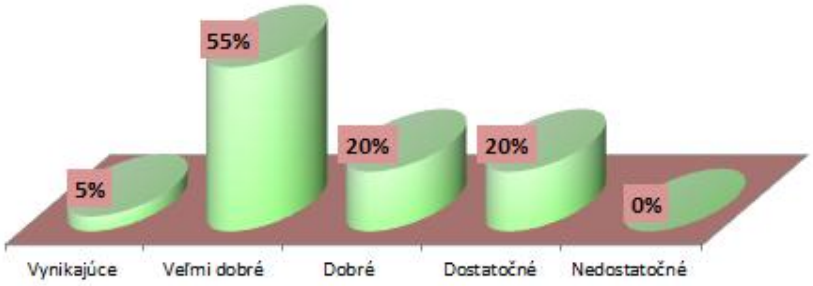
Evalvácia vzdelávacích e-learningových modulov prebieha takmer neustále, pretože spätnou väzbou (dotazníky, ankety) sú získavané názory študentov, ktoré poskytnú informácie pri priebežnej evalvácii vzdelávacieho modulu. Na druhej strane môže takáto spätná väzba poslúžiť, podľa charakteru otázok, ako zrkadlo pre sebaevalváciu pedagóga. Počas uplynulých dvoch rokov, sme získali pre nás dôležité odpovede nielen na metódy vzdelávania, ale i na využívanie metódy vzdelávania s podporu e-learningu.

Ako by ste vyhodnotili vaše predchádzajúce vedomosti a zručnosti z oblasti Informatiky, s prihliadnutím na požiadavky, ktoré sú kladené na vás teraz na VŠ?



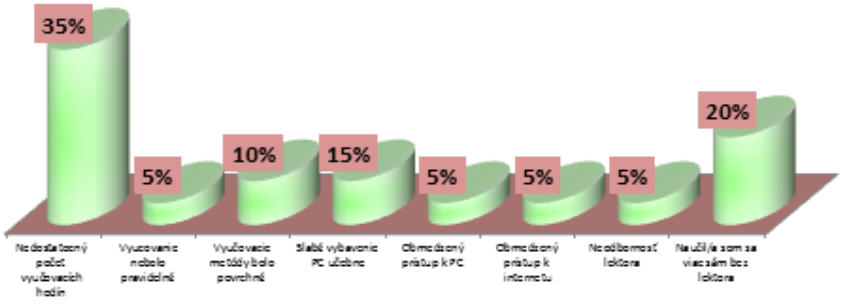
Graf 1 Hodnotenie vedomostí a zručností

Ako by ste hodnotili metódu vzdelávania lektorov v informatike v predchádzajúcom vzdelávaní?



Graf 2 Metódy vzdelávania lektorov

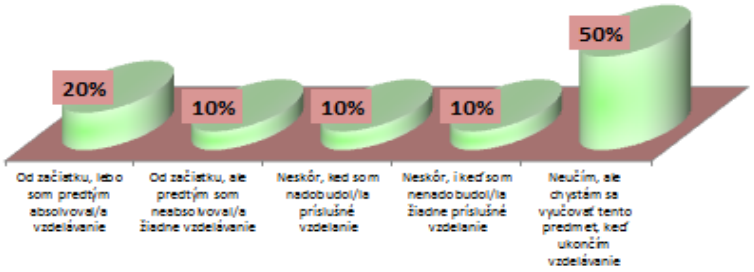
Zhodnoťte, ktoré z uvedených príčin vám najviac prekážali pri ďalšom vzdelávaní, absolvované v iných vzdelávacích inštitúciách:



Graf 3 Príčiny a prekážky pri vzdelávaní

Doplňte, ak ste mali iné dôvody, ktoré vám prekážali pri ďalšom vzdelávaní: **Lektor bol egocentrický a arogantný.**

Predmet Informatika/Informačná výchova na vašej škole vyučujete:



Graf 4 Výučba informatiky/Informačnej výchovy na ZŠ

Uveďte, aké metódy vzdelávania žiakov používate vy:

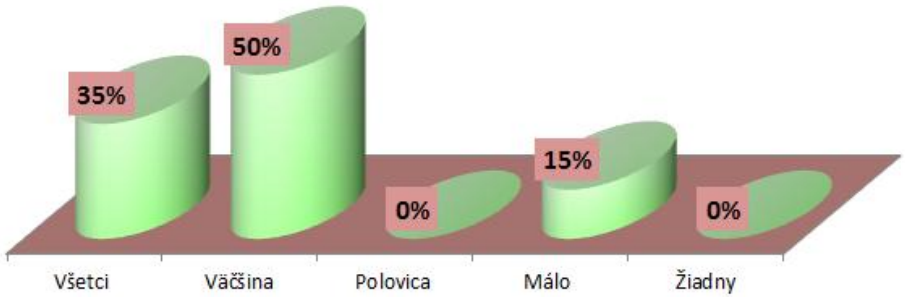
- ľudský prístup, dobrá odbornosť vyučujúceho,
- motivačné, výkladové motivačné - nevzdávať sa aj vtedy, keď si myslia že to interaktívne,
- prezentačná a demonštračná - žiaci dostanú zadanú problematickú úlohu, ktorú majú čo najefektívnejšie rozriešiť,
- brainstorming, tímová práca so študentmi,
- metóda riešenia problému, pojmové mapy,
- skúsenostné a zážitkové - pohovoriť si o ich skúsenostiach v danej oblasti, potom im ja porozprávam moje skúsenosti a zážitky v danej oblasti a aj ich tým pádom motivujem (napr. počas štúdia, atď.),
- tvorba vlastných študijných materiálov a pracovných listov,
- projekcia statická aj dynamická,
- samostatná práca v kombinácii so skupinovou prácou,
- využívanie interaktívnej tabule, interaktívne testy,
- e-learning, prostredníctvom IKT.

A jedna vtipná alebo trefná odpoveď: **Trstenicu!**

Používate pri vašom vzdelávaní podporu e-learningu?

Graf 5 E-learningová podpora vzdelávania respondenta

Používajú pri vzdelávaní žiakov/študentov podporu e-learningu aj vaši kolegovia na škole?



Graf 6 E-learningová podpora vzdelávania učiteľov na konkrétnej škole

Aké formy a metódy vzdelávania, overené vašimi skúsenosťami, by ste kolegom odporúčali vy:

- čo najviac používať IKT, e-learning, komunikáciou prostredníctvom komunikačných prostriedkov založených na využívaní nových informačných a komunikačných technológií,
- skúsenostné a zážitkové,
- pojmová mapa,
- praktické cvičenia, motivačné, interaktívne,
- projekcia statická aj dynamická,
- vyjadrovať sa korektne, bez chýb, dbať na správnu komunikáciu,
- samostatná práca v kombinácii so skupinovou prácou,
- metódy riešenia problému,
- vyučovanie hrou, postupný vývoj jednoduchej hry napr. Sokoban[3] alebo Robot Karel.

ZÁVER

Jednoduché, intuitívne ovládateľné a pritom atraktívne vzdelávacie prostredie, obsahujúce odborné texty na vysokej úrovni, zvyšuje nielen atraktivitu štúdia, ale zároveň podporuje kombináciu rôznych inovatívnych metód vzdelávania, či už v prezenčnej alebo externej forme štúdia. Nezanedbateľným prínosom je aj personalizácia vzdelávacích modulov pre študentov. Zvyšovanie kvality práce vysokoškolského učiteľa vymenúva okrem iného i *Sedem zlatých pravidiel pre vysokoškolských učiteľov*, od Ellingtona (2000). Znejú nasledovne:

1. Zistite, ako sa vaši študenti učia.
2. Určujte primerané ciele výučby.
3. Používajte optimálne metódy výučby.
4. Používajte optimálne metódy hodnotenia študentov.
5. Monitorujte a vyhodnocujte svoje vyučovacie postupy (robte sebareflexiu).
6. Snažte sa vždy podať čo najlepší výkon, neustále ho zdokonaľujte.
7. Permanentne sa vzdelávajte, držte krok s najnovším vývojom, a to nielen vo svojom odbore, ale aj v oblasti vysokoškolskej pedagogiky.

Najlepšia zbraň proti nevedomosti sú vedomosti (Zbojek, 2012). Všetky snahy o inovatívnosť, modernosť, atraktívnosť metód vzdelávania, ostane iba v deklaratívnej rovine, pokiaľ sa ich neujmú učitelia sami, neosvoja si ich a nezačnú ich používať v praxi.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BADIA I CUTCHET, M. 2013. *IKT a kreativita v školách sú vzájomne prepojené*. [online]. [cit. 2013-02-07]. Dostupné na internete: < http://www.euractiv.sk/informacna-spolocnost/clanok/ikt-podporuju-kreativitu-mladeze-v-skolach-020604>.

BUDUCNOSTINTERNETU.SK. 2013. Generácia Z. [online]. [cit. 2013-02-07]. Dostupné na internete: http://www.buducnostinternetu.sk/temy/clanky/generacia-z.php.

KOPRDA, Š., MAROŠ, M. 2009. Most used interactive whiteboards systems in slovakia and Bohemia. Conference on Trends in Education Location: Olomouc, Czech Republic. Trends In Education 2009: Information Technologies And Technical Education. Vols 1 And 2.

[3] Sokoban je druh prepracovanej klasickej hry z 80-tich rokov, kde úlohou je posúvať debničky na vyznačené miesta, ktorých počet je vyhradený.

CÁPAY, M., MAGDIN, M., TOMANOVÁ, J. 2012. Education of Primary and Secondary School Teachers in Informatics Supported by Digital Technologies. *In : DIVAI 2012. 9th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics.* UKF, 2012. P. 53-61. ISBN 978-80-558-0092-9.

CÁPAY, M., MAGDIN, M., MESÁROŠOVÁ, M. 2011. Enhancement of e-Testing Possibilities With the Elements of Interactivity Reflecting the Students' Attitude to Electronic Testing. In: ECEL 2011 : Proceedings of the 10th European Conference on e-Learning. Brighton Business School, University of Brighton. Brighton, UK 10-11 November 2011. Brighton : Academic Publishing Limited, 2011. ISBN 978-1-908272-23-2, P. 82-90.

CAS.SK. 2013. *Opäť štrajk! Učitelia zavrú školy 26. novembra, nikto nevie dokedy.* [online]. [cit. 2013-02-03]. Dostupné na internete: < http://www.cas.sk/forum/184886/3>.

CDVUK.SK. 2013. Centrum ďalšieho vzdelávania na Univerzite Komenského. *Podpora kvality života*. [online]. [cit. 2013-01-09]. Dostupné na internete: <http://cdvuk.sk/blade/index.php?c=959&studium_na_utv_podpora_kvality_zivota >.

ELEARNINGEUROPA.INFO. 2012. *From E-learning to M-learning*. ISSN: 1887-1542. [online]. [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: <http://elearningeuropa.info/sites/default/files/asset/From-field_32_3.pdf>.

ELLINGTON, H. 2000. How to Become an Excellent Tertiary-Level Teacher. Seven golden rules for university and college lectures. In: Journal of Further and Higher Education. roč. 24., 2000, č. 3. s. 311 – 321. *In : TUREK, I. Kvalita vysokoškolskej výučby. Majú mať učitelia vysokých škôl aj pedagogickú kvalifikáciu?* [online]. [cit. 2013-02-03]. Dostupné na internete: <http://web.tuke.sk/kip/download/vuc61.pdf>.

LOVÁSZOVÁ, G., PALMÁROVÁ, V. 2012. GPS aktivity v školskej informatike. In : DidInfo 2012 : 18. ročník národnej konferencie o vyučovaní informatiky. UMB Banská Bystrica. 2012. ISBN 978-80-557-0342-8.

LOVÁSZOVÁ, G. 2011. Further Education for Informatics Teachers. In : Use of E-learning in the Developing of the Key Competences. - Katowice: University of Silesia, 2011. P. 51-64. ISBN 978-83-60071-39-7.

MAGDIN, M. 2010. Integrácia interaktívnych flash animácií a JAVA appletov do LMS MOODLE. *In : Journal of Technology and Information Education.* Roč. 2, č. 1. 2010. S. 106-109. ISSN 1803-537X.

MAGDIN, M., TURČÁNI, M. 2011. E-learning in the Development of the Key Competences : Distance learning in Slovak and Czech republic. *In : Use of E-learning in the Developing of the Key Competences*. Katowice. University of Silesia, 2011. ISBN 978-83-60071-39-7.

SKOLSKYPORTAL.SK. 2013. *Štrajk počas maturít podporilo ...* [online]. [cit. 2013-02-07]. Dostupné na internete: <http://www.skolskyportal.sk/clanky/ strajk-pocas-maturit-zatial-podporilo-130-ucitelov>.

SME.SK. 2013.*Čakali vyšší plat, dostanú výpoveď*. [online]. [cit. 2013-02-08]. Dostupné na internete: <http://www.sme.sk/c/6692425/cakali-vyssi-plat-dostanu-vypoved-skoly-skrtaju-ucitelov.html#ixzz2KTiDvpy5>.

TVNOVINY.SK. 2012. *Porovnanie nástupných platov učiteľov na Slovensku – je to fakt bieda*. [online]. [cit. 2013-02-07]. Dostupné na internete: <http://tvnoviny.sk/sekcia/spravy/domace/porovnanie-nastupnych-platov-ucitelov-na-slovensku-s-eu-je-to-fakt-bieda.html>.

VOZÁR, M., KUNA, P. 2012. With e-learning support in project Center for innovative education. *In : DIVAI 2012. 9th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics. UKF, 2012.* ISBN 978-80-558-0092-9.

ZBOJEK, J. 2012. *Prečo sa u nás neučí podnikanie?* [online]. [cit. 2013-02-08]. Dostupné na internete: < http://www.akademiafg.sk/newsletter/27/ 2012>.

ZELENÝ, M. 2013. *Nikdy-sa-nespoliehajte na štát iba na seba, tvrdí ekonóm Milan-Zelený*. [online]. [cit. 2013-02-07]. Dostupné na internete: <http://www.aktuality.sk/clanok/221392/nikdy-sa-nespoliehajte-na-stat-iba-na-seba-tvrdi-ekonom-milan-zeleny/>.

MÁRIA BURIANOVÁ, PAEDDR., BC., PHD.

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Tr. A. Hlinku 1
949 01 Nitra,
mburianova@ukf.sk

JÚLIA TOMANOVÁ, MGR., PHD.

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Tr. A. Hlinku 1
949 01 Nitra,
jtomanova@ukf.sk

IMAGINE – PROSTRIEDOK NA TVORBU VLASTNÝCH APLIKÁCIÍ K PREDMETOM NA 1. STUPNI ZŠ

KRISZTINA CZAKÓOVÁ

ABSTRAKT

V klasickej školskej komunikácii, ktorá je založená najmä na výklade učiteľa, dochádza často iba k prenosu slov a nie myšlienok. Skúsenosti zo školskej praxe nám ukazujú, že sa vo vysokoškolských prípravách budúcich učiteľov ešte stále nevenuje dostatok pozornosti vlastnej príprave a realizácii vyučovacích hodín.
Cieľom je ukázať, ako môžu budúci učitelia uplatniť tvorivý prístup na vyučovacích hodinách, a tým poskytnúť priestor na rozvíjanie individuality žiaka v rôznych predmetoch a v tematických celkoch. Príspevok chce poukázať na jednu z možností, a tou je vlastná tvorba didaktických aplikácií.
V príspevku sa podelíme o praktické skúsenosti v rámci spoločnej kreatívnej práce s budúcimi učiteľmi primárneho vzdelávania na UJS v Komárne. (INF4 - kurz pre tvorbu aplikácií v Imagine).
Na záver budú uvedené osobné názory absolventov kurzu. Na základe videozáznamov a terénnych poznámok vedúcej kurzu bude vyhodnotená efektivita a úspešnosť kurzu INF4, a budú stanovené ďalšie kroky pre vylepšenie metodológie celého kurzu.

Kľúčové slová: *Imagine, kreativita, medzipredmetové vzťahy, moderný učiteľ, tvorba aplikácií*

ÚVOD

Zavedenie nových metód vo vyučovaní a nových prístupov v učení sú nevyhnutné pre žiakov post-industriálnej informačnej spoločnosti (nastupujúca nová spoločnosť, označená sociológom Danielom Bellom), ktorí potrebujú získať viac uhlov pohľadu na veci a vidieť ich v súvislosti. Učitelia v školách by mali klásť väčší dôraz nato, aby vytvorili kreatívne prostredie na prenos poznatkov a hľadali inovatívne prepojenia s inými predmetmi. Spoločná práca učiteľa a žiaka by mala byť vždy zmysluplná, podporovaná modernou didaktickou technikou, vrátane digitálnej technológie, ktorá dokáže motivovať žiakov k dosiahnutiu konkrétneho cieľa (Kalaš, 2009). Moderný učiteľ by mal byť natoľko ambiciózny, aby bol schopný podľa potreby vyvíjať aj vlastné edukačné nástroje a vytvárať zaujímavé študijné materiály. Efektívnym využitím učebných pomôcok učiteľ napomáha žiakom vnímať a chápať nové poznatky vo vzájomných súvislostiach, a tým si vytvárať správne predstavy o danom jave.

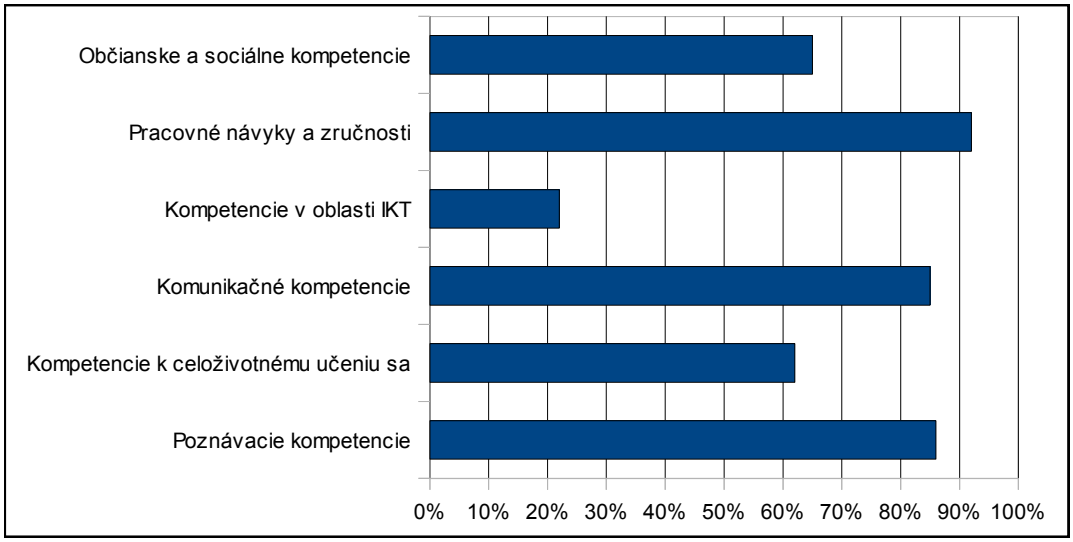
1 UPLATŇOVANIE DIDAKTICKEJ TECHNIKY A DIGITÁLNEJ TECHNOLÓGIE VO VYUČOVACOM PROCESE

Počítač a moderné digitálne technológie sa stávajú bežnou súčasťou edukácie na rôznych úrovniach. Tento typ edukácie a táto forma získavania informácií priaznivo ovplyvňuje rozvoj kompetencií žiakov, ktoré sú nevyhnutné pre ich uplatnenie sa v budúcej profesii a pre plnohodnotný život v rozvíjajúcej sa informačnej spoločnosti.

Učitelia musia byť natoľko digitálne gramotní, aby dokázali v rámci vyučovania vo svojich predmetoch odborne (kvalitne) a efektívne využiť digitálne technológie a modernú didaktickú techniku. Otázkou je, či sú nato naši učitelia (primárneho vzdelávania) dostatočne pripravení? Či im vysokoškolská príprava ponúka také predmety (kurzy), ktoré sú zamerané na zvýšenie ich digitálnej gramotnosti vhodnom spojení medzipredmetových vzťahov?

Z kontrolných zistení Štátnej školskej inšpekcie (ŠŠI) z roku 2011/2012 sa dozvedáme, že stav a úroveň vyučovania učiteľom a učenia sa žiakov na 1. stupni ZŠ boli na priemernej úrovni. Výsledky rozvíjania kľúčových kompetencií (spôsobilostí) žiakov v primárnom vzdelávaní znázorňuje graf na obr. 1. Učitelia v priebehu vyučovania na dobrej až veľmi dobrej úrovni podporovali rozvíjanie troch kľúčových kompetencií (pracovné návyky a zručnosti, poznávacie kompetencie, komunikačné kompetencie) - vhodnou motiváciou, uplatňovaním osvedčených i inovatívnych foriem a metód práce. Snaha rozvíjať kompetencie občianske a sociálne, resp. kompetencie k celoživotnému učeniu sa skončili na priemernej úrovni. Čo nás však najviac prekvapuje a mrzí, je **výsledok kompetencie v oblasti IKT,** ktorý skončil na **nevyhovujúcej úrovni**. Didaktická technika, digitálne technológie (resp. IKT – informačné a komunikačné technológie) boli účelne využité len na štvrtine z hospitovaných hodín. K priamej činnosti s počítačom či s interaktívnou tabuľou učitelia viedli žiakov len v ojedinelých prípadoch. (http 1, 2012)

Vyššie uvedené závery nás nútia zamyslieť sa nad prípravou budúcich učiteľov primárneho vzdelávania z digitálnej gramotnosti. Ak chceme, aby učitelia boli schopní úspešne a efektívne uplatňovať vo výuke nové formy, metódy práce a využívať moderné digitálne technológie, s ich prípravou (na rozvíjanie k tomu potrebných zručností) musíme začať na vysokých školách / univerzitách. Z toho dôvodu je nevyhnutné, aby vysoké školy / univerzity do svojich učebných programov zaviedli vlastnú tvorivú prácu na počítači (tvorbu vlastných aplikácií) ako vyššiu formu digitálnej gramotnosti (pre budúcich učiteľov predprimárneho a primárneho vzdelávania ako aj pre učiteľov ostatných akademických predmetov).



Obr. 1 Rozvíjanie kľúčových kompetencií žiakov v primárnom vzdelávaní v roku 2011/2012 (http 1, 2012)

2 TVORIVÝ PRÍSTUP NA VYUČOVACÍCH HODINÁCH

Na rozvíjanie tvorivosti žiakov v podmienkach školy, a nato, či bude vyučovací proces pre žiaka nepríjemnou súčasťou života, alebo sa stane zábavou a hrou, má rozhodujúci vplyv učiteľ a jeho osobnosť. Skutočná profesionalita učiteľa okrem získanej kvalifikácie a nadobudnutých odborných vedomostí vyplýva z jeho lásky k deťom a k svojej profesii, z tvorivého prístupu k sebe, žiakom, vyučovaniu a výchove. Učiteľ musí byť plnohodnotnou (zrelou, autentickou, tvorivou, slobodnou, zodpovednou, všestrannou a celistvou) osobnosťou (Kosová, 1998), musí disponovať takými schopnosťami, ktorými dokáže pozitívnym smerom meniť (poznávacie, hodnotiace a pretváracie) vzťahy dieťaťa k sebe samému, k ľuďom a k svetu.

Pre zvýšenie motivácie žiaka k danému predmetu môže učiteľ okrem pochvaly použiť aj rôzne **aktivizujúce metódy**, ktoré súčasne pôsobia na viacero poznávacích funkcií dieťaťa (na vnímanie, pamäť, pozornosť, fantáziu, predstavivosť, atď.). Učiteľ napríklad môže vzbudiť napätie a zvedavosť. Môže spraviť občas aj niečo neočakávané, alebo vhodným spôsobom **aplikovať simulácie alebo hry** v rámci vyučovania. Tým sa vyučovanie oživí a narastie aj záujem a aktivita žiakov, ktorá by mala byť sústredená predovšetkým na rozvoj samostatnosti, tvorivosti a vyslovovania vlastných názorov (eliminovaním situácií, ktoré v žiakoch vyvolávajú stres, obavy a pocity úzkosti). (Stoffová, 2010)

Nevyhnutnou súčasťou výchovno-vzdelávacieho procesu je **motivácia**. Čím máme mladších žiakov, tým je potrebnejšia. Rozvoj motivácie bez činnosti neexistuje, vždy sa napája na konkrétnu učebnú aktivitu. Učiteľ musí viesť a neustále motivovať žiakov **k samostatnej, aktívnej a tvorivej činnosti**, aby sa učili z túžby po poznaní nového, neznámeho (ideálna potreba) a nie pre uspokojenie primárnych (strach z trestu) alebo sociálnych potrieb (uznanie od rodičov, spolužiakov, učiteľa). Vnútorná motivácia žiaka sa môže prejaviť iba vtedy, ak má priestor pre výber a riadenie toho, čo, kde a kedy bude robiť. Učiteľ by mal vedieť učivo vybrať tak, aby zodpovedalo potrebám a záujmom žiakov, nastoliť problematiku, ktorá aktivuje poznávaciu potrebu tým, že ukazuje spojenie učiva s reálnym svetom.

Zefektívnenie rozvíjania tvorivosti v škole predpokladá **problematiku tvorivosti zaradiť aj do prípravy budúcich učiteľov**.

2.1. Rozvíjanie kompetencie žiakov v oblasti digitálnych technológií (IKT) na 1. stupni ZŠ

Vysokoškolská príprava učiteľov musí byť systematická a musí smerovať k osvojeniu zručností ako integrovať moderné digitálne technológie do vyučovania a aplikovať ich vo svojich predmetoch. Učiteľ sa dostáva do postavenia edukačného "sprievodcu", stane sa sprostredkovateľom vedomostí a poznania.

Štátny vzdelávací program pre 1. stupeň základných škôl ISCED 1 (International Standard Classification of Education) okrem vyučovania *Informatickej výchovy* (1 hodina týždenne od 2. ročníka) určuje aj 8 *prierezových tém*, ktoré sa prelínajú ako povinná súčasť jednotlivých predmetov. Môžu sa uplatňovať prostredníctvom rôznych organizačných foriem a metód výučby (projekty, zážitkové učenie sa a pod.). Prierezová téma *Tvorba projektu a prezentačné zručnosti* v sebe spája jednotlivé kompetencie žiakov, ktoré treba rozvíjať (ako komunikovať, argumentovať, používať informácie a pracovať s nimi, riešiť problémy, spolupracovať v skupine, vytvoriť nejaký produkt). Obsah je zameraný na tvorbu projektu, ktorý budú môcť využiť v ostatných predmetoch. V prierezovej téme *Mediálna výchova* žiakom sa ponúka príležitosť naučiť sa tvoriť mediálne produkty. Striedanie organizačných foriem výučby a uplatňovanie aktivizujúcich úloh prispieva k udržaniu pozornosti a aktivity žiakov na vyučovacích hodinách.

2.2. Učiteľ – tvorca učebných materiálov

Tak ako vnímajú učitelia a žiaci používanie digitálnej technológie v tom ktorom predmete, takým smerom sa bude vyvíjať postoj a vzťah žiakov k danému predmetu. Vytváranie podmienky k využívaniu počítačov a modernej techniky na

vyučovacích hodinách prispieva k názornosti učiva, čím sa uľahčí pochopenie daného javu. Uplatnenie diferencovaného prístupu vedie žiakov k samostatnosti a tvorivej činnosti. Riešenia, ktoré hojne obsahujú vizuálne interaktívne prvky, majú v sebe vysoký motivačný potenciál (Czakóová, 2012). Dobre vytvorená didaktická pomôcka, ušitá na mieru - prispôsobená výchovno-vzdelávacím potrebám žiakov- v rukách skúseného učiteľa môže priniesť veľa nových podnetov na vyučovacích hodinách. Vďaka zabudovaným animáciám a multimediálnym prvkom sa stane výklad pútavejší, čím motivácia žiaka vo veľkej miere zosilnie. Kreatívne prostredie prispieva k uplatňovaniu tvorivého prístupu na vyučovacích hodinách, a tým žiakom umožní spolupodieľať sa na vlastnom vzdelávaní (v rôznych predmetoch a v tematických celkoch). (Stoffová, 2007)

3 TVORBA VLASTNÝCH APLIKÁCIÍ V PROGRAME IMAGINE

Na UJS v Komárne sa hľadá možná implementácia vyššie vysloveného zámeru, aby učitelia primárneho vzdelávania boli natoľko digitálne gramotní, aby vedeli efektívne a kreatívne použiť digitálne technológie v predmetoch, ktoré budú vyučovať. Zvýšiť ich odbornú pripravenosť v tejto oblasti považujeme za veľmi dôležitý krok, nakoľko digitálne technológie sú nositeľmi nových koncepcií vo vzdelávaní a otvárajú nový pohľad na modernú školu.

Hlavným cieľom kurzu INF4 je poskytnúť kvalitné vzdelanie potrebné na vytvorenie vlastnej didaktickej aplikácie. Na tento účel sa nám javilo vhodné použiť prostredie mikrosvetov. Pojem mikrosvet (microworld) sa objavuje prvýkrát v Papertovej knihe *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, kde sa *mikrosvet* charakterizuje ako starostlivo vytvorené programové prostredie, ktoré ponúka žiakom príležitosti na vytváranie dôležitých poznatkov aktívnym skúmaním. Umožňuje učenie sa vlastným objavovaním a vlastnou tvorbou (Papert, 1980). Na tvorbu vlastných aplikácií sme zvolili programové prostredie Imagine, ktorý je dostupný pre všetky ZŠ v rámci projektu *Infovek*. Používateľ tohto prostredia nepotrebuje mať priame skúsenosti so samotným programovaním. Aj učiteľ neinformatik zvládne prácu v ňom, nakoľko ponúka okrem objektovo orientovaného programovania aj prácu s jednoduchšími a priamejšími metódami. Napríklad sa dajú jednoducho vkladať multimediálne súbory (zvuky, videá, či vlastné skomponované melódie), čím môžeme vytvárať jednoduché multimediálne encyklopédie, či náučnú prechádzku po prírode (s vloženými fotografiami, videom a zvukmi zvierat). Používateľ – tvorca pracuje vždy s objektmi (korytnačka, tlačidlo, stránka, papier, text,...), ktoré ovláda a riadi príkazmi (krátkymi inštrukciami v jazyku, ktorý pozná a ktorému rozumie – `ukážMa`, `skryMa`, `čakaj`, `opakuj`, `nechHodnota`,...). Operácie vykonávané objektom sú vždy viditeľné. Tým sa odhaľuje sémantika jazyka a jazykovej konštrukcie. Ďalším dôvodom, prečo sme sa rozhodli pre Imagine je ten, že používateľ má k dispozícii veľmi veľa *Pomôcok* (vo forme dialógového okna), ktoré mu umožňujú ľahko a intuitívne zadávať vstupy mnohých základných príkazov (smer pohybu, uhol otočenia, zmena farby pera, vyhľadávanie súborov a aktivácie ďalších stavov pre objekty).

Hlavným zámerom skúmania kurzu INF4 na UJS v Komárne bolo zodpovedať otázku: *„Je jednosemestrálna príprava učiteľov primárneho vzdelávania postačujúca na ich prípravu na tvorbu vlastných aplikácií v Imagine?“* Dnes už poznáme odpoveď, ktorá znie pozitívne. Analýza kvalitatívnych údajov z roku 2011 (ktoré sme získali metódou zúčastneného pozorovania práce účastníkov kurzu INF4, z pološtruktúrovaných rozhovorov a videozáznamov účastníkov počas obhajovania projektov – vlastných aplikácií), výsledky ich skúmania a naše viacročné skúsenosti v tomto smere (úspešne obhájené diplomové práce účastníkov kurzu) našu odpoveď iba potvrdzujú, pozri (Czakóová, 2012).

3.1. Kurz tvorby vlastných aplikácií pre budúcich učiteľov primárneho vzdelávania na UJS v Komárne

Predpokladom kurzu INF4 je základná digitálna gramotnosť účastníka (práca s obrázkami a zvukovým záznamom, s textom, so súbormi a priečinkami, prezentovanie svojich myšlienok a predstáv pomocou digitálnych technológií, práca v grafickom editore, získanie informácií rôzneho typu z Internetu). Predpokladáme, že účastníci kurzu edukačnú predispozíciu získali už počas štúdia na strednej škole. Túto skutočnosť schematicky vyjadruje súhrnná tabuľka (tab. 1), ktorá bola vypracovaná na základe údajov z pološtrukturovaných rozhovorov účastníkov kurzu INF4 z rokov 2011 a 2012 (Czakóová, 2012).

<table>
<tr><th rowspan="2">Druh ukončenej SŠ</th><th colspan="4">Priemerný počet hodín z Informatiky na SŠ (cca. za rok 1 h / týž.)</th><th colspan="2">Maturita z Informatiky</th><th rowspan="2">Osvojené zručnosti z Informatiky a práce s digitálnymi technológiami (základná digitálna gramotnosť)</th><th rowspan="2">Osvojené programovacie jazyky na SŠ</th></tr>
<tr><th>1.roč h/týž.</th><th>2.roč h/týž.</th><th>3.roč h/týž.</th><th>4.roč h/týž.</th><th>áno</th><th>nie</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Stredná odborná škola s maturitou

Gymnázium</td><td colspan="6">Účastníci kurzu INF4 - rok 2011/12</td><td>Práca s textom
Práca s obrázkami</td><td>2011/12</td></tr>
<tr><td>1,2</td><td>1,2</td><td>1,2</td><td>0,8</td><td>1</td><td>28</td><td>Práca s tabuľkou
Práca so súbormi a priečinkami</td><td>Pascal (2 prípady)
Comlogo (3 prípady)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Účastníci kurzu INF4 - rok 2012/13</td><td>Tvorba prezentácie
Práca s Internetom</td><td>2012/13</td></tr>
<tr><td>1,2</td><td>1,1</td><td>1</td><td>0,9</td><td>1</td><td>29</td><td>Operačný systém počítača
Práca s tlačiarňou</td><td>Pascal, Java (5 + 1 prípadov)
Comlogo (1 prípad)</td></tr>
</table>

Tab. 1 Zistené edukačné predispozície účastníkov kurzu INF4 za posledné 2 roky

Predmety spoločného základu s označením INFn študijných programov učiteľských odborov slúžia na zabezpečenie splnenia potrebných predpokladov kurzu INF4 (ak nie sú splnené). V ponuke sú predmety: INF1 (základy práce s počítačom – práca so súbormi a priečinkami, kancelársky balík Office, Internet, grafický editor Paint), INF2 (základy práce v tabuľkovom editore, základy tvorby prezentácie), INF3 (plánovanie a tvorba prezentácie k bakalárskej práci a k záverečným prácam, k prezentovaniu výsledkov pedagogického výskumu, prezentácia na vyučovanie k učivu daného predmetu). Posledným informatickým predmetom v poradí je INF4, ktorý zastupuje najvyššiu úroveň digitálnej gramotnosti, ktorú budúci učitelia primárneho vzdelávania môžu získať, a ktorú absolvujú v poslednom ročníku magisterského štúdia na UJS v Komárne, v priebehu zimného semestra.

Seminár kurzu INF4 sa každoročne (teraz už 4. rok) realizuje v počítačovej učebni, kde každý študent má k dispozícii počítač s prístupom na Internet. Počas práce sa používajú programy: *Imagine, LogoMotion* a podľa potreby aj *Paint*. Vyučovanie kurzu INF4 zaberá 2 vyučovacie hodiny (cvičenia) týždenne (spolu 13 týždňov). V prvých piatich týždňoch kurzu prebieha spoločná kreatívna práca študentov a vedúcej seminára. Tvoria spolu krátke projekty (miniprojekty), v rámci čoho si osvojujú základy práce s objektmi prostredia *Imagine* (*korytnačka, text, tlačidlo, stránka, papier, multimédiá*) a prácu v *LogoMotion* (tvorba animácie). Postupne si budujú vedomosti o zásadách tvorby edukačného softvéru a získavajú zručnosti pre tvorbu vlastných projektov (aplikácií). Obsahovú náplň prvých piatich cvičení kurzu INF4 vyjadruje súhrnná tabuľka nižšie (tab. 2).

Kurz INF4 (akad. rok 2012/13)	**Získanie zručností**	**Používané objekty**	**Nastavenia objektov a inštrukcie, ktoré sa majú vykonať**	**Námety pre výsledné miniprojekty** (krátke aplikácie)

1. cvičenie	- tvorba animácie v LogoMotion
	- nastavenie animácie pre tvar korytnačky
	-načítanie vlastného pozadia na stránke
	- písanie textu na stránku
	- ovládanie pohybu korytnačky na udalosť kliknutia myšou (pomocou inštrukcií)
		korytnačka
		text
		stránka
			- vytvoriť animáciu (záber aspoň z troch fáz – kopírovanie predošlej fázy a upravenie definovanej oblasti: zošikmením, natiahnutím, otočením alebo prevrátením)
			- zmeniť tvar korytnačky, vypnúť pero
			- premiestnenie korytnačky na súradnicu [x y]
			- umistnenie textu na stránku, nastavenie farby, veľkosti a štýlu písma, nastavenie efektu pozadia za textom
			- inštrukcie na ovládanie pohybu korytnačky na udalosť *priKliknutí*, napríklad:
			`opakuj 6 [dopredu 50 čakaj 100 vpravo 60]`
			`každých 10 [k1'do 5]`
				Akvárium s rybičkami
				Dopravné prostriedky (premávka)
				Scénka z rozprávky
				Oživenie príhody, javu, porekadla,...

2. cvičenie	- rozmiestnenie objektov (korytnačiek) na stránke presúvaním, načítanie ich tvaru - načítanie pozície *Domovského stavu* korytnačky - automatické ťahanie objektu korytnačka po stránke myšou - oslovenie všetkých korytnačiek stránky súčasne - vytvorenie a nastavenie tlačidla pre spustenie riešenia úlohy od znova	korytnačky text stránka tlačidlo *LogoMotion* (na vytvorenie vlastných podkladov pre tvar korytnačiek)	- zmeniť tvar korytnačiek, vypnúť pero - presunutie korytnačky na zvolenú súradnicu [x y] *(zmeň k1/presúvaj k1)* - načítanie *Domovskej pozície* pre každú korytnačku (cez dialógové okno objektu: *zmeň k1/Pozícia/Domovský stav/Prevezmi*) - umiestnenie textu na stránku, nastavenie farby, veľkosti a štýlu písma, nastavenie efektu pozadia za textom - umožniť automatické ťahanie korytnačky po stránke (cez dialógové okno objektu: *zmeň k1/Tvar/ Automatické ťahanie)* - vytvorenie tlačidla, nastavenie jeho *Popisu* (cez dialógové okno: *zmeň t1/Základné*) - ručné nastavenie veľkosti tlačidla (*Ctrl* + *pravé tlačidlo myši* + *uchopenie pravého dolného rohu tlačidla* = tvarovanie ťahaním) - nastavenie udalosti tlačidla *priZapnutí:* `pre všetky [domov]`	**Slovná úloha z matematiky** **Variácie na riešenie úlohu z matematiky** (skladaním) **Tvorenie slov – skladačka z písmen** (jazyky) (riešenie demonštráciou, aktívnym ovládaním, posúvaním objektov)

3. cvičenie	- NA OPAKOVANIE: umiestnenie viac korytnačiek na stránku, načítanie ich tvaru (vytvorené v LogoMotion) a domovskej pozície stavu, nastavenie automatického ťahania, vypnúť pero, vytvorenie tlačidla s popisom a ručne upravenou veľkosťou
	- vytvorenie odtlače pomocou korytnačky
	- nastavenie udalosti korytnačky: p*riĽavomHore*
	- zotretie pozadia stránky
		korytnačky
		tlačidlo
		stránka
			Po vykonaní potrebného nastavenia korytnačiek na základe už osvojených poznatkov a zručností z predošlých cvičení:
			- vytvorenie odtlače pre každú korytnačku na pridanú novú udalosť: p*riĽavomHore/*
			`odtlač domov`
			- nastavenie udalosti tlačidla *: priZapnutí/*
			`zmažPozadie`
				Skladačky
				(úlohy typu lego – jednoduché stavby na základe plánu, obrázka alebo tvorba kresieb podľa fantázie žiaka)

4. cvičenie	- vytvorenie objektu text, nastavenie štýlu písma
	- vyhodnotenie stavu dvoch textových objektov (zhodujú sa alebo nie – riešenie dvojstavu) pomocou tlačidla
	- ďalšie základné nastavenia objektu text (priesvitné pozadie, upravovanie, iba jeden riadok, zostáva upravovanie, automatické zväčšovanie, vidno panel písma)
	- vytvorenie korytnačky s vlastným tvarom (ak typ úlohy to vyžaduje)
	- nastavenie počiatočných hodnôt a stavov objektov stránky v udalosti stránky*: priOtvoreníStránky*
	
	Poznámka: vyhodnotenie výsledku možno potvrdiť aj tvarom korytnačky (smile)
		korytnačka
		text
		stránka
		tlačidlo
			- vytvorenie 3 objektov typu text s požadovanými nastaveniami:
			t1: *automatické zväčšovanie*
			t2: *upravovanie, iba jeden riadok, zostáva upravovanie, automatické zväčšovanie* (nastaviť štýl písma)
			t3: *priesvitné pozadie, iba jeden riadok, zostáva upravovanie, automatické zväčšovanie* (nastaviť štýl písma)
			- ak si to typ úlohy vyžaduje, do objektu korytnačka načítať vytvorený tvar a umiestniť ho na požadovanú súradnicu [x y] popr. načítať pozadie pre stránku zo súboru
			- nastavenie udalosti tlačidla *priZapnutí* pre vyhodnotenie výsledku pre zhodnosť/nezhodnosť objektov typu text:
			`ak2 text1 = text2`
			`[text3'nechHodnota"spravne]`
			`[text3'nechHodnota"zle]`
			`text3'ukážMa`
			`text3'nechReaguje"nie`
			- nastavenie správnych počiatočných hodnôt a stavov objektov v udalosti *priOtvoreníStránky* :
			`text1'nechHodnota"jablko`
			`text2'nechHodnota"_`
			`text3'skryMa`
			`text2'nechReaguje"áno`
				Úlohy typu test (vyhodnotenie odpovede podľa správnosti textu)
				Slovné doplňovačky (chýbajúce slová doplniť do viet - jazyky)
				Matematické úlohy (výrazy, lineárne rovnice a nerovnice - vyhodnotiť správnosť výsledku či relácie medzi nimi)

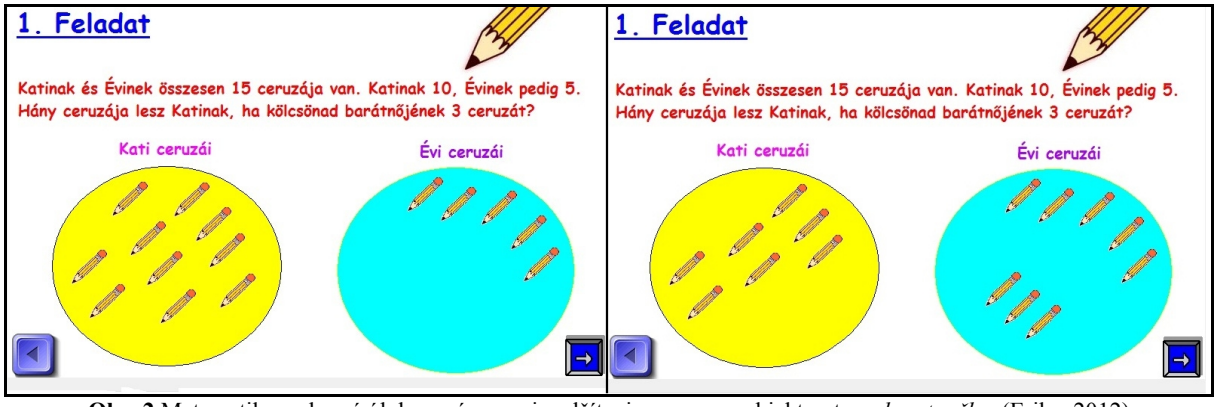
5. cvičenie	- vytvorenie objektu: papier
	- nastavenie udalosti papiera: *priDvojkliknutí* (rozmiestnenie aktívnych korytnačiek na ľubovoľnú pozíciu [x y] alebo s ukotvením jednej súradnice)
		papier
		korytnačka
		stránka
			- vytvorenie objektu typu papier, nastavenie jeho veľkosti (myšou)
			-vytvorenie korytnačiek na panely, zmena ich tvaru (vytvorené v LogoMotion), vypnúť pero, aktivovať automatické ťahanie (ak je potrebné, aktivovať aj možnosť tvaru: *Reaguje aj na priesvitné)*
			- nastavenie udalosti panelu *priDvojkliknutí* pre možné rozmiestnenie korytnačiek po panely, náhodne*:*
			`pre všetky [nechpoz ?]`
			`pre všetky [nechXsúr náhodne 100 nechYsúr 0]`
			`pre všetky [nechXsúr náhodne ? nechYsúr 0]`
				Zoradiť predmety, čísla do postupnosti
				Triediť predmety, veci, prvky v danej skupine podľa jedného znaku (farba, tvar, veľkosť, účel použitia,...)

Tab. 2 Obsahová náplň kurzu INF4 - tvorba krátkych projektov (1.-5. cvičenie)

Po zvládnutí základov práce v *Imagine* a po získaní prvých vlastných skúseností v tvorbe projektov nasleduje vlastná kreatívna práca účastníkov kurzu. Študenti majú príležitosť prejaviť získané zručnosti, a uplatniť vedomosti na tvorbu aplikácií pre ostatné predmety, vyučované na 1. stupni ZŠ (matematika, slovenský jazyk, maďarský jazyk, vlastiveda, prírodoveda, hudobná výchova). Úlohou študenta je do detailu premyslieť a určiť presný obsah vlastného projektu tak, aby spĺňal všetky požiadavky na edukačný softvér (didaktický cieľ, etapy poznávacieho procesu, vstupné vedomosti žiakov, tému, spôsob riadenia učenia sa, spôsob ovládania, poradie scén, reakcie počítača na udalosti, možnosť kroku späť, atď.). Vypracujú si podrobný návrh k realizácii projektu, ktorý sa snažia čo najpresnejšie zrealizovať v prostredí *Imagine*, pod stálym dohľadom a koordináciou vedúcej kurzu. Na realizácii vlastných projektov majú možnosť pracovať ďalších 5 týždňov. Vyskytnuté problémy sa riešia individuálnym prístupom, podľa potreby, formou osobnej konzultácie. Samostatná práca a aktivity účastníkov kurzu INF4 boli aj tentokrát sledované priebežne, metódou zúčastneného pozorovania, a informácie zaznamenávané formou tzv. terénnych zápiskov. Na posledných dvoch seminároch účastníci prezentovali svoje aplikácie (projekty), pred svojimi spolužiakmi obhajovali a zdôvodňovali zvolenú didaktickú transformáciu témy vzhľadom na mentálnu úroveň adresátov. Vystúpenie účastníkov bolo doplnené pološtruktúrovaným rozhovorom, ktorého záznam bol vytvorený videokamerou. (Švaříček, 2007)

3.2. Analýza záverečných projektov a pološtruktúrovaných rozhovorov

Podrobná analýza hotových aplikácií (projektov) ukázala, že objekty (*text, tlačidlo*) a príkazy vo formulácii podmienky *ak2* boli málokrát použité. Aj v roku 2012 účastníkom kurzu spôsobovali najväčšie problémy práve tieto nastavenia *tlačidla* pre overenie správnosti zadaných výsledkov v objekte *text*. Tvorcovia ich napriek tomu uplatnili, minimálne pri jednej úlohe v rámci svojej aplikácie (bola to základná požiadavka). Uprednostňovanú pozíciu mali opätovne objekty typu *korytnačka* (obr. 2). Tvorcovia sa snažili ich kreatívne zabudovať do projektov a využiť ich všetky vlastnosti a možnosti pre nastavenie (do obsahu kurzu v roku 2012 bola pridaná nová možnosť práce s korytnačkou – vykonanie *odtlače* – úloha typu lego/stavby). V projektoch sa využilo aj množstvo animácií (s vlastným námetom). V prevahe boli uplatnené matematické hry a jazykové úlohy (doplňovačky, hlavolamy) na báze automatického ťahania a umiestňovania *korytnačiek* na *stránke*. Aktualizácia hier (spustenie hry odznova) bola riešená náhodným rozmiestnením objektov na *stránke* alebo *papieri* (obr. 3).



Obr. 2 Matematika – slovná úloha, znázornenie odčítania pomocou objektov typu *korytnačka* (Erika, 2012)

Obr. 3 Maďarský jazyk – tvorenie slov spájaním slabík, objekty typu *korytnačka* na objekte *papier* (Veronika, 2012)

Aj v roku 2012 sme sa stretli s ojedinelými prípadmi aktívneho prístupu k vlastnej tvorbe. Dve účastníčky použili aj také príkazy vo svojich aplikáciách, ktoré neboli súčasťou obsahu kurzu INF4. Svojim nápadom pre realizáciu hry *skladačka* pomocou odtlačkov boli natoľko motivované, že sa rozhodli o naštudovanie ďalších príkazov, ktoré vo svojej aplikácii dokázali úspešne použiť. (Problémom bolo vyriešiť uchovanie načítaného pozadia po zmazaní odtlačkov na pozadí stránky.)

Ako vedúca kurzu považujem za dôležité vyjadriť sa k vytvoreným aplikáciám. Z pohľadu technicko-programátorského spracovania (funkčnosť, logické a estetické aspekty projektu, efektivita a rôznorodosť použitých objektov a udalostí) úspešnosť vytvorených aplikácií hodnotím percentuálne na 80 – 95 %. Z didaktickej stránky (interaktívnosť, možnosť spätnej väzby, úlohy a hry podporujúce kreativitu a tvorivosť) boli projekty vyhovujúce na 70 - 90 %. Študenti pristupovali k realizácii svojich projektov veľmi kreatívne. Snažili sa zabudovať do svojich aplikácií všetky osvojené poznatky z kurzu

INF4 čo najpresnejšie, s využitím základných vlastností a rôznych udalostí objektov (korytnačka, stránka, tlačidlo, papier a multimédiá) a naplniť tak didaktický cieľ – hravou formou precvičiť vybrané učivo daného predmetu na 1. stupni ZŠ.

Z vyjadrení účastníkov kurzu môžeme znova vysloviť presvedčenie, že účastníci vďaka kurzu INF4 v značnej miere zmenili svoj prístup a vzťah k tvorbe vlastných aplikácií. Dokazujú to aj vyjadrenia účastníčok-tvoriteliek, ktoré vo svojich pološtrukturovaných rozhovoroch uviedli nasledovné: *„Celá tvorba aplikácie sa mi páči, lebo som vedela svoju kreativitu uplatniť."* (Adrienn), *„Páči sa mi úloha, v ktorej žiak má možnosť si sám skontroľovať správnosť zadaného výsledku."* (Melinda), *„Najviac sa mi páči práca s korytnačkou a jej možnosti pohybu."* (Alica), *„Celá tvorba sa mi páčila."* (Angelika)

ZÁVER

Tvorba jednoduchej aplikácie v *Imagine* nevyžaduje od používateľa vysoké programátorské schopnosti. Z uvedeného kvalitatívneho skúmanie vyplýva, že zo všetkých zúčastnených (kurzu INF4 z roku 2012) iba jedna má maturitu z predmetu Informatika. 83 % účastníkov sa doteraz vôbec nestretlo so žiadnym programovacím jazykom či prostredím, v ktorom by vytvárali vlastné aplikácie. Napriek týmto skutočnostiam sme s veľkým potešením počúvali ich pozitívne vyjadrenia v rozhovoroch na adresovanú otázku, týkajúcu sa možnej obtiažnosti tvorby projektu (aplikácie) v programe *Imagine*. Z vyjadrení respondentiek vyberáme: *„Teší ma, že práve najzložitejšie úlohy sa mi podarili najlepšie a aj dobre fungujú.."* (Veronika), alebo: *„Som pyšná na svoju prácu, lebo som si nemyslela, že to dokážem aj sama vytvoriť."* (Simona)

Vlastnou tvorbou a pozitívnymi vyjadreniami o osobných skúsenostiach pri tvorivej práci účastníci kurzu INF4 potvrdili vhodnosť programu *Imagine* ako nástroja na tvorbu vlastných aplikácií pre vyučovacie predmety 1. stupňa ZŠ (matematika, prírodoveda, vlastiveda, slovenský jazyk, maďarský jazyk, cudzí jazyk, hudobná výchova). Dovoľujeme si konštatovať, že využiteľnosť programu *Imagine* v príprave budúcich učiteľov ZŠ je viac než aktuálna a má aj naďalej pozitívnu odozvu v kruhu budúcich učiteľov. (V rámci priebežnej pedagogickej praxe bola možnosť niektoré úlohy z vytvorených aplikácií predložiť aj samotným žiakom 1. stupňa ZŠ. Precvičenie učiva daného predmetu formou hry s možnosťou experimentovania žiaci prijali s veľkým nadšením.)

Naše pozitívne skúsenosti nám dovoľujú, aby sme na záver vyslovili naše tajné predsavzatie, rozšíriť obsah kurzu INF4 aj na ďalšie učiteľské odbory (učiteľ akademických predmetov v kombinácii). Veríme, že sa nám tento dávno vysnívaný zámer splní, a budeme môcť ponúknuť kvalitný kurz tvorby vlastných aplikácií v Imagine (podľa záujmu aj v ostatných detských programovacích jazykoch) pre všetkých budúcich učiteľov ZŠ a SŠ na UJS v Komárne.

Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia projektu Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry Ministerstva školstva SR KEGA: 004UJS-4/2011 Modelovanie a animačno-simulačné modely v elektronickom vzdelávaní.

LITERATÚRA

[1] CZAKÓOVÁ, K. 2012. Tvorba aplikácií v Imagine pre budúcich učiteľov 1. stupňa ZŠ. In *DidInfo 2012.* Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2012. s. 66 - 69. ISBN 978-80-557-0342-8

[2] KALAŠ, I. a kol. 2009. *Žijeme v digitálnom svete*. Línia: Moderná škola. 1. vyd. Bratislava : ŠPÚ, 2009. s. 32. ISBN 978-80-8118-027-9

[3] KOSOVÁ, B. 1998. *Humanizačné premeny výchovy a vzdelávania na 1. stupni ZŠ*. BanskáBystrica: Metodické centrum, 1998. ISBN 80-8041-111-5 -

[4] ŠVAŘÍČEK, R. – ŠEĎOVÁ, K. a kol. 2007. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha : Portál, 2007. s. 384. ISBN 978-80-7367-313-0

[5] STOFFOVÁ, V. 2010. Demonštračné animácie pre elektronické vzdelávanie. (Demonstrative animation for elektronic education). In *XXVIII. International Coloquium the Management of Educational Process*. Brno : Univerzita obrany, Fakulta ekonomiky a managementu, 2010. s. 65-66. (príspevok na CD 5 s.) ISBN 978-80-7231-722-6

[6] STOFFOVÁ, V. 2007. O potrebe zavedenia predmetu Tvorba elektronických učebných pomôcok do učiteľskej prípravy. In: *INFOTECH 2007 Moderní informační a komunikační technologie ve vzdělávání : Díl 1.* Editor Jiří Dostál. 1. vyd. Olomouc : Votobia Olomouc, 2007. s. 34-37. ISBN 978-80-7220-301-7

[7] PAPERT, S. 1980. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas.* New York : Basic Books, Inc., 1980. ISBN 0-465-04627-4.

[8] http 1, 2012. Správa o stave a úrovni výchovy a vzdelávania v školách a školských zariadeniach v Slovenskej republike v školskom roku 2011/2012. In *Nové Školstvo, portál o reforme vzdelávania*. Bratislava : ŠŠI, 2012. Dostupné na Internete [cit. 27.01.2013] http://www.noveskolstvo.sk/upload/pdf/sprava_2011-2012.pdf

AUTOR

CZAKÓOVÁ KRISZTINA, PAEDDR.

Katedra matematiky a informatiky
Univerzita J. Selyeho v Komárne
Bratislavská cesta 3322
945 01 Komárno
tothk@selyeuni.sk

SKÚSENOSTI ZO ŠTUDIJNEJ NÁVŠTEVY VO VEĽKEJ BRITÁNII

JOLANA GUBALOVÁ

ABSTRAKT

V príspevku sú popísané skúsenosti autorky zo študijnej návštevy s názvom „Improving, engaging and empowering teaching and learning through use of ICT", ktorá sa uskutočnila v meste Blackpool vo Veľkej Británii, v rámci programu Grundtvig, zameraného na vzdelávanie dospelých. Predmetom študijnej návštevy bolo oboznámenie sa s novými formami výučby a vzdelávania s využitím nových informačných a komunikačných technológií (IKT) so zameraním na nové formy vzdelávania – e-learning, blended learning.

Kľúčové slová: *study visit, information and communication technology, informatics subjects, LMS Fronter, Dropbox, Vital.*

ÚVOD

Všeobecným cieľom programu Grundtvig je prostredníctvom celoživotného vzdelávania prispievať k rozvoju Európskeho spoločenstva ako vyspelej znalostnej spoločnosti s trvalo udržateľným hospodárskym rozvojom, vyšším počtom a kvalitnejšími pracovnými miestami, ako aj väčšou sociálnou súdržnosťou pri súčasnom zabezpečení riadnej ochrany životného prostredia pre budúce generácie. Program je zameraný najmä na rozvoj výmeny, spolupráce a mobility medzi systémami vzdelávania a odbornej prípravy v rámci Európskeho Spoločenstva. Akcia Študijné návštevy je primárne určená odborníkom pôsobiacim na lokálnej, regionálnej a národnej úrovni, ktorí majú možnosť iniciovať zmeny a prijímať rozhodnutia v oblasti vzdelávania a odborného vzdelávania. Je určená odborníkom, ktorí majú záujem:

- ✓ v spolupráci s 10 až 15 zahraničnými účastníkmi sa zaoberať konkrétnou témou vybranej študijnej návštevy prebiehajúcej v rozsahu 3 až 5 dní,
- ✓ využiť príležitosť diskutovať, vymieňať si vedomosti, názory, skúsenosti z oblasti vzdelávania v tom najširšom slova zmysle s odborníkmi z 33 európskych krajín zapojených do Programu celoživotného vzdelávania.

Vďaka programu Grundtvig som sa v období 9.6.2012 – 16.6.2012 zúčastnila akcie „študijná návšteva" v meste Blackpool na západnom pobreží Veľkej Británie, pod názvom „Improving, engaging and empowering teaching and learning through use of ICT". Organizátorom študijnej náštevy bol Blackpool Local Education Partnership (LEP). Jeho manažéri Ian Ridsdale a Deborah Makin pracovali na vysokej profesionálnej úrovni a pripravili nám náročný, dynamický a svojim obsahom veľmi zaujímavý program. Študijnej návštevy sa okrem mňa zúčastnilo 14 ďalších učiteľov z rôznych krajín EU (Taliansko, Nemecko, Španielsko, Česká republika, Litva, Bulharsko, Poľsko, Maďarsko) a z Nórska a Turecka.

1 ŠTUDIJNÁ NÁVŠTEVA „ZLEPŠENIE A A POSILNENIE VÝUČBY A UČENIA SA PROSTREDNÍCTVOM VYUŽÍVANIA INFORMAČNÝCH A KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ"

Predmetom študijnej návštevy bolo oboznámenie sa s novými formami výučby a vzdelávania s využitím nových informačných a komunikačných technológií (IKT) so zameraním na nové formy vzdelávania – e-learning, blended learning. Pričom IKT sa používajú jednak priamo vo vyučovacom procese na podporu výučby a jednak na prípravu vzdelávacích multimediálnych programov, ďalej používaných vo výučbe. V rámci študijnej návštevy sme sa zúčastňovali výučby na rôznych typoch škôl a inštitúcií – okrem informatických predmetov sa jednalo aj o výučbu neinformatických predmetov – napr. matematika, geografia, jazyky. V priebehu jedného pracovného týždňa sme navštívili päť vzdelávacích zariadení stredoškolského a vysokoškolského typu (Blackpool Sixth Form College, Collegiate High School, Highfield Humanities College, Bispham High School, Blackpool St Mary's Catholic College), dve zariadenia zabezpečujúce základné vzdelanie (Devonshire Primary School, Westcliff Primary School), jedno špeciálne zariadenie určené na vzdelávanie telesne postihnutých detí (Highfurlong Special School) a mimoškolské zariadenie (Blackpool Children's University). Učitelia tamojších škôl nám demonštrovali, ako možno dômyselným a nenásilným spôsobom oživiť a zatraktívniť výučbu tak, aby sa stala pre študentov / žiakov zaujímavou.

V priebehu štyroch dní sme teda navštívili veľké množstvo vzdelávacích zariadení, kde nás sprevádzali ich riadiaci pracovníci/manažéri s cieľom poskytnúť nám v pomerne krátkom čase čo najviac informácií o ich škole a ukázať nám čo v najširšej miere ich priestory. Pretože naozaj bolo čo pozerať. Jednalo sa väčšinou o nové školy s kvalitným zariadením, vybavené modernými IKT. Na druhej strane toto „hektické" tempo prehliadky spôsobilo, že sme sa v jednej učebni - v rámci jednej vyučovacej hodiny mohli zdržať maximálne 10 – 20 minút. Potom nás obyčajne sprievodca vyzval, aby sme sa rozlúčili, pretože už v ďalšej učebni, je pripravený ďalší učiteľ, aby nám mohol demonštrovať čosi zo svojho pedagogického majstrovstva.

Videla som veľa pekných ukážok využitia IKT vo výučbe - napr. žiaci základných škôl majú v obľube skúšanie s využitím hlasovacích zariadení. Učitelia ho využívajú nielen v úvode hodiny na hromadné preskúšanie žiakov, ale aj

na záverečné zhrnutie a zopakovanie učiva. Po ukončení hlasovania má učiteľ ihneď k dispozícii štatistiku úspešnosti jednotlivých odpovedí a celkové vyhodnotenie testu pre celú skupinu žiakov aj pre jednotlivcov. Viacero prezentácií (aj u neinformatických predmetov), bolo zameraných na výklad učiva prostredníctvom výučbového programu, demonštrovaného na interaktívnej tabuli. Jednalo sa napr. o výučbu biológie, geografie alebo výtvarnej výchovy. Interaktívne tabule celkovo dominovali pred klasickými tabuľami na všetkých stupňoch škôl. Tie sofistikovanejšie z nich dokázali napr. prostredníctvom integrovaného OCR programu rozlíšiť rukou napísaný test a previesť ho do elektronickej formy.

Zaujala ma napr. aj ukážka využitia smartfónov vo vyučovacom procese. Na hodine geografie študenti riešili úlohy zamerané na vyhľadávanie rôznych údajov – napr. miest a dopravných spojení na internete a správnosť svojho riešenia si mohli overiť prostredníctvom webových stránok, na ktoré sa dostali zosnímaním QR kódov. Tieto kódy boli pre nich vytlačené a rozvešané po stenách a stĺpoch v učebni. Zároveň si cez smartfón mohli pozrieť aj zadanie ďalšej úlohy. Tu treba oceniť aj prípravu a vynaložené úsilie učiteľa, ktorý pre nich takéto webové stránky pripravil.

Mladí ľudia majú všeobecne pozitívny vzťah k novým technológiám, preto implementácia IKT do výučbového procesu zvyšuje záujem o preberané učivo a predmet sa stáva pre nich zaujímavejším. Navštívené školy a inštitúcie sú v tejto oblasti na vysokej úrovni. Najväčší rozdiel vidím v tom, že viac využívajú IKT priamo vo vyučovacom procese – všetci študenti/žiaci v príslušnej triede používajú mobilné zariadenia jednotného typu, napr. rovnaké notebooky, tablety alebo vo veľkej miere aj smartfóny. Dôraz sa kladie na tímovú prácu. Organizácia a usporiadanie stolov je iná ako sme zvyknutí mať na väčšine škôl u nás. Študenti/žiaci sedia v 5-6 členných skupinách za okrúhlym stolom a zvyčajne riešia spoločný projekt/úlohu. Využívajú pri tom zdieľanie spoločne pripravovaných súborov prostredníctvom voľne dostupných cloudových úložísk – napr. SkyDrive alebo Google Drive. Často takýmto spôsobom upravujú každý svoju časť spoločného dokumentu a zároveň môžu sledovať, čo všetko pripravili ich spoluriešitelia. V učebniach vládne pracovná atmosféra, čulý ruch a vrava, na akú nie sme v našich podmienkach zvyknutí – je to jeden z dôkazov, že vyučovací proces je aj o vzájomnom dialógu medzi učiteľom a študentmi a taktiež aj študenti môžu diskutovať medzi sebou.

Obr.1 Blackpool St Mary's Catholic College: Tímová práca študentov

Obr.2 Blackpool Bispham High School: Tvorba projektov

Obr. 3 Blackpool Devonshire Primary School: Používanie jednotných prenosných zariadení

Prekvapilo ma aj množstvo počítačov, ktoré mali navštívené školy k dispozícii k výučbe informatických aj neinformatických predmetov. Môžem skonštatovať, že jednoznačne prevládali počítače typu Apple, aj keď samotné programové vybavenie, hlavne kancelársky balík Office mali od Microsoftu. Miestami som dokonca mala pocit, že počítačov je učebniach zbytočne veľa a nie sú všetky poriadne využité, čo vzhľadom na rýchle zastaranie takejto techniky a následnú potrebu jej upgradu, tiež nie je dobré.

Navštívené školy mali veľa spoločných čŕt. Zatiaľ som sa u nás na Slovensku nestretla s tým, že študenti/žiaci určitej triedy majú jednotné mobilné zariadenia, ktoré používajú v škole aj doma. Tieto zariadenia im kúpia rodičia, príp. deti zo sociálne slabších rodín ich dostanú s príspevkom od lokálnych správnych inštitúcií. Keďže vo všetkých navštívených školách boli predpísané rovnošaty a používali sa jednotné mobilné zariadenia, nebolo možné rozlíšiť z akých sociálnych pomerov študent/žiak pochádza, čo v našich podmienkach, žiaľ, nie je možné a deti sa nezdravo pretekajú v tom, kto bude mať lepšiu techniku či oblečenie.

2 PRÍNOSY A DOPAD ŠTUDIJNEJ NÁVŠTEVY

Vďaka študijnej návšteve som si rozšírila poznatky z oblasti systémov na publikovanie výučbových materiálov a manažovanie štúdia. Na Slovensku, napriek značnému zastúpeniu komerčných LMS systémov je najrozšírenejším LMS Moodle, ktorý je open source a je k dispozícii zdarma. V lokalite Blackpool sa používa komerčný LMS Fronter, ktorého funkcionalita je podobná LMS Moodle.

Okrem komerčného softvéru často využívajú aj voľne dostupné nástroje, napr. skupiny študentov, ktoré spoločne pripravovali projekt, písali spoločnú sprievodnú správu v dokumente Google Docs. Samozrejme, každý si upravoval iba svoju časť takéhoto spoločne zdieľaného dokumentu. Veľkej obľube sa tešia aj ďalšie cloudové úložiská súborov, najmä Dropbox, Box.net, iCloud a SkyDrive. Napr. služba Dropbox ponúka jednoducho dostupné úložisko súborov na internete, pričom bezplatne možno využívať až 2 GB úložnej kapacity. K súborom sa dá jednoducho pristupovať cez webový prehliadač alebo pomocou špeciálnych aplikácií, ktoré sú voľne dostupné pre najpoužívanejšie klasické platformy (Windows, Linux, Mac OS) ako aj mobilné platformy (iOS, Android, Windows Phone 7). Po vytvorení účtu a nainštalovaní klienta Dropboxu je možné službu ihneď začať používať. Za ďalšiu kapacitu úložného priestoru si používateľ musí zaplatiť.

Pre učiteľov a lektorov na všetkých stupňoch škôl vo Veľkej Británii je pripravený portál Vital, ktorý prevádzkuje The Open University a čiastočne financuje Ministerstvo školstva. Jeho cieľom je podporiť učiteľov, aby zdieľali svoje vedomosti a skúsenosti z oblasti práce s IKT a tým zároveň zlepšiť kvalitu výučby a učenia sa. Sú tu publikované rôzne zaujímavé udalosti a kurzy z oblasti digitálnej gramotnosti, výučby IT a uplatnení IKT vo výučbe neinformatických predmetov.

Obr. 4 Portál vital.ac.uk: Zoznam aktuálnych kurzov

Ako učiteľka informatiky som si uvedomila význam mobilných zariadení (smartphony, PDA, tablety) vo výučbe a v praxi. Doteraz som ich považovala len za prostriedok na komunikáciu, príp. zábavu. Myšlienka zavedenia jednotných mobilných zariadení do výučby sa uplatňuje napr. v Španielsku, kde v súčasnosti prebieha projekt „One student – one laptop“, ale aj v Taliansku a v Nemecku. V budúcnosti by som chcela navrhnúť voliteľný predmet pre študentov zameraný na prácu s mobilnými zariadeniami.

ZÁVER

Vďaka študijnej návšteve v Blackpoole som nielen získala množstvo nových skúseností a poznatkov, ale nadviazala aj cenné kontakty a priateľstvá. Veľmi si vážim profesionálny prístup a pracovné zanietenie manažéra Iana Ridsdalea, ktorý nás sprevádzal počas náročného týždňa po školských zariadeniach a navyše nám pripravil krátku exkurziu po najzaujímajších pamiatkach v meste Blackpool. S jeho pomocou sme pripravili záverečnú správu zo študijnej návštevy, ktorú sme povinne poslali elektronicky do Bruselu. Vďaka patrí aj jeho kolegyni Deborah Makin, ktorá sa starala o naše ubytovanie a dopravu.

Nesmiem zabudnúť ani na podporu a pomoc zo strany Slovenskej akademickej asociácie pre medzinárodnú spoluprácu a Národnej agentúry Programu celoživotného vzdelávania, najmä jej koordinátorky Mgr. Zuzany Izákovej.

LITERATÚRA

[1] HORVÁTHOVÁ, D., BRODENEC, I..: E-learning environment in multimedia and internet technologies teaching In: DIVAI 2012 : 9th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics. Nitra : Univerzita Konštantína Filozofa, 2012, s. 137-145.

[2] ŠKRINÁROVÁ, J.: Metodika dištančného vzdelávania a e-learningu, vysokoškolská učebnica, 1. Vyd.-Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 93s. ISBN: 978-80-557-0181-3

[3] www.saaic.sk

[4] www.fronter.com

[5] www.dropbox.com

[6] www.vital.ac.uk/community/local/ocilogin.php

AUTOR

GUBALOVÁ JOLANA, ING., PHD.

Katedra kvantitatívnych metód a informačných systémov,
Ekonomická fakulta
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici,
Tajovského 10,
974 01 Banská Bystrica,
jolana.gubalova@umb.sk

NÁZORY UČITEĽOV NA KATEGÓRIU BOBRÍCI SÚŤAŽE iBOBOR

MONIKA GUJBEROVÁ

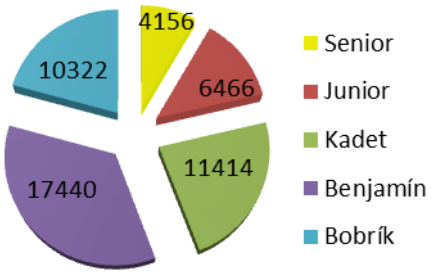
ABSTRAKT

V školskom roku 2012/13 sa na Slovensku uskutočnil 6. ročník informatickej súťaže iBobor, spolu s jej novou kategóriou Bobríci, ktorá je určená pre žiakov 3. a 4. ročníka základnej školy.
Úmyselne sme – v rámci nášho dizertačného výskumu – presne v tomto období realizovali rozhovory so šiestimi pedagogičkami prvého stupňa ZŠ, ktorých žiaci sa práve zapojili do riešenia úloh tejto kategórie. V jednom z prípadov sme namiesto rozhovoru použili dotazník s otvorenými otázkami. Použili sme tiež metódu zúčastneného pozorovania: osobne sme pozorovali skupinu žiakov prvého stupňa, ktorí práve riešili úlohy súťaže iBobor. Cieľom nášho kvalitatívneho výskumu bolo zistiť, ako vnímajú učitelia a žiaci túto novú súťažnú kategóriu, ako sa učitelia so žiakmi na súťaž pripravujú, ako sa žiaci počas súťaže správajú, o čom sa rozprávajú a na čo sa pýtajú, s čím majú pri riešení úloh problémy a pod.
V článku prezentujeme výsledky, ktoré sme získali analýzou a interpretáciou týchto rozhovorov a pozorovaní. Analyzujeme odpovede učiteľov a domnievame sa, že nám pomôžu lepšie rozumieť tomu, ako v budúcnosti súťaž a jej úlohy čo najlepšie využiť aj počas školského roku na konštruktívnu a produktívnu podporu moderne koncipovanej informatickej výchovy – povinného predmetu žiakov na prvom stupni ZŠ.

Kľúčové slová: *informatická výchova, iBobor, pedagogický výskum, edukačné programovanie*

ÚVOD

Informatická súťaž iBobor už má na Slovensku šesťročnú tradíciu. V školskom roku 2012/13 sa konal druhý ročník kategórie Bobríci, určený pre žiakov 3. a 4. ročníka základnej školy. Tak, ako ostatné kategórie, aj táto chce zaujať čo najväčší počet žiakov, nie len tých nadaných. V tomto ročníku súťažilo na Slovensku 49 798 žiakov z 813 škôl, z toho 10 322 žiakov zo 439 škôl v kategórii Bobríci (pozri **Obr. 1**).



Obr. 1 Počet žiakov v jednotlivých kategóriách súťaže iBobor v školskom roku 2012/13

Mnohoročné skúsenosti naznačujú, že riešenie problémov je jedným z najlepších spôsobov, ako rozvíjať myslenie. Práve rozvíjanie myslenia – predovšetkým informatického myslenia – bolo hlavným cieľom iniciátorov súťaže *Bebras*. Nie je ľahká úloha ponúknuť v každom ročníku pútavé, zábavné, rôznorodé úlohy, ktoré dostatočne rozvíjajú myslenie a sú skutočne informatické. Medzinárodný organizačný tím má za úlohu rozhodnúť sa, ktoré navrhnuté úlohy sú vhodné pre túto súťaž, a tiež kategorizovať ich. Priebeh tvorby nových úloh je v jednotlivých krajinách rôzny. Poznáme krajiny, kde zadania sformulujú vysokoškolskí učitelia, inde napr. vytvorili vo vysokoškolskej príprave budúcich učiteľov informatiky špeciálny predmet, ktorý je zameraný na tvorbou nových súťažných úloh.

V roku 2007 členovia organizačného tímu rozdelili súťažné úlohy do šiestich okruhov, a to:

- porozumenie informácií,
- algoritmické myslenie,
- použitie počítačových systémov,
- štruktúry, vzory,
- puzzle,
- IKT a spoločnosť.

Viac o rozdelení súťažných úloh môže čitateľ nájsť v [1].

V roku 2011 sa uskutočnil výskum v Českej Republike, ktorý sa zaoberal otázkou využitia súťažných úloh mimo súťaže a postojmi učiteľov k týmto úlohám. Výskumníci oslovili koordinátorov súťaže, aby vyplnili dotazník, ktorý obsahoval tri otázky s výberom odpovedí. Otázky sa týkali troch hlavných tém:

- miera informatickosti otázok a využitie vysvetliviek k otázkam,
- použitie archívu ako príprava na súťaž a ako súčasť vyučovania,

- postoj učiteľov k súťažným úlohám.

Najviac nás zaujala druhá otázka. Výskum poukázal na skutočnosť, že viac ako 10 % zúčastnených škôl v Českej Republike používa súťažné otázky pri vyučovaní informatiky. Výsledky výskumu autori prezentovali v [2].

PRÍPRAVA VÝSKUMU

Aby súťažné úlohy iBobra (dostupné na [3]) boli adekvátne pre danú vekovú skupinu žiakov, je žiaduce zaoberať sa názormi a skúsenosťami učiteľov, ktorí pracujú priamo so žiakmi danej súťažnej kategórie a pripravujú ich na súťaž. Práve preto sme sa rozhodli realizovať náš výskum: uskutočnili sme šesť rozhovorov[1] s pedagogičkami, jednej z nich sme poslali mailom dotazník s otvorenými otázkami. Na jednej škole sme boli osobne prítomní počas behu súťaže kategórie Bobríci, aby sme tu vykonali zúčastnené pozorovanie. Sledovali sme priebeh súťaže, reakcie žiakov a ich postoj k nej. Po súťaži sme sa snažili od nich získať informácie ohľadom súťažných úloh z ich pohľadu. Na ďalšej škole sme spolu so žiakmi po súťaži prebrali riešenia úloh a rozprávali sme sa o ich postupoch, o tom, ako pochopili úlohy, aké chyby spravili, ale aj o tom, ako vnímali vlastný priebeh súťaže.

Počas prípravy na rozhovory sme si sformulovali otázky, na ktoré sme chceli počuť odpovede. Zamerali sme sa výlučne na kategóriu Bobríci, konkrétne na výber žiakov na jednotlivých školách, na ich prípravu na súťaž, na priebeh súťaže, ale aj na plány učiteľov, čo sa týka súťažných úloh. Keďže sme sa rozhodli pre metódu pološtruktúrovaných rozhovorov, dali sme priestor voľnému rozprávaniu oslovených učiteliek. Položené otázky môžeme rozdeliť do štyroch hlavných kategórií:

- príprava na súťaž (všeobecné otázky ohľadom odborného profilu učiteliek, súťaže iBobor, ako prebehla príprava na súťaž na rôznych školách, ako sa vyberali žiaci na súťaž a pod.),
- priebeh súťaže (ako prebehla vlastná súťaž, aká bola atmosféra počas nej, ako sa správali žiaci, na čo sa žiaci pýtali, ktoré úlohy boli problematické),
- po súťaži (ako sa vyjadrovali žiaci o súťaži, aké výsledky dosiahli),
- počas školského roka (využitie súťažných úloh počas vyučovania).

Z realizačných dôvodov sme sa zamerali na školy z Bratislavy a jeho okolia. Vybrali sme si ich podľa rôznych kritérií, aby sme mali rôznorodú vzorku. Niektoré sú v hlavnom meste, jedna je v menšom meste a jedna v malej obci. Školy sú rôzneho zamerania a rôzneho charakteru. Je medzi nimi neplnoorganizovaná škola, škola s vyučovacím jazykom maďarským, ale aj škola určená pre mimoriadne nadané deti.

V nasledujúcej časti príspevku uvedieme odpovede učiteľov[2], ktoré nám poskytli počas rozhovorov. Rozdelili sme ich podľa vyššie predstavených kategórií.

PRÍPRAVA NA SÚŤAŽ

Väčšina oslovených učiteliek uviedla, že na ich škole už poznali súťaž iBobor z vyšších ročníkov, ktoré súťažili v predchádzajúcich ročníkoch, a chceli si ju vyskúšať aj na prvom stupni. Niektoré plánovali zúčastniť sa už aj minulý rok, *„ale neskoro sme sa prihlásili“*. Na dvoch školách sa Bobríci zapojili do súťaže prvýkrát. Na jednej škole sa zapojili do súťaže vďaka mojej iniciatíve, keďže dovtedy s ňou nemali skúsenosti.

Na otázku, ako pripravovali učiteľky žiakov na súťaž, každá spomenula archív úloh. Jedna učiteľka uviedla, že na hodinách použili aj rôzne modifikácie úloh z archívu. Dostali sme aj odpoveď: *„zatiaľ som sa nepripravovala. Prvý rok som si chcela vyskúšať, ako im tie úlohy pôjdu, čo budú, čo nebudú rozumieť.“* Počas rozhovoru však vysvitlo, že predsa len pracovali s archívom: *„archív žiaci videli, ja som im urobila hodinu takú pokusnú, aby si vyskúšali úlohy z minulých ročníkov.“*

Výber žiakov bol na jednotlivých školách rôzny. Na jednej uskutočnili školské kolo prostredníctvom archívu, na inej bola účasť povinná, na ďalšej sa žiaci prihlasovali podľa vlastného záujmu, prípadne boli motivovaní bonusovými bodmi. To znamená, že na hodine informatickej výchovy si vyskúšali archív úloh. Žiak, ktorého tieto úlohy zaujali, sa následne prihlásil do súťaže. Prihlásili sa teda aj žiaci, ktorých by učiteľ možno podľa študijných výsledkov nevybral, ale takto aspoň mali príležitosť získať nové skúsenosti. Presne to bolo cieľom iniciátorov súťaže *Bebras*, pozri [4]. Predsa však na väčšine škôl boli najdôležitejšie vedomosti žiakov: *„Vyberali sme súťažiacich podľa ich úrovne v oblasti informatiky a matematiky.“*

Ako vyplýva z rozhovorov s učiteľkami, záujem žiakov o túto súťaž je veľký. *„Na prvom stupni sa tešia bez rozdielu. Nebýva tam ani jeden, ktorý by sa netešil, alebo že by nechcel či váhal, veštci sa tešia. „Ich kategória bola najlepšie obsadená.“* Jedna učiteľka porovnala záujem žiakov o súťaž so záujmom dospelých o lúštenie krížoviek. Samozrejme, každý žiak je iný. Na niektorých školách potrebujú malú motiváciu formou bonusových bodov, na iných sú dobrou motiváciou úlohy z archívu, ktoré presvedčia žiakov, že súťaž je zaujímavá. Niektorí žiaci považujú súťaže za príležitosť nezúčastniť sa vyučovania: *„A niektorí, že jeej super, ulejem sa!“*, iní majú trému, boja sa, preto sa nezúčastnia súťaži, alebo jednoducho nemajú záujem. *„Mala som aj takých dvoch šikovných a nechceli ísť.“*

Počas prípravy na súťaž si žiaci mohli vyskúšať ovládanie prostredia prostredníctvom archívu, v ktorom potom prebiehala samotná súťaž. *„Ja som im cez projektor ukazovala, že tu si môžete preskočiť na ďalšiu.“* Vďaka tomu počas súťaže na tejto škole nevznikli problémy z dôvodu, že by súťažiaci napr. nevedeli uložiť svoje odpovede a pod.

---

[1] podľa metodiky kvalitatívneho pedagogického výskumu z [5]

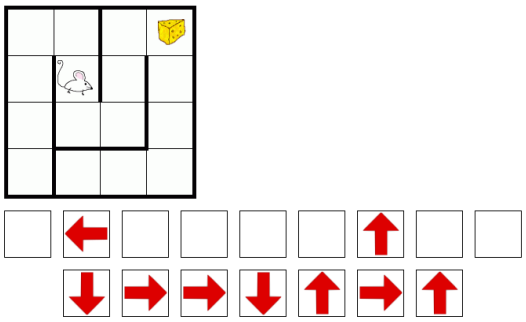
[2] V nasledujúcom texte uvádzame citáty z rozhovorov s učiteľkami v úvodzovkách a kurzívou.

PRIEBEH SÚŤAŽE

Niektoré učiteľky uviedli, že žiaci ukončili súťaž oveľa skôr, teda nevyužili čas, ktorý mali k dispozícii. Jedno zdôvodnenie znelo takto: *„Zjavné bolo, že asi tým zadaniam nerozumeli, podľa toho, ako rýchlo to urobili."* Iná učiteľka uviedla iné vysvetlenie: *„Majú veľa času, väčšinou to skončia oveľa skôr. A myslím si, že je to aj tým, že veľa trénujú, že nemajú problém sa preklikávať medzi úlohami."*

Učiteľky poukazovali na fakt, že žiaci majú často problémy čítať s porozumením. *„Niektoré nevedeli pochopiť úlohu, lebo nečítali zadania s porozumením."* Toto je veľký problém pri riešení úloh takého charakteru. Niekedy sa žiaci zahľadia na obrázok a zadanie si domyslia bez toho, aby si ho vôbec prečítali. Alebo si prečítajú zadanie, ale nerozumejú mu. Jedna z opýtaných učiteliek nám povedala, že u nich súťažia už aj druháci[3]. A majú ešte dosť veľký problém s čítaním textov zadaní. *„Majú, ale snažia sa. Mali sme taký pocit, že už v prvej triede sa naučia dobre čítať, aj čítať s porozumením. Nech urobia menej, alebo nech urobia úlohy s kratším textom, ale nech si to vyskúšajú. A nech nestrieľajú tie odpovede."* Na inej škole, kde majú žiakov s individuálnym plánom, napr. kvôli dyslexii, učiteľka uviedla: *„[ja] som s nimi čítala zadanie."* Tak isto na škole s vyučovacím jazykom maďarským učiteľka pomáhala žiakom preložiť zadanie. Problematické na porozumenie a pozornosť sú aj úlohy so zápornou otázkou. Kategória Bobríci úmyselne neobsahovala ani jednu úlohu so zápornou otázkou, opýtané učiteľky však majú takúto skúsenosť. Ak žiak nepozorne číta zadanie, nemusí si všimnúť slovíčko „ne" (nepatrí, neplatí...). V takom prípade by bola jeho odpoveď nesprávna. Napriek tomu sa učiteľom takéto úlohy páčia, lebo nie sú *„celkom bežné"*.

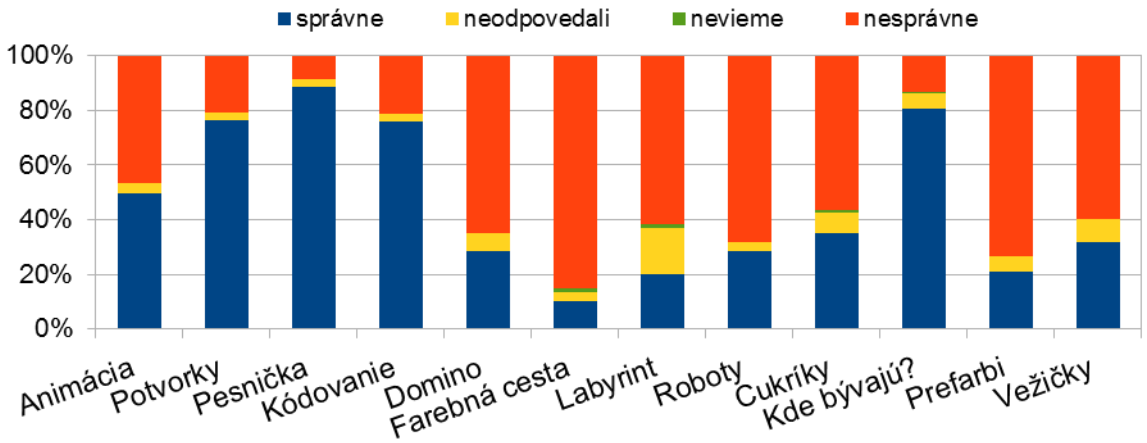
Myška blúdila v labyrinte, až došla k syru.
Filip si značil jej cestu tak, že ukladal zľava doprava kartičky so šípkami podľa toho, ktorým smerom urobila krok na ďalšie políčko.
Kartičky mu popadali a len dve zostali na svojich miestach.
Pomôž mu doplniť cestu tak, aby šípky ukazovali, ako myška blúdila.



Obr. 2 Úloha *Labyrint*, do horného riadku štvorčekov treba ťahaním umiestniť šípky z dolného riadku

Stáva sa tiež, že žiaci nerozumejú zadaniu, alebo sa s danou problematikou ešte na hodinách informatickej výchovy nestretli. Jedna učiteľka uviedla, že jej žiaci nerozumeli pojmu *animácia*. Zdôvodnila to tým, že túto tému má naplánovanú na druhú polovicu štvrtého ročníka. Na tejto škole teda ani tretiaci, ani štvrtáci nemohli úlohu o animácii pochopiť.

Z odpovedí učiteliek vyplýva, že žiaci boli počas súťaže disciplinovaní a jeden druhého nevyrušovali. *„Oni sú ešte takí zlatučkí, poslušní."* Brali súťaž naozaj vážne. Podľa slov jednej učiteľky žiaci na ich škole brali súťaž s *„bázňou"*, boli *„pozdvihnutí"*, lebo išli len tí *„vyvolení"*. Tiež ocenili, že súťaž sa konala pri počítačoch, a nie v triede. Vchádzali do počítačovej učebni ako na *„posvätné miesto"*. *„Oni boli také hviezdy v triede."*



Obr. 3 Bobríci 2012/13 – úspešnosť riešení úloh

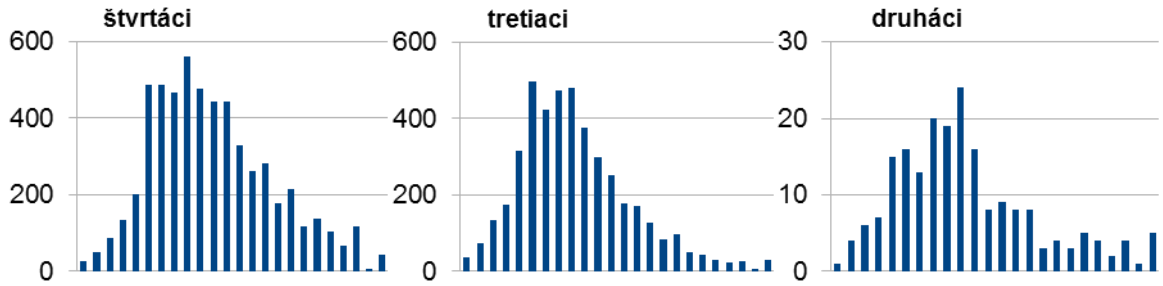
[3] pravidlá súťaže to umožňujú

Na škole, kde sme sledovali priebeh súťaže, pani učiteľka – koordinátorka súťaže – pred súťažou najprv deťom vysvetlila pravidlá súťaže a všetky inštrukcie. Vysvetlila význam slova „diskvalifikácia“ – aby žiaci vedeli, čo ich čaká, ak by neboli disciplinovaní. Žiaci sa prihlásili do prostredia iBobor s pomocou pani učiteľky a dvoch asistentov. Počas súťaže nebolo potrebné napomínať žiakov kvôli ich správaniu. Pracovali potichu, bolo počuť len šepot, ako si čítali zadania. Keď mali s niektorou úlohou problém, prihlásili sa. Najčastejšie otázky mali k úlohe *Labyrint* (pozri **Obr. 2**). Nebolo im jasné ako a kam treba umiestniť šípky. Z výsledkov súťaže vidíme (pozri **Obr. 3**), že práve túto úlohu skutočne len málo súťažiacich vyriešilo správne.

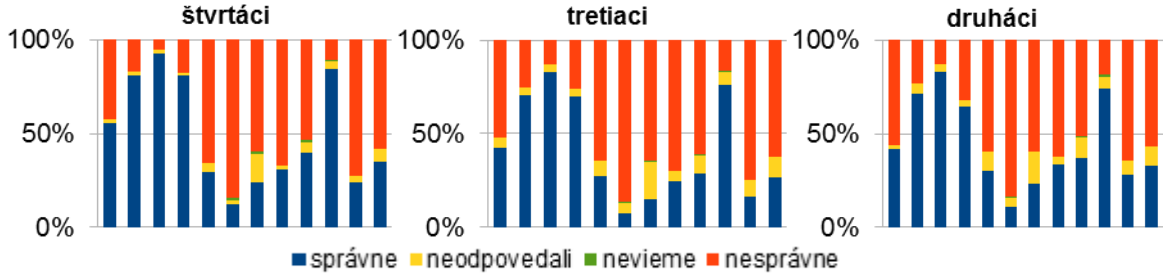
Na jednom z počítačov sa nezobrazili interaktívne úlohy ani po nainštalovaní potrebného ovládača. Túto skutočnosť sme zistili až po začatí súťaže. Žiačka sa však mohla prihlásiť na inom počítači a pokračovať v súťaži. Toto riešenie problému učiteľka veľmi ocenila.

Na tejto škole súťažili v kategórii Bobríci žiaci v dvoch skupinách: najprv tretiaci, potom štvrtáci. Prvá skupina mala podstatne viac otázok. Štvrtáci už nemali toľko problémov s pochopením úloh, ale *Labyrint* sa aj im javil veľmi náročný. Zaujímavé bolo tiež, že v oboch skupinách prví žiaci ukončili súťaž po 16 minútach, pritom prvý tretiak, ktorý skončil, mal iba 28 bodov, ale prvý štvrták 88.

Po pozorovaní rozdielov medzi tretiakmi a štvrtákmi na tejto škole nás zaujala širšia otázka, a to ako skončili jednotlivé ročníky kategórie Bobríci v rámci celého Slovenska. Preto sme sa rozhodli analyzovať výsledky všetkých súťažiacich tejto kategórie a výsledky uvádzame na **Obr. 4** a na **Obr. 5**.



Obr. 4 Rozdelenie počtu bodov v jednotlivých ročníkoch – kategória Bobríci v školskom roku 2012/13
(na zvislej osi sú znázornené počty žiakov, na vodorovnej osi sú zobrazené hodnoty bodov v intervale od 4 do 96)



Obr. 5 Úspešnosť úloh v jednotlivých ročníkoch (úlohy: Animácia, Potvorky, Pesnička, Kódovanie, Domino, Farebná cesta, Labyrint, Roboty, Cukríky, Kde bývajú?, Prefarbi, Vežičky)

Zistili sme, že štvrtáci získali v priemere najviac bodov a tretiaci najmenej (pozri **Obr. 6**). Ako vyplýva z rozhovorov, vysvetlenie tejto prekvapujúcej skutočnosti zrejme vyplýva z toho, že druháci súťažili väčšinou iba na školách, ktoré sú určené pre nadané deti, pritom tretiaci sa prihlasovali aj podľa záujmu, teda nie len tí excelentní.

Obr 6. Rozdelenie jednotlivých ročníkov v kategórii Bobríci (vľavo), priemerný počet získaných bodov (vpravo)

PO SÚŤAŽI

Jedna učiteľka, s ktorou sme viedli rozhovor, sa opýtala, či boli určite správne všetky súťažné úlohy, či sa napr. nemohlo stať, že niektorá úloha nemá správnu odpoveď. Konkrétne sa opýtala na úlohy *Cukríky* a *Farebná cesta*. Podľa jej slov ani ona nevedela tieto úlohy počas súťaže správne vyriešiť. V skutočnosti boli úlohy zadané korektne, aj keď podľa **Obr. 5** vidíme, že patrili medzi tie najťažšie (v zmysle najmenej úspešné).

Učitelia, ktorých žiaci sa zapojili do súťaže už druhý rok, sa vyjadrili tak, že ich žiaci dosiahli v tomto ročníku lepšie výsledky. *„No teraz už máme 5 úspešných, čo dostali diplom. Minulý rok ani jedného.“ „Tretiaci neboli úspešní, ale štvrtáci áno“*. Samozrejme, dôvodom môže byť opätovné zapojenie sa do súťaže, ale zrejme aj skutočnosť, že štvrtáci už absolvovali viac hodín *Informatickej výchovy*.

Na škole, kde sme pozorovali súťaž, sme sa ihneď po jej skončení snažili získať od žiakov ich autentické reakcie. Keď vyšli z počítačovej učebne, hneď začali diskutovať o úlohách. Prvá ich otázka bola: *„Koľko bodov si získal?“* Potom si navzájom vysvetľovali jednotlivé úlohy a opravovali chybné úvahy druhých. Keď sme sa ich opýtali, či by sa do tejto súťaže zapojili aj o rok, odpovedali jednoznačne kladne. Ako najnáročnejšie označili úlohy *Labyrint* a *Cukríky*. Jedna žiačka povedala, že *„Labyrint bola dobrá úloha.“*

Od žiakov, s ktorými sme si prešli všetky úlohy, sme sa dozvedeli rôzne informácie o priebehu súťaže na ich škole. Pri jednej úlohe, ktorú mali väčšinou vyriešenú chybne, sa veľmi prekvapili: *„Veď pani učiteľka nám povedala, že si máme označiť áčko!“* Počas súťaže žiadame od žiakov, aby boli disciplinovaní, aby neradili spolužiakom a aby dodržali pravidlá súťaže. Pre učiteľov by mal byť takýto prístup celkom samozrejmý. Predchádzajúca informácia, ktorá signalizuje neprípustné správanie zo strany učiteľa, nás teda zarmútila.

POČAS ŠKOLSKÉHO ROKA

Keďže súťaž iBobor sa konala na Slovensku už šiesty rok, existuje databáza zadaní, ktorá obsahuje viac ako 350 súťažných úloh. Cieľom a snahou organizátorov je, aby učitelia mali záujem použiť tieto úlohy vo vyučovaní nielen pred súťažou, ale aj počas školského roka. Podľa nás môže zapojenie sa do súťaže a využitie jej úloh počas vyučovania podporiť konštruktívnu a produktívnu koncepciu hodín informatickej výchovy. Opýtali sme sa preto učiteliek, či plánujú využívať tieto úlohy aj počas školského roka. Každá opýtaná učiteľka reagovala kladne, niektoré dokonca uviedli, že už aj v minulosti archív pri vyučovaní využili ako doplnenie učiva alebo ako prostriedok na overovanie žiakov. Jedna z učiteliek spomenula aj prostredie *Bobrovo*, ktoré vzniká na našej katedre práve pre tento účel (bližšie informácie o ňom možno nájsť v [6] a [7]). Plánované využitie úloh z iBobra je rôzne: *„Chcem si tie úlohy tlačiť, aby sme si tie predchádzajúce ročníky vždy na hodinách prechádzali.“ „Áno, úlohy z archívu využívam na doplňanie hodín a taktiež na krúžku.“* Učiteľka, ktorá uviedla, že pracuje so súťažnými úlohami počas celého školského roka, vymenovala viaceré možnosti ich využitia:

- Zadať niektoré súťažné úlohy ako domácu úlohu. Žiaci si majú potom sami vymyslieť, ako učiteľke pošlú svoje riešenie.
- Spoločne analyzovať úlohy, „*lebo všetky sú podľa mňa také algoritmické*“.
- Riešiť sériu gradovaných úloh, ktoré pripraví učiteľka na báze niektorej úlohy z archívu.
- Formulovať podobné úlohy – na hodine alebo na domácu úlohu.

ZÁVER

Na začiatku príspevku sme uviedli niekoľko faktov z histórie súťaže *Beaver*, následne sme prezentovali niektoré výsledky výskumu, ktorý realizovali kolegovia v Českej Republike na tému *Bobřík informatiky*. Ďalej sme sa zaoberali informatickou súťažou *iBobor* a zamerali sa na prieskum názorov pedagogičiek, ktoré pripravovali na súťaž svojich žiakov kategórie Bobríci. Dozvedeli sme sa, ako prebieha príprava na súťaž na niektorých školách, ako sa správali žiaci počas nej, ale aj to, ako učitelia plánujú využiť už existujúce súťažné úlohy na bežných hodinách informatickej výchovy.

Opýtané učiteľky nám na naše otázky odpovedali s radosťou. Z rozhovorov nám bolo zrejmé, že sú zanietené pre svoju prácu. Aj preto veríme, že náš výskum bude inšpirovať učiteľov, ktorí dokážu pripravovať moderne koncipované hodiny informatickej výchovy.

LITERATÚRA

[1] CARTELLI, A., DAGIENE, V., FUTSCHEK, G. (2010) Bebras Contest and Digital Competence Assessment: Analysis of Frameworks. In: International Journal of Digital Literacy and Digital Competence Vol 1, No 1, p24-39.

[2] VANÍČEK, J. (2013) Informatické úlohy a témata jako součást kurikula ICT v očích žáků a učitelů. Článok bol prezentovaný na konferencii DidactIG 2013 v Liberci.

[3] Hlavná stránka súťaže iBobor, dostupné online: http://iBobor.sk/

[4] HRUŠECKÁ, A., PEKÁROVÁ, J., TOMCSÁNYI, P., TOMCSÁNYIOVÁ, M. (2008) Informatický bobor – Nová súťaž v informačných technológiách pre žiakov základných a stredných škôl. Článok bol publikovaný v zborníku konferencie DidInfo 2008 v Banskej Bystrici, ISBN 978-80-8083-556-9.

[5] ŠVAŘÍČEK, R., ŠEĎOVÁ, K., et al. (2007) Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách. Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-313-0.

[6] TOMCSÁNYIOVÁ, M., BEZÁKOVÁ, D., HRUŠECKÝ, R., HRUŠECKÁ, A. (2012) Využitie úloh súťaže iBobor na hodinách informatiky. Článok bol publikovaný v zborníku konferencie DidInfo 2012 v Banskej Bystrici, ISBN 978-80-557-0342-8.
[7] TOMCSÁNYIOVÁ, M. (2012) Metodika používania prostredia Boborovo. In: MIF 38, XXI. ročník, Prešov. ISSN 1335-7794, s. 27.

AUTOR

GUJBEROVÁ MONIKA, MGR.

Katedra základov a vyučovania informatiky,
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky,
Univerzita Komenského v Bratislave,
Mlynská dolina,
842 48 Bratislava,
monika.gujberova@fmph.uniba.sk

VÝSKUM VYUŽITIA INTERAKTÍVNYCH TABÚĽ NA ŠKOLÁCH V SR

DANA HORVÁTHOVÁ, LUCIA IŠTVÁNOVÁ

ABSTRAKT

V článku analyzujeme situáciu v stave využívania interaktívnych tabúľ na ZŠ a SŠ v SR. Formou internetového dotazníka sme zisťovali u dvoch rozličných cieľových skupín (u riaditeľov a učiteľov škôl) stav vybavenia škôl interaktívnymi tabuľami, ich využívanie na rôznych predmetoch, rôznymi učiteľmi, rôznych vekových kategórií. Ďalej sme sa zaoberali zhodnotením ich významu, prínosu i problémov, s ktorými sa učitelia pri ich využívaní stretávajú. Vyplnené dotazníky sme štatisticky spracovali a zhodnotili ich význam, pozitíva a negatíva vo vzdelávaní. Výsledky tohto výskumu môžeme považovať za hodnoverné, vzhľadom na pomerne vysoký počet spracovaných dotazníkov.

Kľúčové slová: *interaktívne tabule, internetový dotazník, vyučovací proces*

ÚVOD

Modernizácia vyučovacieho procesu je v dnešnej meniacej sa spoločnosti, a pri kladení čoraz väčších technologických nárokov na zručnosti žiakov, veľmi potrebná. *„Jednou z ciest modernizácie vyučovacieho procesu je začleňovanie moderných učebných pomôcok a didaktickej techniky do vyučovania. Nové technológie sa stávajú neoddeliteľnou súčasťou nášho života, významným nástrojom na komunikáciu, riešenie problémov, učenie sa aj zábavu"* [1].

Deti už dlho používajú mobilné telefóny, tablety a notebooky. Väčšina informácií, ktoré získali o týchto zariadeniach, nepochádza len zo školy alebo z internetu. Ich používanie je jednoducho intuitívne a práca s novými technológiami je pre nich atraktívna. Výhodou použitia moderných technológií je teda to, že umožňujú prenos informácií takým spôsobom, ktorý je zaujímavý a pútavý pre žiakov. Tento spôsob učenia umožňuje mladým ľuďom pripraviť sa na požiadavky moderného trhu práce. To napomáha k lepšej tímovej práci a k rýchlejšiemu a flexibilnejšiemu riešeniu problémov.

Žiaci neradi ostávajú v roli pasívnych divákov, chcú sa vecí dotýkať, chcú s nimi pracovať. Práve to umožňuje nová moderná technológia – interaktívna tabuľa (IT). *„Technológia interaktívnej tabule v sebe zahŕňa všetky doterajšie možnosti názornej výučby, a okrem toho vzdelávanie obohacuje aj o významný prvok interaktivity. To znamená, že učiteľ i žiak aktívne vstupujú do výučby, majú možnosť ju ovplyvňovať a prispôsobovať aktuálnym potrebám. Na rozdiel od výučby, pri ktorej každý žiak sedí pri samostatnom počítači v počítačovej učebni, vyučovanie pomocou interaktívnej tabule umožňuje spoločnú prácu celej skupiny žiakov priamo v konkrétnej triede s on-line prístupom ku všetkým formám dostupných informačných zdrojov"* [2].

1 Interaktívne tabule

Interaktívna tabuľa je moderná technická vzdelávacia pomôcka, ktorá sa začala vyrábať a využívať na školách niektorých západných krajín v 90. rokoch minulého storočia. Veľmi rozšírenou a vyhľadávanou sa stala až v poslednom období.

Jednoznačná definícia interaktívnej tabule neexistuje. Ide však o veľkú elektronickú projekčnú plochu, ktorá je prepojená s počítačom (alebo notebookom) a dataprojektorom, pričom obraz z počítača sa premieta na jej povrch. Interaktívne tabule umožňujú zobraziť akýkoľvek obsah z počítača, ako sú rôzne súbory, webové stránky, obrázky, i videá v rozličných formátoch. Ale ich najdôležitejšou vlastnosťou je maximálna interakcia s používateľom. Interaktívna tabuľa sa dá jednoducho ovládať pomocou prsta, elektronického pera, špeciálneho ukazovadla, či ďalších nástrojov [3].

Obr. 1 Využitie IT na vysokých školách [6]

Obr. 2 Využitie IT v materských školách [7]

1.1 Výhody a nevýhody interaktívnych tabúľ

Vyučovacia hodina je vďaka využitiu interaktívnej tabule zaujímavejšia nie len pre samotných žiakov, ale aj pre učiteľov. Podľa Lipovej [4] existujú výhody na obidvoch stranách.

Čo získa učiteľ:

- radosť a nové nadšenie zo zmeny v spôsobe práce,
- zjednodušenie a zefektívnenie prípravy na vyučovaciu hodinu,
- možnosť pripraviť si veci raz a použiť ich potom viackrát s možnosťou ľahkej úpravy,
- možnosť aktívneho zasahovania (písania) do poznámok prezentácie premietanej cez interaktívnu tabuľu,
- prispôsobenie sa aktuálnej situácii v triede,
- zapojenie a vtiahnutie žiakov priamo do deja,
- získa si ich rešpekt vďaka výnimočnému efektívnemu a efektnému využitiu digitálnych technológií.

Čo získa žiak:

- rozvoj personálnych kompetencií - je zvedavý, má chuť poznávať, zodpovedne sa rozhoduje,
- rozvoj sociálnych kompetencií - spolupracuje s druhými, kooperatívne rieši problémy,
- nadšenie a silnú motiváciu byť súčasťou živého diania v triede a pri tabuli,
- nové impulzy pre všetky zmysly,
- možnosť zúčastňovať sa na spoluvytváraní hodiny,
- odpadne mu nutnosť všetko otrocky opisovať,
- môže viac tvoriť a realizovať sa.

Okrem výhod, interaktívne tabule disponujú aj určitými nevýhodami. Keďže sa jedná o technickú pomôcku, najväčšími nevýhodami budú práve technické problémy. Brečka a Bitterová [5] uvádzajú tieto:

- Interaktívne tabule sú drahšie ako klasické tabule.
- Povrch u niektorých typov sa môže ľahko poškodiť. S tým je spojený servis a drahé náhradné diely.
- Pri prednej projekcii môže byť povrch tabule tienený užívateľom.
- Ak je vrchná časť tabule príliš vysoko, žiaci tak nemôžu dosiahnuť na menu aplikácie, alebo ak je naopak umiestnená príliš nízko a nie je dostatočne vidieť na spodnú časť tabule.

2 VÝSKUM

V našom výskume sme si stanovili ciele, v ktorých sme sa zamerali na analýzu stavu využívania interaktívnych tabúľ na základných a stredných školách. Zadefinovali sme si niekoľko hypotéz, ktoré sme sa snažili rôznymi výskumnými metódami (najmä prostredníctvom dotazníka) potvrdiť, alebo vyvrátiť na základe skúmania vybranej výskumnej vzorky. Spracované dotazníky sme zhodnotili a vyvodili závery.

2.1 Cieľ výskumu

Cieľom výskumu bolo zanalyzovať situáciu využívania interaktívnych tabúľ na základných a stredných školách vo vyučovacom procese a zhodnotiť ich význam, pozitíva a negatíva vo vzdelávaní.

2.2 Výskumné hypotézy

V rámci štúdie sme stanovili tieto hypotézy:

1. V Bratislavskom kraji je viac škôl, ktoré disponujú interaktívnymi tabuľami ako v Prešovskom kraji.
2. Čím väčší počet žiakov danú školu navštevuje, tým viac interaktívnych tabúľ škola má.
3. Starší učitelia sa boja práce s technickými pomôckami, preto interaktívnu tabuľu využívajú menej ako mladší.

2.3 Výskumné metódy

Pri získavaní informácií výskumu sme použili nasledovné metódy:

1. Zo skupiny zisťovacích metód sme využili dotazníkovú metódu. Dotazníky tvorili hlavný spôsob získavania a zhromažďovania informácií od respondentov.
2. Pri spracovávaní získaných údajov sme použili hodnotiace metódy. Na hodnotenie kvantity sme použili matematické operácie ako sú súčet a rozdiel i štatistické metódy - percentuálny výpočet a priemer. Na hodnotenie kvality sme využili porovnávanie získaných poznatkov.

3. Výsledné údaje sme následne zobrazili do frekvenčných tabuliek a grafov (koláčový, stĺpcový, kumulatívny, pruhový).

2.4 Výskumný súbor

Náš výskumný súbor pozostával z dvoch podsúborov, ktoré tvorili riaditelia a samotní učitelia škôl. Každý súbor obsahoval otázky určené práve pre neho.

Prvou skupinou, na ktorú sme sa zamerali, boli riaditelia základných aj stredných škôl na Slovensku. Riaditeľom sme poslali e-mail, ktorý obsahoval základné informácie o výskume a link na on-line dotazník. Využili sme databázu Ústavu informácií a prognóz školstva (www.uips.sk/prehlady_skol/), ktorá obsahuje 2964 položiek (2229 ZŠ, 247 gymnázií a 488 SŠ) a kontakty na riaditeľov. Oslovených bolo 2032 škôl. Vrátilo sa nám 647 vyplnených dotazníkov, čo predstavuje 31,84 percent z celkového počtu oslovených.

Druhú a aj kľúčovú skupinu tvorili učitelia jednotlivých typov škôl. Tým bol tak isto zaslaný e-mail s odkazom na vyplnenie internetového dotazníka. Keďže databáza kontaktov na učiteľov neexistuje, túto vzorku sme náhodne vytypovali z niekoľkých škôl z rôznych kútov Slovenska. Kontakty sme hľadali na školských internetových stránkach. Od učiteľov nám bolo doručených 671 vyplnených dotazníkov. Dotazník sa zameriaval na prácu a využívanie IT konkrétneho učiteľa, takže vôbec neprekážalo, že z jednej školy odpovedalo viac učiteľov.

2.5 Zber a spracovanie údajov

Pre potreby nášho výskumu sme vytvorili dva druhy on-line dotazníkov, pre jednotlivé kategórie osobitne.

Dotazník nebol určený len pre školy s IT, ale mohli sa vyjadriť aj tí, ktorým IT chýba, resp. ktorí o jej kúpe len uvažujú. Na to sme využili filtrovacie otázky. Po zodpovedaní takejto otázky respondenti pokračovali dvoma spôsobmi. Tí ktorí IT majú, vypracovávali otázky určené tejto skupine, a tí ktorí IT nedisponujú sa venovali svojej skupine otázok. Tým sme docielili to, že každý respondent sa venoval len otázkam, ktoré sa týkali len neho a nemusel zbytočne čítať všetky ostatné.

Dotazník obsahoval tri typy otázok:

- uzavreté (respondenti si mohli vybrať z ponúknutých odpovedí),
- polouzavreté (okrem ponúknutých odpovedí mohli opýtaní zaškrtnúť aj políčko „iné“, kam vpisovali svoju vlastnú odpoveď),
- otvorené (na vyjadrenie vlastného názoru).

Základné informácie o jednotlivých školách sme získali z dotazníkov určených pre riaditeľov. Obsahoval päť spoločných otázok, päť pre školy s IT a dve pre školy, ktoré IT nedisponujú. Posledná otvorená otázka bola nepovinná a určená pre obidve skupiny.

V dotazníkoch pre učiteľov boli dve spoločné otázky a deväť pre učiteľov, ktorí IT vo vyučovacom procese využívajú. Tak isto mali k dispozícii jednu nepovinnú otázku, kde sa mohli vyjadriť k tomu, či majú do budúcnosti nejaké plány s interaktívnymi tabuľami.

Zber údajov prebiehal od 08. 11. 2012 do 19. 12. 2012, čo predstavuje šesť týždňov.

2.6 Spracovanie dotazníkov

Získané údaje z dotazníkov sme štatisticky spracovali v MS Excel a výsledky sme zobrazili do tabuliek a grafov.

3 VÝSLEDKY VÝSKUMU

3.1 Vyhodnotenie dotazníkov určených pre riaditeľov

Zo 647 dotazníkov, ktoré sa nám vrátili, bolo najviac 457 (71 %) zo základných škôl, 105 (16 %) zo stredných odborných škôl, 65 (10 %) z gymnázií a zvyšných 20 (3 %) tvorili špeciálne školy – základné i stredné.

Najväčší počet tvorili štátne školy – 574 (89 %), ďalej nasledovali cirkevné – 42 (6 %) a najmenšiu skupinu tvorili súkromné školy, tých bolo 32 (5 %).

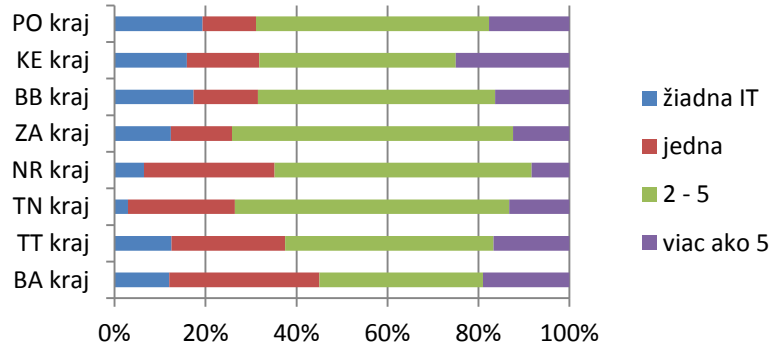
Čo sa týka kraja, tak najviac odpovedí nám prišlo z Nitrianskeho a Prešovského kraja (16 % a 18 %), 14 % zo Žilinského, Banskobystrického a Košického kraja, pod 10 % z Trnavského (7 %) a najmenej z Bratislavského kraja (6 %).

Ďalším pozorovaným ukazovateľom bol počet žiakov v jednotlivých školách. Najväčšiu skupinu tvorili školy s menším počtom žiakov – do 100 žiakov (20 %), 101 – 200 žiakov (25 %). V intervale 201 – 300 žiakov a nad 501 žiakov prišlo 15 % resp. 16 % a 12 % mali školy, ktoré navštevuje od 301 do 500 žiakov.

Pre nás rozhodujúcou otázkou bola, či škola vlastní alebo nevlastní IT. 549 (85 %) škôl IT disponuje a zvyšných 98 škôl (15 %) tabuľu nemá.

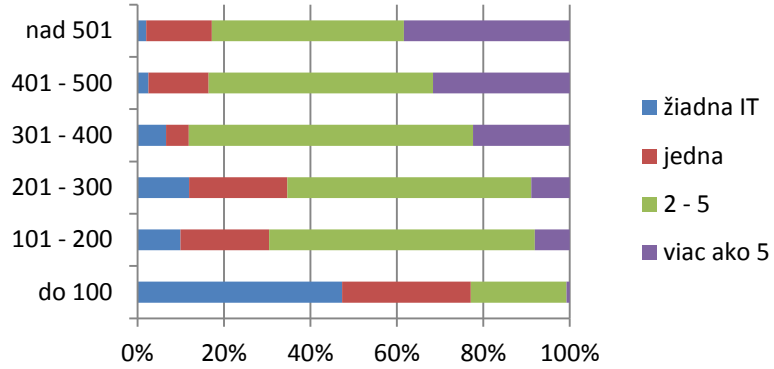
Na otázku koľko IT škola vlastní, viac ako polovica odpovedala 2 – 5 (58 %), jednu IT vlastní 23 % škôl a viac ako 5 – 19 %.

Zaujímalo nás, v ktorých krajoch školy disponujú s IT viac a kde menej. Najväčší počet tabúľ je na školách Trenčianskeho kraja (97 %) a tesne za ním je Nitriansky kraj (94 %). Potom nasleduje Bratislavský, Trnavský a Žilinský kraj s 88 % a najmenej tabúľ je v Prešovskom (81 %) a Banskobystrickom kraji (83 %).



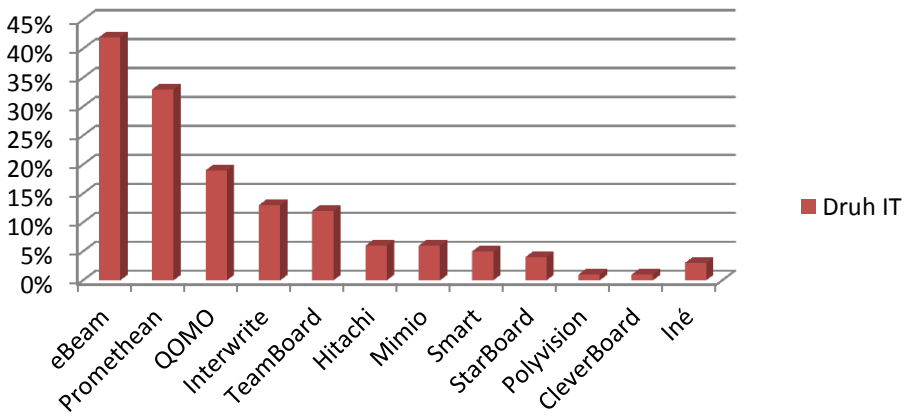
Graf 1 Počet interaktívnych tabúľ vzhľadom na kraj

Vybavenie školy IT bolo rozdielne aj vzhľadom na veľkosť školy, teda na počet žiakov. V kategórií do 100 žiakov nemá tabuľu až 47 % škôl. V školách s počtom žiakov 401 – 500 nemá tabuľu 3 % škôl a nad 501 žiakov sú to len 2 %. V jednotlivých intervaloch od 101 do 500 žiakov je to priemerne zhruba 10 %.



Graf 2 Počet interaktívnych tabúľ vzhľadom na veľkosť školy

Keďže niektoré školy disponujú viacerými IT, v otázke, aký typ tabule využívajú, mohli respondenti zaškrtnúť aj viacero možností. Preto je súčet väčší ako 100 %. Najviac používanými typmi IT sú eBeam (42 %) a Promethean (33 %). Ďalej nasledujú QOMO (19 %), Interwrite (13 %), TeamBoard (12 %). Pod 10 % to boli Hitachi a Mimio (6 %), Smart (5 %), StarBoard (4 %), Polyvision a CleverBoard (1 %).



Graf 3 Zastúpenie jednotlivých druhov interaktívnych tabúľ na školách

V našom výskume sme sa zaujímali aj o to, z akých zdrojov bola IT financovaná. 59 % opýtaných si IT hradilo z vlastných zdrojov. 30 % resp. 32 % zakúpilo IT prostredníctvom štrukturálnych fondov EÚ a projektov MŠ SR. Tabuľu ako dar získalo 14 % škôl, iné granty využilo 12 % škôl. 5 % riaditeľov zaškrtlo možnosť iné. Takéto tabule napr. financovala obec ako zriaďovateľ, rada rodičov, získali ich od ŠPÚ (Štátneho pedagogického ústavu) či vyhrali v súťaži pedagógov.

Riaditeľov sme sa pýtali, ako dlho IT škola vlastní. Len 7 % odpovedalo, že prvý rok, druhý rok to bolo 18 % a najpočetnejšiu skupinu (53 %) tvorili školy, ktoré s IT pracujú tretí rok. Na otázku iné reagovalo 26 % opýtaných. Z nich najviac odpovedalo, že tabuľu vlastnia dlhšie ako päť, prípadne šesť rokov.

59 % respondentov odpovedalo, že IT je umiestnená v bežnej učebni, 40 % v počítačovej učebni, 32 % v špeciálnej učebni len na výučbu s IT a 9 % disponuje mobilnou IT. 17 % riaditeľov vyznačilo možnosť iné. Tieto tabule sú umiestené napríklad v jazykových a multimediálnych učebniach, laboratóriu fyziky a chémie i učebniach určených na výučbu prírodovedných predmetov.

Riaditeľov, ktorí na školách tabule nemajú, sme sa pýtali, či už niekedy prišli do kontaktu s IT. Najviac sa s nimi stretli na školení resp. konferencií (66 %), na inej škole 47 %, na internete 29 % a v časopisoch a zborníkoch 21 %. Len 5 % respondentov sa s tabuľou ešte nestretlo.

Z 98 opýtaných, ktorí IT nevlastnia, 90 (92 %) odpovedalo, že v budúcnosti majú záujem o využívanie IT, len 8 (8 %) odpovedalo, že nie.

Posledná otázka bola nepovinná. Tu sa mohol riaditeľ vyjadriť, či má nejaké plány s tabuľou do budúcnosti. Podľa odpovedí, je najväčší problém s financiami a to predovšetkým na malých školách. Mnoho škôl tento problém rieši prostredníctvom rôznych projektov. Ideálne by bolo, keby tabuľami boli vybavené všetky triedy. Tú sú niektoré odpovede:

„Máme veľmi málo detí a tým aj finančných prostriedkov, preto o interaktívnej tabuli môžeme iba snívať." (základná škola)

„Som z málotriednej školy. Financie nemáme a ani OcÚ nám nevie poskytnúť peniaze na tabuľu. V obci je málo podnikateľov, ktorí by vedeli školu podporiť." (základná škola)

„Pre využitie na hodinách v málotriednej škole by to bolo určite zaujímavé, aj keď sa mi zdá vzhľadom na krátkosť času venovaného jednej skupine veľmi náročné. Najviac by sa dala využiť pri opakovaní tematických celkov na konci polrokov." (základná škola)

„V rámci projektu „Premena tradičnej školy na modernú" plánujeme zakúpenie a následné využívanie." (stredná odborná škola)

„V budúcnosti by sme chceli využívať interaktívnu tabuľu vo výchovno-vzdelávacom procese. Chceme pre deti našej školy aj týmto spôsobom sprístupňovať nové poznatky a dúfame, že to bude jedna zo zaujímavých foriem práce." (základná škola)

„*Plánujeme efektívnejšie využívať softvér na tvorbu interaktívnych prezentácií a tvoriť v ňom prezentácie aj na ostatné predmety, než len cudzí jazyk a informatika."* (stredná odborná škola)

„*Využiť ju nielen pre vzdelávanie vlastných žiakov, ale i pre kurzy dospelých."* (gymnázium)

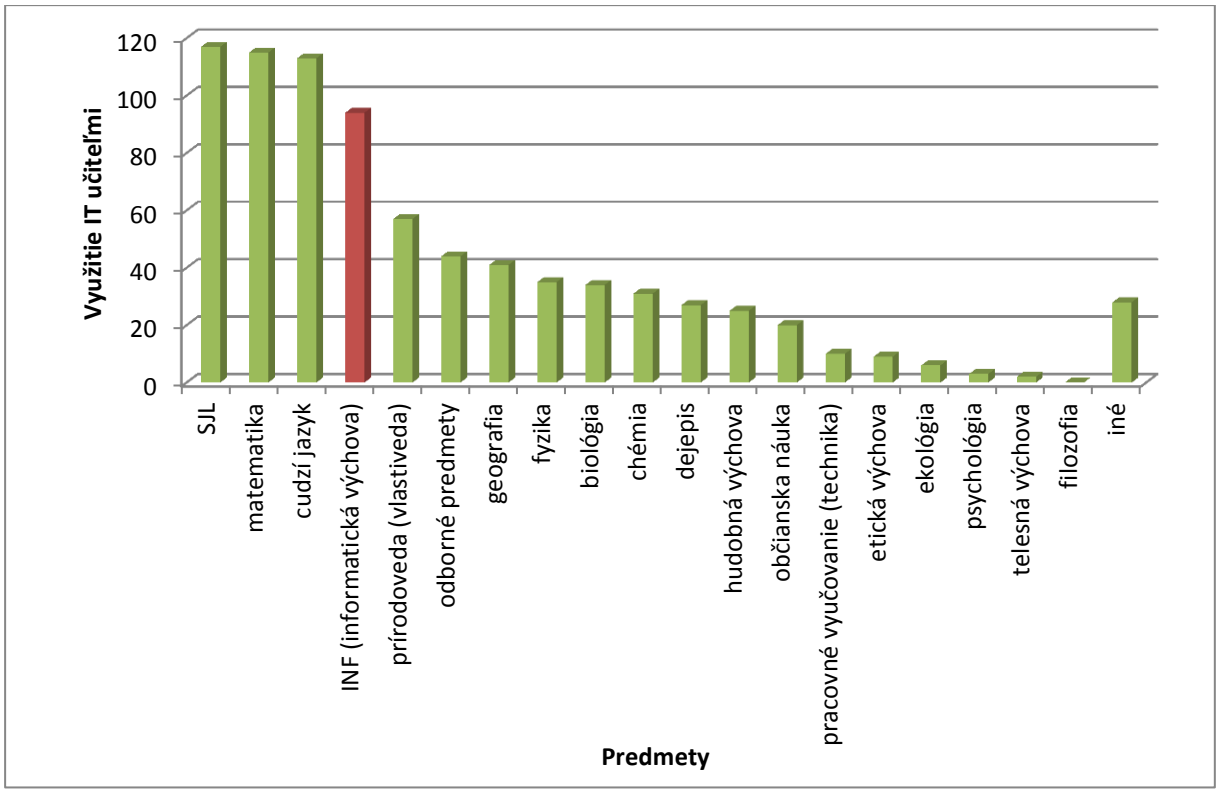
3.2 Vyhodnotenie dotazníkov určených pre učiteľov

Do nášho výskumu sa zapojilo spolu 671 učiteľov. Z toho do 30 rokov 124 (18 %), do 40 rokov 198 (30 %), do 50 rokov 189 (28 %) a nad 50 rokov bolo 160 (24 %) zúčastnených.

Rozhodujúcou otázkou bolo, či učitelia tabuľu využívajú alebo nie. 389 (58 %) odpovedalo áno a 282 (42 %), že nevyužíva.

S IT len na prvom stupni pracuje 50 (14 %) respondentov, len na druhom stupni 105 (27 %), na prvom aj na druhom stupni 74 (19 %) a najviac na gymnáziu a strednej škole 157 (40 %) učiteľov.

Podľa predmetov je IT najviac využívaná na slovenskom jazyku a literatúre (117), matematike (115) a cudzích jazykoch (113). Na hodine informatiky tabuľu využíva 94 učiteľov. Najmenej (pod 10) je využívaná na hodinách etickej výchovy, ekológie, psychológie a telesnej výchovy.



Graf 4 Využívanie interaktívnych tabúľ na jednotlivých predmetoch

Ďalej nás zaujímalo, na aké druhy aktivít učitelia tabuľu využívajú. Až 80 % opýtaných ju používa na prezentáciu obsahu hodiny. 62 % na prezentácie prác žiakov, 41 % na premietanie videí, 37 % na vyhľadávanie informácií a 25 % na predstavenie hlavných bodov výučby. Niekoľko učiteľov využilo aj možnosť dopísať iné aktivity – napríklad tabuľu využívajú na precvičenie a opakovanie učiva, on-line cvičenia testy a hry, v matematike na náčrty a podobne. Len 3 % respondentov ju využíva na hodnotenie vyučovacej hodiny.

Väčšina učiteľov buď využíva materiály stiahnuté z internetu (77 %) alebo vytvára vlastné (76 %). V priemere 29 % opýtaných využíva materiály od kolegov/známych i materiálny, ktoré sú súčasťou softvéru tabule. Len 9 % vytvára materiály spolu s kolegami.

Viac ako polovica (52 %) respondentov absolvovala praktické školenie využitia a ovládania IT, 32 % len teoretické školenie, 21 % učiteľov sa s tabuľou naučilo pracovať samostatne s pomocou dostupnej literatúry. V 17 % prípadoch opýtaných zaškolil kolega a 10 % neabsolvovalo žiadne zaškolenie.

Na otázku, kto viac s IT počas vyučovacej hodiny pracuje, 162 (42 %) opýtaných odpovedalo, že viac učiteľ, 81 (21 %) viac žiak a 146 (38 %) rovnako učiteľ aj žiak.

Polovica učiteľov s IT pracuje párkrát za týždeň. Takmer každú hodinu s ňou pracuje 75 (19 %) učiteľov a výnimočne 83, čo predstavuje 21 %. Niekoľko učiteľov doplnilo možnosť, že IT využíva jedenkrát, prípadne dva-trikrát za mesiac.

V čom vidia učitelia najväčší prínos práce s IT, môžete vidieť v Tab. 1.

Prínos	Počet	Percento
Lepšia názornosť vysvetľovaného učiva	305	79 %
Väčší záujem žiakov na vyučovacej hodine	265	68 %
Aktívne zasahovanie vpisovaním do premietaného obrazu	184	47 %
Zjednodušenie a zefektívnenie prípravy učiteľa na vyučovaciu hodinu	140	36 %
Čistota prostredia	108	28 %
Podpora samostatnej práce žiakov	106	27 %
Rýchla možnosť vyhľadávania potrebných informácií	89	23 %
Možnosť ukladania a opätovného prehrávania obsahu tabule	82	21 %
Žiadny prínos	3	1 %
Iné	9	2 %

Tab. 1 Prínos interaktívnych tabúľ vo vyučovacom procese

Zisťovali sme, s akými problémami sa učitelia pri práci s IT stretli. Ich odpovede sú zaznamenané v Tab. 2. Okrem týchto problémov učitelia uvádzali predovšetkým technické komplikácie – poruchy interaktívneho pera (6), zdĺhavá príprava techniky (5), zlé pripojenie na internet (5), prestavenie tabule po vypnutí počítača (3), komplikované ovládanie (2), ďalší uviedli aj vysokú cenu výučbových materiálov (4).

Problémy pri práci s IT	Počet	Percento
Časová náročnosť na prípravu vyučovacích podkladov	256	66 %
Nedostatok dostupných materiálov na prácu s IT	115	30 %
Nevyskytol sa žiadny problém	73	19 %
Nízka úroveň zručností	44	11 %
Málo informácií o možnostiach využitia	43	11 %
Nedôvera v túto pomôcku	5	1 %
Únava očí	36	9 %
Neochota spolupráce zo strany žiakov	11	3 %
Iné	37	10 %

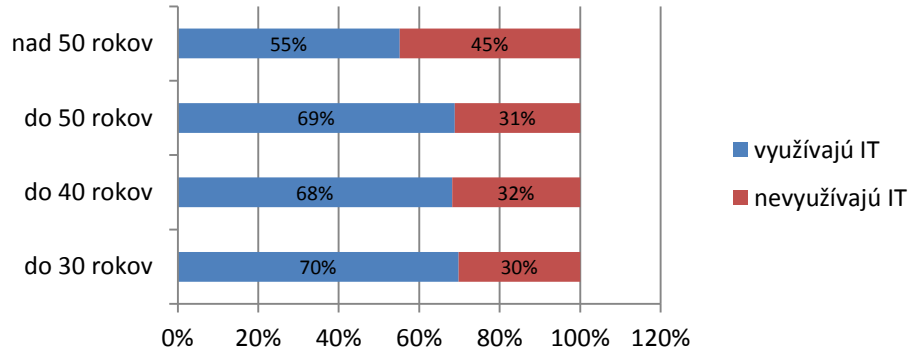
Tab. 2 Problémy pri práci s interaktívnou tabuľou

Dôvodov, prečo učitelia tabuľu nevyužívajú, je niekoľko. 29 % IT v škole nemá, 23 % učiteľov nemá čas na tvorbu materiálov, 15 % respondentov má málo informácií o možnostiach jej využitia, IT 10 % neoslovila, 5 % je zástancom klasickej školy a len 3 % opýtaných sa boja práce s technickými pomôckami. Viac ako polovica (51 %) učiteľov doplnilo ďalšie dôvody viď. Tab. 3.

Ďalšie dôvody	Počet	Percento
Nemám k nim prístup, sú umiestené v špeciálnych učebniach alebo učebniach, kde neučím	42	29 %
Využívam dataprojektor, prípadne iné formy interaktívneho vyučovania	33	23 %
Málo IT na škole	31	21 %
Práve nám ju dodali, zaúčame sa	17	12 %
Nezvyšuje vedomosti žiakov o patričnú úroveň	9	6 %

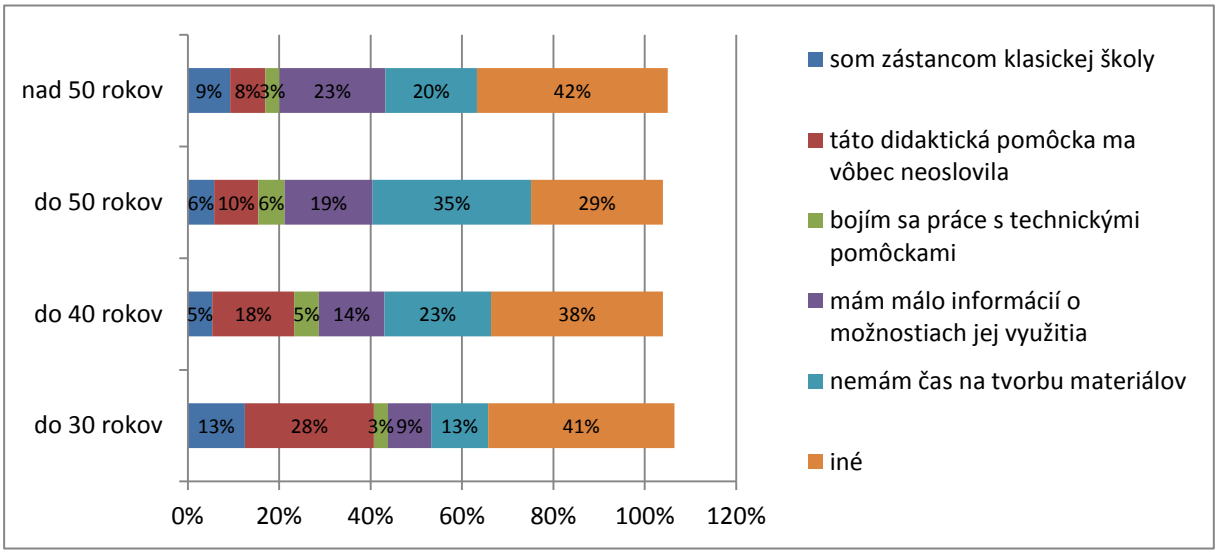
Tab. 3 Ďalšie dôvody nevyužívania interaktívnej tabule

Zaujímalo nás, ako učitelia využívajú/nevyužívajú IT v jednotlivých vekových kategóriách, pričom nevyužívajú znamená, že na škole je tabuľa k dispozícii, len s ňou nepracujú. Najviac s tabuľou pracujú učitelia do 30 rokov (70 %) a najmenej nad 50 rokov, čo predstavuje 55 % opýtaných.



Graf 5 Využívanie/nevyužívanie interaktívnych tabúľ vzhľadom na vekové kategórie učiteľov

Ďalej sme sa venovali hlavným dôvodom nevyužívania tabule v jednotlivých kategóriách. Výsledky sú znázornené v Graf 6.



Graf 6 Dôvody nevyužívania interaktívnych tabúľ v jednotlivých vekových kategóriách

Tak ako riaditelia, aj učitelia mali možnosť vyjadriť sa k tomu, či a aké plány majú s tabuľou do budúcnosti. Pre názornosť ponúkame niekoľko odpovedí:

„Budem bojovať proti kúpe, ak by škola o nejakej uvažovala. Mám morálne zábrany používať nástroj, ktorý v prvom rade odlieva peniaze z miest, kde by boli využité lepšie.“ (do 30 rokov)

„Nie nemám. Modlím sa a dúfam, že tvorenie metodických materiálov nebude zaberať podstatnú časť mojej prípravy, ale že bude vytvorená databáza takýchto pomôcok pre potreby učiteľa.“ (do 40 rokov)

„Nevidím v súčasnosti jej veľký význam pre strednú školu zvlášť na gymnáziu, kde sú študenti motivovaní, sústredení a nemajú problém si predstaviť preberanú látku.“ (do 50 rokov)

„Chcem ju používať vo vyučovaní hneď, ako ju budeme mať na škole, zatiaľ máme iba jednu a majú ju k dispozícii učitelia všeobecnovzdelávacích predmetov.“ (do 50 rokov)

„Áno, ale máme v škole iba jednu a je často obsadená. Učitelia ju využívajú skôr ako projektor. Zatiaľ nemám interaktívne materiály, ale rada by som videla také hodiny.“ (do 40 rokov)

„Poznám túto pomôcku, videla som ako sa s ňou pracuje, len mi je ľúto, že nemám možnosť ju využívať, nakoľko v našej škole interaktívnu tabuľu nemáme. Ak by mi bolo umožnené, určite by som ju v budúcnosti rada využívala.“ (do 50 rokov)

„Veľmi rada by som ju používala častejšie, ale to by som si musela pripravovať materiály už cez letné prázdniny, pretože počas šk. roka je toľko byrokratických povinností, že človek je rád, že sa stihne pripraviť na hodinu.“ (nad 50 rokov)

„Snažiť sa pripraviť viac materiálov na využitie interaktívnej tabule, aby vyučovanie bolo pre žiakov zaujímavejšie a tiež snažiť sa získať lepší prístup k možnosti využívať interaktívnu tabuľu na hodinách.“ (do 30 rokov)

„Bolo by veľmi vhodné, ak by pre predmety Informatika a Informatická výchova boli vypracované elektronické učebnice a materiály, ktoré sa dajú naozaj použiť a odbremeniť učiteľov informatiky od príprav.“ (do 50 rokov)

„Podporovať kreativitu žiakov na hodinách slovenského jazyka tvorbou nových cvičení, príbehov s obrázkom, využívať tabuľu ako spoľahlivú pomôcku pre žiakov s problémami učenia a čítania.“ (nad 50 rokov)

„Áno. Mám viacero nápadov na jej využitie počas hodín dejepisu aj slovenského jazyka a literatúry vo všetkých fázach vyučovacieho procesu.“ (do 40 rokov)

Z predchádzajúcich odpovedí je zjavné, že najväčší problém je s absenciou materiálov a nedostatkom času na prípravy.

3.3 Zhodnotenie výsledkov výskumu

V našom výskume sme sa zaoberali špecifikami využívania interaktívnych tabúľ na slovenských školách. Informácie sme čerpali z dvoch veľkých skupín – od riaditeľov a učiteľov. Na začiatku výskumu sme si stanovili niekoľko hypotéz, ktoré sme pri vyhodnocovaní dotazníkov buď potvrdili, alebo naopak, niektoré vyvrátili.

Z dotazníkov, určených pre riaditeľov škôl, sme získali základné informácie o jednotlivých školách a vytvorili sme si akú-takú predstavu o stave IT.

V rámci škôl, ktoré sa zúčastnili nášho prieskumu, sme zistili, že v Bratislavskom kraji disponuje IT viac škôl v porovnaní s Prešovským krajom, tým sme náš predpoklad potvrdili. Ale nemôžeme konštatovať, že počet tabúľ v jednotlivých krajoch klesá smerom zo západného Slovenska na východné, pretože najväčší počet tabúľ mali školy v Trenčianskom kraji a naopak najmenej ich mali školy v Banskobystrickom kraji.

Ďalším ukazovateľom, ktorý sme porovnávali, bol počet žiakov školy a počet IT. Vzhľadom na školy, ktoré nám na dotazník odpovedali, môžeme jednoznačne potvrdiť, že čím viac žiakov danú školu navštevuje, tým je väčšia pravdepodobnosť, že disponuje aj väčším počtom tabúľ.

Veľmi dôležitou skupinou boli pre nás informácie získané z dotazníkov od učiteľov, lebo práve oni využívajú IT vo vyučovacom procese a sú spojovacím článkom medzi učivom a žiakmi.

Skôr narodení učitelia pracujú s tabuľou menej ako mladší, ale nie z dôvodu, že by sa báli práce s touto pomôckou. Prekvapivé je, že IT ako didaktická pomôcka neoslovila skôr mladších učiteľov. Všetci učitelia ešte stále majú nedostatok informácií o možnostiach jej využitia a tak isto nedostatok času na prípravu potrebných materiálov.

Všeobecne, z obidvoch druhov dotazníkov, nám vyplynulo, že riaditelia aj učitelia majú záujem o ďalšie zakupovanie a využívanie tabúľ. Sú ochotní na sebe pracovať a ďalej sa vzdelávať, ak tabule budú k dispozícii viacerým učiteľom. Lebo ak je škola vybavená iba jednou tabuľou, buď sa využíva len na humanitné predmety alebo len na prírodovedné. A niektorí učitelia, či chcú alebo nechcú, jednoducho k nej nemajú prístup.

ZÁVER

Moderné technické vzdelávacie pomôcky, medzi ktoré patrí aj interaktívna tabuľa, hrajú vo vyučovacom procese dôležitú úlohu. Vzhľadom na fakty, že človek najviac informácii prijíma zrakom, že názornosť výdatne napomáha ich zapamätávaniu a aktívna účasť pri utvrdzovaní poznatkov proces vzdelávania ešte viac zefektívňuje, sa dostáva interaktívna tabuľa na popredné miesta v rebríčku medzi učebnými pomôckami.

Školy na Slovensku sú vybavené IT v nerovnakej kvalite i kvantite. Zdá sa, že najväčším problémom je stále nedostatok financií na túto pomôcku. Veľa škôl na Slovensku sú tzv. malotriedky, ktoré nedisponujú takým veľkým množstvom financií ako väčšie školy. Z tohto dôvodu, vo vyučovacom procese, skôr uprednostňujú dataprojektory. Na druhej strane je mnoho škôl, ktoré sú vybavené aj špeciálnymi učebňami na prácu s IT i laboratóriami na rôzne výskumy. Riaditelia sa postupne snažia o dokúpenie tabúľ takmer do všetkých tried, aby tak učitelia spestrili výučbu väčšine žiakom. I keď nie všetci učitelia sú ochotní túto pomôcku využívať. Najprv sa totiž musia sami naučiť s ňou pracovať a zvládnuť všetky jej tajomstvá. Pre niektorých je to beh na dlhé trate, či už pre tých skôr narodených, alebo pre technicky menej zdatných. Aj samotná príprava didaktických materiálov je z časového hľadiska dosť náročná, ale keď si učiteľ už raz materiály pripraví, neskôr ich stačí len obmieňať alebo dopĺňať.

Väčšina učiteľov tabuľu využíva dosť často, lebo hodiny sú pre žiakov atraktívnejšie, zvyšuje sa tým ich pozornosť a koncentrácia, podporuje sa samostatnosť. Dôležité sú hlavne v motivačnej fáze vyučovacej hodiny.

Naopak medzi najväčšie problémy patrí nedostatočná informovanosť o komplexnom využití interaktívnych tabúľ. A často dochádza k tomu, že tieto tabule sú využívané len ako drahé „projektové plátno“.

Učitelia by sa mali pravidelne zúčastňovať školení o možnostiach využitia nových technických a v tomto prípade aj didaktických pomôcok. Tak, ako vývoj nestále napreduje, je dôležité, aby sa aj pedagógovia neustále vzdelávali a napredovali i v tejto oblasti života.

LITERATÚRA

[1] NOVÁKOVÁ, A. 2011. Moderne s IKT na I. stupni ZŠ. Spišské Vlachy : Metodicko-pedagogické centrum, Bratislava, 2011. 13 s.

[2] PIGOVÁ, M. 2011. Používanie interaktívnych tabúľ v slovenských ZŠ a SŠ. Výskumná štúdia. 93 s.

[3] Technika pre interaktívnu výuku. < http://ucitel.flexilearn.cz/technika-pro-interaktivni-vyuku/> . [cit. 2012.10.04].

[4] LIPOVÁ, L. 2008. Moderný prírodopis vďaka interaktívnej tabuli. Košice : Spojená škola sv. košických mučeníkov v Košiciach, 2008. 19 s.
[5] BREČKA, P. – BITTEROVÁ, M. 2011. Spoločný formát pre interaktívne tabule. In Moderní vzělávání – Technika a informační technologie : publikácia z projektu CZ.1.07/2.2.00/07.0002 Modernizace oboru technická a informační výchova. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2912-0, s. 33 – 35.
[6] http://www.faxcopy.sk/images//2012/08//2541200021504_0_gallery.jpg
[7] http://www.trnava-live.sk/2010/09/07/materska-skola-meduska-je-miesto-kde-sa-o-vase-deti-staraju-s-laskou/ článok o materskej škôlke Meduška

DANA HORVÁTHOVÁ, ING., PHD.,

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici,
Tajovského 40,
974 10 Banská Bystrica
dana.horvathova@umb.sk

LUCIA IŠTVÁNOVÁ, BC.

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici,
Tajovského 40,
974 10 Banská Bystrica
istvanova.lucia@gmail.com

TABLETY VO VZDELÁVANÍ

DANA HORVÁTHOVÁ, DUŠAN PETRÁŠ

ABSTRAKT

Skúsenosti s využívaním mobilných zariadení vo vzdelávaní vo svete naznačujú do budúcnosti väčšiu flexibilitu a ďalšie možnosti zefektívnenia vzdelávacieho procesu. Preto sme sa v našom článku zamerali na možnosti využitia tabletov a smartfónov, ktoré sa už pomaly dostavajú do školských lavíc aj u nás na Slovensku. Chceme poukázať na to, ako pomôcť učiteľovi v jeho príprave na vyučovaciu hodinu aby bola zaujímavejšia, ale aj ako zabaviť a zaujať deti za pomoci týchto zariadení.

Kľúčové slová: *tablety, smartfóny, mobilné zariadenia, vzdelávací proces*

ÚVOD

Dnešná škola je silne ovplyvňovaná rýchlym tempom technologického vývoja, čo si vyžaduje potrebu zefektívnenia vzdelávania a aplikácie stále nových a moderných technológií. Množstvo vedeckých objavov, noviniek a rôznych informácií prúdi do všetkých končín sveta. Kvôli týmto zmenám na globálnej úrovni je potrebné uskutočniť určité zmeny aj vo vzdelávacích inštitúciách a v samotnom procese výučby. Z toho vyplýva nutnosť zamyslieť sa nad alternatívou klasických, tradičných učebníc, ktoré sú často neaktuálne už pri samotnej tlači a nahradiť ich niečím, čo nám môže poskytnúť tie najaktuálnejšie informácie a má potenciál zefektívniť proces vzdelávania aj vďaka vzdelávacím štandardom, ktoré tiež v súčasnosti menia svoju podobu.

Takmer vo všetkých oblastiach nášho života sa uskutočňujú zmeny, ktoré sa prenášajú aj do učebných osnov predmetov, ktoré sa v krátkom čase dopĺňajú, menia a ich obsah je nutné často aktualizovať. Je veľmi náročné a prakticky nemožné uskutočňovať tieto zmeny a aktualizácie v tlačených materiáloch. Avšak prostredie internetu je oveľa flexibilnejšie a pohotovejšie voči takýmto zmenám a s použitím modernej technológie sa dajú zmeny aplikovať a uskutočniť oveľa ekonomickejšie a časovo rýchlejšie.

1 HARDVÉR

V našom článku sme vyčlenili niekoľko zariadení, ktoré sa môžu použiť na zefektívnenie výučby. Tieto zariadenia, hoci sa medzi sebou technicky odlišujú, predsa majú niečo spoločné. Je to flexibilita, či mobilita. Sú to pojmy, ktoré dnes ovplyvňujú náš každodenný život a stávajú sa čím ďalej tým bežnejšie.

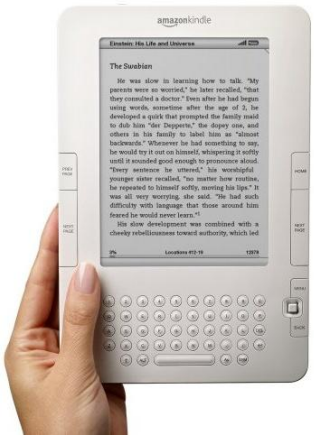
E-book (ebook, eBook, e-book, atd.) alebo elektronická kniha (Obr.1) je zariadenie, ktoré zobrazuje knihu v elektronickom formáte. Tu istú elektronickú knihu, ktorú zobrazí počítač, tablet alebo smartfon, dokáže zobraziť i toto zariadenie, navrhnuté prevažne na čítanie kníh. E-book má dvojfarebnú obrazovku nazývanú elektronický papier, ktorý má výborné zobrazovacie parametre pre text. Tento elektronický papier odráža svetlo ako obyčajný papier a dokáže uchovať text na obrazovke aj bez spotreby elektriny, takže takáto obrazovka má aj nízku energetickú náročnosť, čím sa zvyšuje aj mobilita zariadenia. Pre elektronický papier je príznačný aj veľký kontrast, čiže toto zariadenie nám umožňuje čítať elektronickú knihu aj na slnku, alebo pod lampou. Na trhu sa nachádza viacero druhov e-bookov, ktoré obsahujú fyzickú klávesnicu a zväčša nemajú dotykovú obrazovku a tiež tie zariadenia, ktoré majú dotykovú obrazovku a nemajú fyzickú klávesnicu. Niektoré modely obsahujú bezdrôtovú sieť WiFi alebo mobilnú sieť 3G, iné sa zasa pripájajú do databázy kníh prostredníctvom počítača a internetu cez USB. Ebooky pre svoju jednoduchosť a nenáročnosť ponúkajú aj najväčšiu výdrž batérie zo všetkých mobilných zariadení spomínaných v tomto článku.

Smartfón alebo tzv. „múdry telefón“ je mobilný telefón, ktorý okrem primárnej funkcie telefónu, vykonáva množstvo iných úloh. Môže sa používať ako fotoaparát, video rekordér, dokonca umožňuje strihať a editovať video a zdieľať toto video na nejakej sociálnej sieti. Smartfóny majú zväčša v sebe zabudované aj GPS (Global Positioning System, teda globálny systém určenia polohy), pomocou ktorého dokážu navigovať alebo vykonávať iné funkcie. Tiež sa používajú ako osobní digitálni asistenti - PDA (Personal Digital Assistant), alebo organizéri na prehrávanie hudby, alebo nahrávanie hovoru. Veľa smatfónov má dotykovú obrazovku s vysokým rozlíšením a prostredníctvom bezdrôtovej siete alebo mobilnej siete dokáže zobrazovať web stránky, ktoré však musia byť prispôsobené pre takýto typ zariadení.

Keď firma Apple po prvýkrát predstavila svoju verziu *tabletu - Ipad*, pripomínalo to na prvý pohľad zväčšeninu telefónu iPhone, a kritici mu predpovedali krátky život. No keď sa tento tablet dostal do rúk verejnosti, ukázalo sa, že si vďaka odlišným funkciám od smartfónu našiel množstvo svojich priaznivcov.

Tablet (Obr.2) je v podstate počítač s veľkou mobilitou, a jeho hlavnou odlišnosťou od notebookov je, že má dotykovú obrazovku a neobsahuje fyzickú klávesnicu, ktorú je možné prostredníctvom bezdrôtových sietí alebo USB portu pripojiť aj dodatočne. Ďalšou odlišnosťou je, že neobsahuje kurzor, čo znamená že nepodporuje ani fyzickú počítačovú myš. Na trhu je množstvo rôznych tabletov s rôznymi veľkosťami obrazoviek (od 7 až do 22 palcov), a teda aj najmenšie tablety sú stále väčšie ako smartfóny. Obrazovky tabletov podporujú aj tzv. „multi-touch“ (schopnosť snímacieho zariadenia vnímať viacej

dotykov na obrazovke naraz), vďaka čomu môžeme celkom jednoducho vykonávať napríklad zväčšovanie (stačí sa iba dotknúť obrazovky dvomi prstami a rozširovať vzdialenosť medzi nimi, a príslušný obrázok alebo text sa zväčší) a množstvo ďalších funkcií. Väčšina tabletov používa farebnú obrazovku s vysokým rozlíšením. V porovnaní s notebookom má aj väčšiu výdrž batérie, ktorá sa pohybuje od 3 do 12 hodín v závislosti od spôsobu využívania (čítanie textu spotrebuje menej energie, ako napríklad prehrávanie videa, alebo hranie hudby). Tablety sa na internet alebo do sieti môžu pripojiť pomocou bezdrôtovej siete WiFi alebo Bluetooth, ale môžu využívať aj mobilnú sieť 3G alebo 4G.

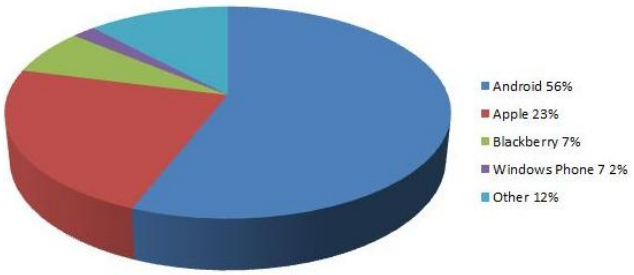


Obr. 1 E-book

Obr.2 Tablet (iPad)

2 SOFTVÉR

Aby sme mohli tieto mobilné zariadenia používať pre vzdelávacie účely, je nutné poznať ich softvérové vnútro. Na trhu tabletov je veľká konkurencia, najzastúpenejší tablet je iPad od Apple s operačným systémom IOS a za ním je operačný systém Android od Google. Ďalej nasledujú ostatné operačné systémy ako napr. Windows Phone, Symbian, Blackberry RIM, Plan OS a Bada operačný systém. Ak však ide o smartfóny, tu je Android na prvom mieste. Tento operačný systém je voľne šíriteľný a má popredné miesto na celosvetovom trhu.



Graf 1. Celosvetový predaj Smartfónov v roku 2012

E-booky nemajú nejaké zvučné meno operačného systému, podľa ktorého by sme mohli spoznať výrobcu. Všetky e-booky majú podobné funkcie, rozdiel je iba v tom aké formáty kníh podporujú. A tak sa niektorí výrobcovia snažia presadiť svoje formáty elektronických kníh v tabletoch, ako sú napríklad Kindle alebo Microsoft Reader, alebo sú tu predovšetkým nám dobre známe formáty html, pdf, txt alebo exe, ktoré uchovávajú dáta elektronických kníh.
Smartóny a tablety používajú rovnaký operačný systém, rozdiel je iba v tom, že ponúkajú veľké množstvo rozličných aplikácii, ktoré sú prispôsobené buď smatfónom alebo tabletom a to preto, lebo tablety majú väčšie rozlíšenie ako aj veľkosť obrazovky. Každý internetový obchod má rôzne kategórie aplikácií. Osobitná kategória na vzdelávanie obsahuje množstvo aplikácií, ktoré sú k dispozícií učiteľom na zefektívnenie vyučovacieho procesu, buď voľne stiahnuteľné, alebo za poplatok.

3 MOBILNÉ TECHNOLÓGIE V ŠKOLSKÝCH LAVICIACH

Zdokonaľujú tablety učenie? Skúmaním tejto oblasti sa zaoberali v Kalifornii (v USA), kde pozorovali študentov a porovnávali využitie digitálnej verzie učebnice Agebry 1 pre Apple iPad, s využitím tradičnej učebnice. Vedci prišli k záveru, že žiaci, ktorí používali digitálnu iPad verziu učebnice mali o 20 percent lepšie výsledky ako žiaci, ktorí sa učili zo štandardných kníh [1].

Bol to program, ktorý vymenil už staré opotrebované učebnice novými - interaktívnymi. Jednalo sa o digitálnu verziu učebníc, obohatených o video a grafiku, ktoré zábavným spôsobom vyzývali žiakov, aby sa aktívne zapojili do procesu vzdelávania a taktiež, aby reagovali na otázky odpoveďami. Výrazne lepšie výsledky sa preukázali u študentov, ktorí používali iPad, vďaka väčšej motivácii a lepšej pozornosti.

Tento pilotný program odhalil, prečo dochádza k väčšej zainteresovanosti dnešných žiakov do procesu vzdelávania. Nie je to obsah, ktorý by ich prilákal, ale forma a spôsob, ako sa to deje. Pozorovaní študenti z Kalifornie úspešne zdolali rovnaký obsah pomocou iPad-u, ako aj s tradičnými učebnicami, lenže tí, ktorí používali digitálnu pomôcku dosiahli lepšie výsledky. Tento záver ešte nie je možne zovšeobecniť pre všetky predmety a iné situácie.

Malé, ale rastúce číslo výskumníkov nám totiž odhaľuje fakty, že pri dlhodobom čítaní sa ľahšie zapamätá text v tlačenej forme, ako text prečítaný z elektronických obrazoviek. A toto už vzbudzuje otázky, či sú tablety ozaj potrebné vo vzdelávaní.

V Anglicku sa robila štúdia psychologického aspektu o tom ako pôsobia elektronické knihy na pamätanie žiakov. Pri výskume žiakov v použití digitálnych a tlačených textov našli pozoruhodné rozdiely. Žiaci, ktorí používali digitálne pomôcky museli čítať neznáme informácie niekoľkokrát, aby sa priblížili k úrovni vedomostí, tých, ktorí čítali tlačené. Žiaci, ktorí čítali tradičné knihy mohli úplnejšie „stráviť“ a porozumieť daný materiál.

Úspech tabletov pri výmene učebníc môžu ovplyvniť najmä vzdelávacie aplikácie. Firmy Apple, Google a ďalšie ponúkajú milióny aplikácii, z ktorých si môžu učitelia vyberať tie najlepšie a najpriliehavejšie pre výučbu.

Študenti so špeciálnymi učebnými potrebami dávajú najmarkantnejšie dôkazy v prospech využívania tabletov v triedach. Spájaním vzdelávacích medzier detí s potrebami pri učení bodujú tablety pred tými tradičnými pomôckami, pretože deti so špecifickými potrebami môžu používať tablety a ich aplikácie veľmi skoro.

Aplikácie pomáhajú napr. deťom trpiacim na autizmus, aby si rozvinuli schopnosti, pričom experti veria, že to ich široké spektrum rozptýlenia sa zmenší. Ak je technologická novinka užšie integrovaná a podporená aj zvukovou vzdelávacou nahrávkou, tak sa dostane hlbšie k problému, s ktorým zápasia deti so špeciálnymi potrebami. [1]

Niektoré aplikácie tabletov pomáhajú vydať hlas, a tak uľahčujú deťom s jazykovým poruchami a niektoré iné pomáhajú, aby sa naučili zvládať časté sociálne situácie a takto redukovali ich stres. Niektoré aplikácie zdokonaľujú tie jemné motorické schopnosti, a tak pomáhajú deťom pri písaní, alebo pri manipulovaní s malými vecami. Toto sú dôkazy, že tablety majú konkrétne využitie a svoje miesto v školských učebniach, ak nie u všetkých, tak aspoň u niektorých. [2].

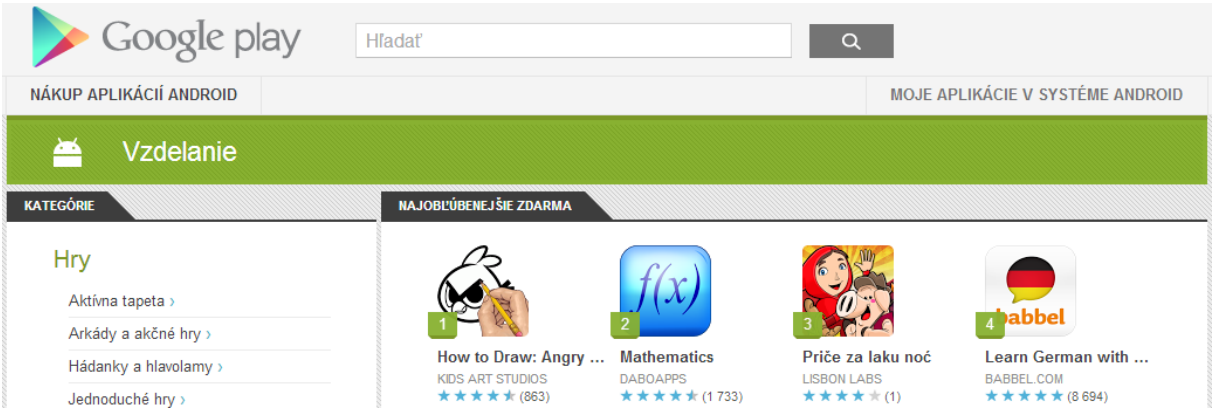
Obr. 3 Využívanie tabletov v Kalifornii

Doplnkové vzdelávacie programy sa pokúšajú rozšíriť školský plán o on-line učenie. Rôzne spoločnosti už ponúkajú on-line vzdelávacie programy, aby doplnili učebnicové vzdelávanie. Celkove tieto programy dávajú študentom možnosť, aby si individuálne zaplátavali medzery vo vedomostiach a zručnostiach podľa svojich potrieb a aby tak učebný plán mohol byť osobite adresovaný a individualizovaný.

Zvýšené používanie mobilných zariadení v spojení so vzdelávacími aplikáciami bude jedným z najdôležitejších cieľov po roku 2012. Podľa štúdie Encyklopédie Britanica v septembri 2011, ktorá upozorňuje na výhody využívania smartphonov, tabletov a notebookov medzi študentmi základných a stredných škôl vďaka ich ľahkej prenosnosti a flexibilite, priniesla Britannica kanceláriu deťom do ich izieb cez iPady a iPhony. Takýmto spôsobom umožňuje učenie rôznych predmetov zábavnou formou s cieľom zdokonaliť organizáciu učenia a zvýšiť pozornosť žiakov [2].

4 APLIKÁCIE

Aplikácie sú programy, ktoré mobilnému zariadeniu dodávajú celkom novú funkciu a zvyšujú spôsob jeho využitia. Aplikácie si môžeme nahrať do zariadenia pomocou počítača z internetu (Obr. 4), alebo si v samotnom zariadení vyhľadať jednu hlavnú aplikáciu - Obchod (app market), pomocou ktorej si môžeme prezerať všetky dostupné aplikácie a pozrieť si krátky opis a komentáre o ich funkčnosti. Tieto aplikácie sú zoradené do kategórii a tak si vyberieme kategóriu vzdelávanie, a popíšeme si niektoré programy.



Obr. 4 Náhľad do obchodu aplikácii Google Play pre Android

Z množstva aplikácií vyberieme len niektoré predmety - geografia, matematika, informatika, výtvarná a hudobná kultúra, na ktorých budeme demonštrovať, ako je možné tieto aplikácie použiť. Tieto aplikácie sú navrhnuté predovšetkým pre žiakov ako pomôcka pri vyučovaní.

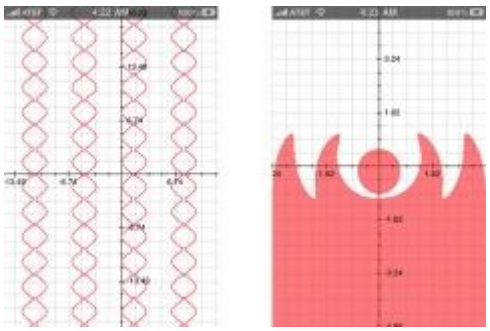
Geografia - Offline topo maps

Pomocou tejto aplikácie je možné získať z internetu rôzne mapy pre potreby klasickej vyučovacej hodiny, alebo aj na rôzne mimoškolské aktivity, ako sú exkurzie, hry v prírode a podobne.

Stal walk for Ipad – interaktívna pomôcka pre astronómiu

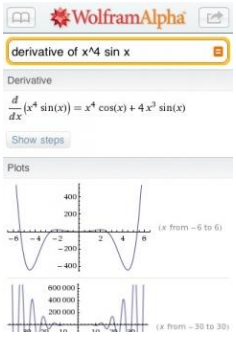
Aplikácia vhodná pre mladých astronómov, ktorá ponúka celú Mliečnu dráhu, mnoho hviezd, satelitov a iných nebeských telies. Vhodné je jej použitie na hodine geografie, alebo astronómie na stredných školách.

Matematika - Quick Graph



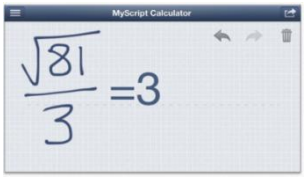
Pomocou tejto aplikácie môžeme vybranú matematickú rovnicu zobraziť pomocou grafu, a následne editovať čísla v samotnom grafe, a premietať zobrazenie v 2D, alebo v 3D.

Wolfram Alfa



Je aplikácia podobná wikipédii, ktorá ponúka odpovede a iné referencie na rôzne otázky a to nie len z matematiky, ale aj z ostatných predmetov.

My Script calculator



My script calculator je výborná pomôcka na overovanie výpočtov, pracuje veľmi jednoducho a dáva okamžitý výsledok, stačí iba prstom nakresliť odmocninu z nejakého čísla alebo zlomok, a aplikácia hneď vypočíta daný výsledok.

Výtvarná a hudobná kultúra - Draw free

Už viacej nepotrebujeme vodové farby, alebo hŕbu pasteliek, stačí jeden tablet a táto aplikácia umožní žiakom vytvoriť svoje výtvarné dielo. Aj keď zamazaným prštekom sa nič nevyrovná.

Pro Keys

Tablet môžeme používať dokonca aj ako hudobný nástroj. Klaviatúra je len jedna z hudobných aplikácií, ktoré môžeme na tablete používať. Mohli by sme vytvoriť aj celý orchester. Pre základnú školu takáto pomôcka je celkom výhodná, lebo je praktická a každý žiak si môže zvoliť hudobný nastroj, ktorý sa mu najviac páči.

Informatika – Move the turtle

Táto aplikácia sa môže používať ako predchodca aplikácie Imagine na vysvetlenie základných algoritmických postupov a svojou jednoduchosťou a interaktívnym ovládaním korytnačky môže zábavnou formou upútať žiakov so záujmom o programovanie.

Aplikácie Pascal a Java

Toto sú dve aplikácie pre klasické programovacie jazyky Pascal a Java. Pomocou týchto aplikácií dokážeme programovať podobne ako na počítači, už aj na tablete, či smartfóne a môžeme tak učiť žiakov programovať v profesionálnych programovacích jazykoch.

ZÁVER

Tablety sa v zahraničí, predovšetkým v Spojených štátoch amerických, Spojenom kráľovstve Veľkej Británie a Írska alebo v Austrálii dostávajú rýchlejšie do škôl, pretože väčšina programátorov vytvára aplikácie a väčšinu kníh v anglickom jazyku. Na Slovensku sa dajú používať niektoré graficky orientované aplikácie aj v anglickom jazyku, ale častejšie je potreba slovenského jazyka nevyhnutná. Preto sa iniciatívy ujímajú mnohí tvorcovia a individuálne vytvárajú slovenské modifikácie, ale aj niektorí učitelia – priekopníci sa snažia programovať svoje vlastné, na mieru ušité pomôcky v slovenčine.

Čím viacej škôl spozná tieto nové mobilné technológie, bude aj väčší záujem o aplikácie a je to príležitosť pre slovenských programátorov, aby sa dali na vypracovanie väčšieho počtu aplikácii v slovenskom jazyku, aby tak boli použiteľné aj na našich školách.

LITERATÚRA

[1] ROCK, M.: The Future of Education: Tablets vs. Textbooks, Dostupné: http://www.mobiledia.com/news/136174.html (15.1.2013)
[2] MARAGIOGLIO, J.: Kids to Spur Tablet Growth, Dostupné: http://www.mobiledia.com/news/128606.html (15.1.2013)
[3] Google,: Android, Dostupné: http://www.android.com/ (16.1.2013)
[4] Department of education and early childhood development.: Ipads for Learning, Dostupné: http://www.ipadsforeducation.vic.edu.au (16.1.2013)
[5] Apple.: Apple in Education, Dostupné: http://www.apple.com/education/apps/ (16.1.2013)
[6] Dáta.: Mobile statistics, Dostupné: http://www.mobilestatistics.com/mobile-statistics/ (16.1.2013)

AUTORI

DANA HORVÁTHOVÁ, ING., PHD.,

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici,
Tajovského 40,
974 01 Banská Bystrica,
dana.horvathova@umb.sk

PETRÁŠ DUŠAN, BC.

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici,
Tajovského 40,
974 01 Banská Bystrica,
petrasdusan@gmail.com

APLIKÁCIE KONCEPCIE MASTERY LEARNING VO VÝUČBE PROGRAMOVANIA

JANA JACKOVÁ

ABSTRAKT

V článku prezentujeme výsledky pedagogického výskumu výučby programovania pri aplikovaní prístupov koncepcie mastery learning, resp. systému dokonalého osvojenia učiva. Uvádzame príklady aplikácie mastery prístupov vo výučbe programovania v zahraničí i skúsenosti a závery z prirodzeného pedagogického experimentu uskutočneného v úvodnom kurze programovania na Fakulte riadenia a informatiky v Žiline.Uvedené postupy je možné využiť aj na iných stupňoch škôl a pri výučbe iných predmetov.

Kľúčové slová: *mastery learning (systém dokonalého osvojenia učiva), aplikácia, programovanie, pedagogický výskum*

ÚVOD

Koncepcia mastery learning (ďalej ML) predstavuje ucelenú inovatívnu koncepciu vzdelávania, ktorá sa používa ako prostriedok pedagogickej optimalizácie [1, s. 105, 192] a zvyšovania efektívnosti škôl. Petlák [2, s. 110] ju zaraďuje medzi novšie koncepcie edukácie, ktoré „vychádzajú z uznávania rozdielov medzi žiakmi". Turek [3, s. 384] nazýva túto koncepciu systémom dokonalého odvojenia učiva. Hartl – Hartlová [4, s. 636 - 637] uvádzajú, že mastery learning znamená:

(1) „učenie zamerané na čo najlepší, resp. dokonalý *výkon*, obvykle se týka *spôsobilostí* a dosahuje sa mnohonásobne opakovaným *nácvikom";* okrem jednoduchého, tzv. rutinného učenia môže ísť o zložité výcvikové programy (napr. u vrcholových športovcov), ale aj o nácvik intelektuálnych spôsobilostí, napr. v počítačovom programovaní,

(2) „osvojovanie spôsobilosti a *postojov*, ktoré umožňujú vzdorovať nepriazni osudu, pocitom bezmocnosti, nutkaniu vzdať úsilie".

Autorom koncepcie ML používanej v rámci tradičnej hromadnej výučby je americký pedagogický psychológ B.S.Bloom [5]. Pre použitie v triedach ju ďalej rozpracovali najmä Block s Andersonom [6] a Guskey [7]. Block [8, s. 3] uvádza, že ML ponúka taký prístup, ktorý

- „môže poskytnúť takmer všetkým študentom zážitky úspešného a odmeňujúceho učenia",
- „zabezpečí, že všetci alebo takmer všetci študenti môžu zvládnuť to, čo sa učia",
- „navrhuje postupy, pri ktorých vyučovanie a učenie sa každého študenta môže byť riadené tak, aby sa, v kontexte bežnej skupinovozaloženej výučby, rozvinul jeho plný rozvoj",
- „umožňuje 75 – 90% študentom dosiahnuť takú istú úroveň ako 25% tých, ktorí sa učia pri tradičných skupinovozaložených vyučovacích metódach",
- „umožňuje vyššiu efektívnosť učenia študentov než tradičné prístupy. Študenti sa naučia viac učiva za menej času",
- „produkuje zreteľne väčší záujem a vzťah k predmetu, než obvyklé v triede používané metódy".

Okrem významných krátkodobých výsledkov ML tiež umožňuje významne ovplyvniť spoločenskú efektívnosť školy: implementácia ML vyžaduje odloženie používania normálneho výkonového rozdelenia študentov (a s ním relatívny známkovací systém), na základe ktorého (americké) školy poskytovali „zážitky úspešného a odmeňujúceho učenia len asi jednej tretine" edukantov. Takéto zážitky znižujú spoločenskú efektívnosť školy: „znižujú šance jedinca na ekonomické prežitie a pocit istoty vo svete práce", „slušný životný štandard", a tiež „ohrozujú duševné zdravie jedinca" – sú dôkazy o silnom vzťahu žiakovej histórie školského učebného úspechu alebo neúspechu a jeho osobného vývoja [8, s. 2] [5].

ML predpokladá, že ak majú žiaci „dostatok času, vhodnú pomoc a systematicky sa učia, temer každý duševne zdravý žiak je schopný osvojiť si učivo na požadovanej úrovni" [3, s. 384]. Ide o stratégiu kvalitného vyučovania, ktorej hlavné znaky zhrnul Švec [9] v definícii zvládacieho (na)učenia a vyučovania (Tab. 1).

Tab. 1 Definície pojmov mastery learning, mastery instruction (podľa [9, s. 94 - 95])

mastery learning *zvládacie (na)učenie*	*zvládacie (na)učenie sa* takmer všetkého učiva takmer všetkými žiakmi: stratégia kvalitného vyučovania, ktorú charakterizujú hlavné znaky: • vymedzenie učebných cieľov a úrovne očakávaného výkonu; • projektovanie úloh dovoľujúce čo najväčšiemu počtu žiakov dosiahnuť predpísané ciele na špecifikovanej úrovni; • ukladanie ročníkových úloh založených na dosiahnutí cieľov v zhode s individuálnymi danosťami žiakov; • rešpektovanie individuálnej potreby vlastného tempa učebného postupu a vzdelanostného pokroku.
mastery instruction *zvládacie vyučovanie*	výučbový prístup, v ktorom žiaci alebo študenti sú vedení k zvládnutiu predpísaného učiva a testovaní po prvotnom formatívnom vyučovaní a ktorý poskytuje korektívne vyučovanie a retestovanie pre tých, ktorí spočiatku nezvládli ciele.

Predpísané učivo predmetu je rozčlenené na menšie celky alebo výučbové jednotky [6, s. 25], Turek [3, s. 384] ich nazýva moduly. V triedach s ML sa v súčasnosti používajú tieto prvky/zásahy [10]:

- na začiatku výučby predmetu:
  0 *diagnostický pretest (+ doučenie)*
- pri výučbe každého modulu:
  I *vysokokvalitné prvotné spoločné vyučovanie*
  II *monitorovanie postupu učenia prostredníctvom pravidelných krátkych formatívnych hodnotení*
  + vysokokvalitné nápravné vyučovanie (/ obohacujúce alebo rozšitujúce aktivity)
  formatívne hodnotenie (prvé) – preskriptívna spätná väzba *(verzia A)*
  + (1) *vysokokvalitné nápravné vyučovanie*
  ++ paralelné (druhé) formatívne hodnotenie (verzia B, paralelná s A)
  alebo
  + (2) *obohacujúce alebo rozšitujúce aktivity*

Na základe štúdia prác autorov koncepcie ML, Blooma, Blocka s Andersonom, Guskeyho, i štúdia ďalších prameňov o ML, sme pre záujemcov o implementáciu tejto koncepcie do vlastnej výučby v [11] uviedli základný všeobecný odporúčaný postup týchto autorov ako implementovať ML do vyučovania. Zároveň sme tu publikovali výsledky metaanalýzy doterajších výskumov efektívnosti koncepcie ML uskutočnených na Slovensku –stručný prehľad 7 slovenských výskumov, ktoré sa uskutočnili v rôznych predmetoch a na rôznych školských stupňoch.

V oblasti súčasnej vysokoškolskej výučby sme v úvodných kurzoch počítačového programovania celkovo zistili iba niekoľko aplikácií skupinovozaložených prístupov ML a výskumných zistení (skupinovozaložené prístupy ML používané v tradičnej hromadnej výučbe vychádzajú z vyššie uvedených prác Blooma, Blocka, Guskeyho). Viacej aplikácií (aj v minulosti) sa týkalo individuálneho PSI (Personalized System of Instruction – systém individualizovaného vyučovania, Kellerov plán [3, s. 387]), ktorého problematiku v tomto príspevku neriešime. V aplikáciách ML v hromadnom skupinovozaloženom vyučovaní v súčasnosti prevláda prístup použiť vo svojej výučbe z ML to, čo je pre kontext daného kurzu prínosné a v daných podmienkach reálne, čo je aj v súlade s odporúčaním Guskeyho [7, s. 198] na integrovanie ML s inými existujúcimi programami a stratégiami. V tomto príspevku sa v ďalšom texte zameriame na opis 3 uskutočnených aplikácií koncepcie ML pri výučbe programátorských predmetov na vysokých školách v zahraničí a na Slovensku. V závere príspevku naznačíme možnosť transferu získaných poznatkov aj na nižšie školské stupne.

1 MASTERY LEARNING VO VÝUČBE PROGRAMOVANIA V ZAHRANIČÍ

1.1. Aplikácia na Behrend College, Pennsylvania State University

DelPorto a Torgeson [12] implementovali myšlienky ML **v kurze počítačováho programovania v C++** pre stredne pokročilých (2. alebo 3. ročník študijného programu Computer Science alebo Management Information Systems) počas 1.semestra školského roka 2002/2003, s rozvrhom týždennej výučby 2-hodinová spoločná prednáška a 2-hodinové laboratórne skupinové cvičenie. Za implementáciu myšlienok ML do vyučovania tohto predmetu považovali **používanie mastery kvízov a minútových dotazníkov**.

Elekronickými *kvízmi* (obvykle 10 otázok s výberom odpovede) vyriešili problém nepripravenosti študentov na vyučovanie. Študenti ich absolvovali mimo vyučovania v určenom období ešte pred vyučovaním nejakej témy, čím sa šetril vyučovací čas učiteľa. Kvíz mohli absolvovať ľubovoľný počet krát, kým nedosiahli úspešnosť 80%. Hneď po ukončení kvízu získali automatickú spätnú väzbu s výsledkom kvízu. „V niektorých prípadoch“ hneď po dokončení kvízu „učiteľ tiež poskytol spätnú väzbu ku každej z otázok“. Najvyššia úspešnosť študenta v teste sa zaznamenávala, celkové skóre kvízov predstavovalo 6% známky študenta za predmet.

Minútovými *dotazníkmi* učiteľ zisťoval na konci preberanej témy jej porozumenie. Odpovede študentov na otázky
- „Čo bolo najdôležitejšie čo si sa naučil na tejto hodine“,
- „Aké dôležité otázky zostali nezodpovedané“,
- „Čo bol najnezrozumiteľnejší bod dnešnej prednášky“

mu pomohli v príprave na ďalšie vyučovanie.

Prieskum spokojnosti študentov s týmto systémom preukázal, že mastery kvízy im pomohli lepšie sa naučiť obsah predmetu, boli lepšie pripravení na vyučovanie, boli väčšinou spokojní s počtom kvízov, boli veľmi spokojní so započítaním výsledku kvízov ako 6% celkového hodnotenia predmetu. Súhlasili s tým, že dotazníky na konci hodiny pomohli učiteľovi zaradiť do nasledujúcej hodiny učivo, ktorému nerozumeli, a to im pomohlo lepšie sa naučiť obsah predmetu. Počet dotazníkov im vyhovoval.

1.2. Aplikácia na Metropolitan State College of Denver

LeJeune [13] používa v 2-semestrálnom predmete **CS 1** (Computer Science) ML prístup v kombinácii s reálnymi podmienkami:
- predmet si zapisujú študenti s rozdielnymi výstupnými očakávaniami,
- používa sa hodnotenie A, B, C,
- osvojenie učiva sa preukazuje odovzdaním funkčných programátorských zadaní.

Problém známkovania a zámerov študentov (ich ambícií) pre štúdium predmetu LeJeune rieši definovaním úrovne mastery (kritérií výkonovej úspešnosti) zvlášť pre každý hodnotiaci stupeň – používa tzv. „contract grading“: „študenti majú

vysoký stupeň autonómie vo voľbe hodnotiaceho stupňa, ktorý chcú získať – sami si vyberú úroveň učenia, ktorú chcú dosiahnuť“ [13, s. 151]. **Kombináciu mastery learning a contract grading** považuje autor za „prirodzený vývoj“ [13, s. 151].

Implementácia pozostávala zo
(1) starostlivej definície kritérií pre každú úroveň mastery,
(2) každej úrovni mastery bol pridelený príslušný známkový stupeň,
(3) spätnej väzby študentom na každej úrovni s príležitosťou na ďalšie učenie pre dosiahnutie danej úrovne [13, s. 152].

Z implementácie opísaného postupu vyplynuli tieto významné závery:
1. Študenti, ktorí odkladali odovzdanie zadania, sa obrali o príležitosť na poskytnutie adekvátnej spätnej väzby pri každej úrovni – nemali čas na dosiahnutie vyššej úrovne, čo na druhej strane bola ich voľba vyplývajúca z použitia 3-úrovňového systému mastery (A, B, C).
2. Od učiteľa sa požadovalo množstvo hodnotení a spätnoväzobných informácií (na úroveň A študent odovzdával 3 správne verzie jedného zadania, v prípade chýb učiteľ prezeral a poskytoval detailnú spätnú väzbu tomuto študentovi aj 6-krát); priemerne sa učiteľ zaoberal jedným zadaním 2,2-krát.
3. Návrh zadaní s viacerými úrovňami a príslušným popisom je intelektuálne náročný a vyžaduje si značný čas. Ako poznamenáva autor, tak našťastie „táto časť úlohy bola považovaná za príjemnú a intelektuálne stimulujúcu“ [13, s. 153].

Z výstupného prieskumu vyplynulo, že študenti silno preferovali viacúrovňový ML prístup oproti tradičnému percentuálnemu vyhodnocovaniu, množstvo ich práce bolo mierne zvýšené, naučili sa mierne viac učiva, učivo sa naučili mierne lepšie, učenie s týmto postupom bolo mierne ľahšie, silno cítili kontrolu nad dosiahnutým stupňom a silno sa im páčil použitý postup. Takmer všetky komentáre študentov boli pozitívne alebo silno pozitívne. Študenti vyjadrili presvedčenie, že prístup ML im pomohol zlepšiť učenie a dosiahnuť vyššie stupne. Autor považuje za najväčší prínos tohto výučbového postupu nevyhnutnú podmienku jeho realizácie – že sa explicitne definujú učebné ciele, aby študentom bolo jasné, čo sa od nich očakáva.

2 MASTERY LEARNING VO VÝUČBE PROGRAMOVANIA NA SLOVENSKU

2.1 Aplikácia na Fakulte riadenia a informatiky v Žiline

Autorka príspevku aplikovala postupy ML vo vlastnej výučbe cvičení 2-semestrálneho úvodného kurzu programovania v predmete **Základy informatiky** (ZI) s cieľom experimentálne overiť efektívnosť týchto postupov v porovnaní s tradičným vyučovaním predmetu, v jeho druhom semestri (ZI2). Učiteľ predmetu ZI sa musel vysporiadať s typickými problémami študentov 1. ročníka vysokých škôl: s ich adaptáciou na vysokoškolské štúdium a so širokým rozpätím ich vstupných vedomostí a spôsobilostí. Tieto problémy bývali aj dôvodom vyššej neúspešnosti štúdia tohto predmetu v porovnaní s odbornými predmetmi vo vyšších ročníkoch. V tejto súvislosti autorku na koncepcii ML zaujalo to, že pomocou nej by mohli požadované vzdelávacie ciele dosiahnuť a úspešne absolvovať predmet všetci, alebo takmer všetci študenti [3, s. 384].

Úspešný absolvent predmetu ZI2 musel vedieť na pokročilej úrovni programovať vo vyššom programovacom jazyku – zvládnuť tvorbu programov s dôrazom na modulárnu stavbu programu s využitím objektovo-orientovaného prístupu. Na cvičeniach sa používalo vývojové prostredie Turbo Pascal. Základná týždenná výučba pozostávala z 2 hodín prednášok a 2 hodín cvičení a predmet sa v obidvoch semestroch končil skúškou. Každú študijnú skupinu obvykle skúšal učiteľ, ktorý s ňou mával cvičenia. Cvičiaci učiteľ bol vo svojej výučbe cvičení i v skúšaní autonómny, vo svojich študijných skupinách mal pre úspešné absolvovanie predmetu nastavené svoje osvedčené pravidlá. Základnou podmienkou úspešného absolvovania cvičení bolo vypracovanie, odovzdanie a obhájenie semestrálneho projektu na požadovanej úrovni. Za úspešne absolvované cvičenia študenti získavali zápočet a mohli sa u svojho cvičiaceho učiteľa prihlásiť na skúšku. Celkové úspešné absolvovanie predmetu sa hodnotilo výslednou známkou po skúške, používala sa klasifikačná stupnica A, B, C, D, E, Fx.

Predmetom výskumu autorky boli vedomosti a spôsobilosti študentov, a tiež ich postoje a názory na vyučovací proces. Na základe dostupného výberu tvorili výberovú vzorku výskumu nášho **prirodzeného pedagogického experimentu** tí študenti 1. ročníka bakalárskeho študijného programu Informatika, ktorých predmet ZI v akademickom roku 2008/2009 vyučovala na cvičeniach autorka (6 študijných skupín z 12; ďalších 8 skupín študovalo tento predmet v programoch počítačové inžinierstvo a manažment). Empirický výskum sa uskutočnil v bežných podmienkach výučby školy. Vyučujúca si organizačne zabezpečila rovnocennosť podmienok výučby cvičení budúcej experimentálnej a kontrolnej skupiny (ES, KS) tak, že počas celého semestra prebiehala jej výučba v 2 „paralelných“ dňoch, v utorok a v stredu; prednášky s iným vyučujúcim mal celý základný súbor naraz, v pondelok [14, s.7]. V každom z týchto paralelných dní boli vo vyučovacích hodinách 2-3, 4-5, 6-7 odučené 3 študijné skupiny, v utorok skupiny tvoriace základ KS a v stredu skupiny tvoriace základ ES. KS a ES sme určili na základe štatistického vyhodnotenia vstupných údajov výberovej vzorky (známka z predmetu v prvom semestri, kontrolný test). KS bola vyučovaná bez aplikovania postupov ML, ktoré sme uplatnili v ES. Na vyhodnotenie výsledkov výskumu sme použili kvantitatívne štatistické metódy i kvalitatívne postupy.

Predmet ZI bol základným informatickým predmetom 1. ročníka s dlhoročnou výučbou, takže v celom základnom súbore (všetkých 20 študijných skupín) mal už svoje overené východiskové i cieľové nastavenie. Cieľové požiadavky absolvovania predmetu sa študenti dozvedeli na prvej prednáške a na prvom cvičení spolu s odporučenými úlohami na precvičovanie počas semestra; na poslednej prednáške bol študentom oznámený typ úloh na skúške a boli preriešené vzorové skúškové úlohy.

Výsledky študentov výberovej vzorky na cvičeniach boli spolu s výsledkom skúšky zahrnuté do výsledného hodnotenia predmetu, preto sme evidovali percentuálne splnenie požadovaných aktivít na cvičeniach. Keďže vo výslednom hodnotení

predmetu sa používa klasifikačná stupnica (A – E, Fx) a známka E zodpovedá úrovni 60%, v našom experimente sme tejto skutočnosti prispôsobili minimálnu požadovanú úroveň výkonu vo výstupnom didaktickom teste (DT). Získanie zápočtu z cvičení bolo podmienené aj dosiahnutím minimálnej, „základnej“ úrovne výkonu 60% vo výstupnom DT. Tento výsledok umožňil študentovi postup na praktickú skúšku pri počítači. Pri splnení „všeobecnej“ úrovne výkonu 80% vo výstupnom DT mal študent praktickú skúšku pri počítači odpustenú (Tab. 2).

Tab. 2 Úrovne výkonu pre výstupný DT a dôsledky vo výberovej vzorke (zdroj: autorka)

úroveň výkonu	**nesplnené požiadavky**	**základná** ✓	**všeobecná** ✓✓
skóre DT (%)	menej ako 60	aspoň 60	aspoň 80
dôsledok	opakovanie DT	zápočet z cvičení	odpustenie praktickej skúšky pri počítači
prospech	*neprospel*	*prospel*	

Úlohy riešené na cvičeniach boli zamerané na špecifický transfer učiva, analýzu, syntézu a samostatnú tvorbu počítačových programov. Všetci študenti výberovej vzorky absolvovali na cvičeniach 3 kratšie priebežné kontrolné aktivity (sumatívne **kontrolné súhrnné testy**) z ukončených tém učiva (práca so súbormi, práca s dynamickými premennými, objektovo-orientovaný prístup k tvorbe programov). Ich výsledok učiteľ evidoval a spolu s výsledkom výstupného DT a odovzdaným semestrálnym projektom mali vplyv na udelenie zápočtu z predmetu.

2.2 Pedagogický experiment v predmete Základy informatiky 2

Na základe vyššie uvedeného rámca sme pre náš experiment po starostlivom zvážení, aj na základe našich skúseností z predvýskumu v predchádzajúcom roku, vybrali pre nás implementačne dostupné prvky ML. Tieto prvky a postupy sú uvedené v tabuľke 3 vľavo. Časové hľadisko vykonávania daného prvku je uvedené v pravom stĺpci tabuľky kurzívou (na začiatku cvičenia, na konci cvičenia). Okrem zistených teoretických poznatkov o koncepcii ML sme sa čiastočne inšpirovali aj vyššie uvedeným prístupom DelPorta a Torgesona [12]. Pri nápravných aktivitách sme vyskúšali aj formatívny systém PeerWise [15] podporujúci kolaboratívne učenie študentov [16].

Tab. 3 Prvky a postupy zaradené do výučby cvičení experimentálnej skupiny (spracované podľa [14, s. 8])

prvky a postupy v ES		***časový rámec a spôsob aplikácie***
I	**priebežné formatívne autotesty** = *spätná väzba pre študenta*	○ *na začiatku cvičenia* (okrem týždňov, v ktorých celá výberová vzorka písala priebežný súhrnný kontrolný test) ○ *mimo cvičenia* používanie systému PeerWise [15]
II	**nápravné aktivity študentov**	○ s asistenciou učiteľa ▪ *na cvičení* - odstraňovanie nedostatkov zistených vo formatívnych autotestoch ▪ *mimo cvičenia* počas konzultačných hodín učiteľa alebo prostredníctvom e-vzdelávania - odstraňovanie nedostatkov zistených vo formatívnych autotestoch - odstraňovanie nedostatkov zistených v kontrolných testoch ○ *mimo cvičenia* individuálna tvorba testových otázok z prebratého učiva do systému PeerWise ○ *mimo cvičenia* študenti medzi sebou alebo podľa individuality študenta (napr. v rámci voliteľného predmetu Praktikum z programovania, ktorí cvičia študenti z vyšších ročníkov)
III	**opakovanie** priebežných súhrnných kontrolných testov **v prípade nedosiahnutia úspešnosti 80%**	*mimo cvičenia* **retest** (v rámci konzultačných hodín učiteľa), počet opakovaní podľa potreby (1 - 3x)
IV	**zisťovanie spokojnosti študentov s výučbou** = *spätná väzba pre učiteľa*	○ *na konci cvičenia* priebežná spätná väzba striedavo vo viacerých formách ▪ dotazník (dotazník na hodnotenie kvality vyučovacej hodiny [3, s.556] alebo dotazník s otázkami autorky) ▪ voľne – zanechanie správy, odkazu - v systéme e-vzdelávanie používanom na cvičeniach - na lístky (dostali od učiteľa alebo boli na laviciach od začiatku cvičenia) ○ *na konci semestra* výstupný dotazník B

Základnú učebnú jednotku pre nás predstavovalo učivo 4 vyučovacích hodín v danom týždni (v pondelok 2h prednášky s iným učiteľom za účasti autorky + v utorok alebo stredu 2h cvičenia). V týždňoch, v ktorých nebola ohlásená súhrnná kontrolná aktivita celej výberovej vzorky (v KS aj v ES), sme **na začiatku cvičenia** ES zaraďovali **priebežné formatívne autotesty** (tab. 3, I) z učiva predchádzajúceho týždňa. Boli to krátke (do 20 minút) samostatné úlohy na začiatku cvičenia súvisiace s preberaným učivom, ktoré si po uplynutí stanoveného času študenti navzájom vyhodnocovali; ich výsledky si učiteľ v svojej evidencii nezaznamenával. Tieto úlohy mali rôzny charakter v závislosti od preberaného učiva (práca so súbormi, práca s dynamickými premennými, objektovo-orientovaný prístup k tvorbe programov) a od učebne, v ktorej sa konalo cvičenie. V počítačovej učebni to bývalo napísanie a odladenie programu, v tradičnej triede problémová úloha alebo niekoľko otázok s vypracovaním na papier. KS nebola o riešenie týchto úloh ukrátená, ale v nej sme ich riešili tradičným spôsobom – tak ako ostatné úlohy daného cvičenia – obvykle spoločné riešenie úloh s asistenciou učiteľa, pričom sa študenti striedajú v riešení úlohy pri tabuli (resp. pri učiteľskom počítači pripojenom k dataprojektoru) alebo odpovedajú v laviciach.

V porovnaní s KS bol v ES na začiatku cvičenia silnejšie zastúpený prvok autokontroly a sebareflexie – študent ES mal pri vzájomnom vyhodnocovaní autotestu so spolužiakom možnosť vidieť inú prácu a zároveň si sám pre seba lepšie uvedomiť, ako je na tom sám so zvládnutím testovaného učiva. Študenti ES takto získavali silnú **formatívnu spätnú väzbu** – dozvedeli sa, s ktorým učivom majú problém a čo musia urobiť na jeho zvládnutie [3, s. 385].

Študenti ES boli k **nápravným aktivitám** (Tab. 3, II) motivovaní tým, že vedeli, že v učiteľom evidovaných priebežných kontrolných aktivitách predmetu (3 za semester v KS aj v ES; pozri kap. 2.1) majú dosiahnuť **úroveň výkonu 80%** (Tab. 3, III vľavo). **Š**tudenti ES, ktorí nedosiahli na súhrnnom kontrolnom teste úroveň výkonu 80%, absolvovali počas konzultačných hodín opakovaný test (**retest**), ktorý obsahoval inú verziu úloh pôvodného testu (Tab. 3, III vpravo).

Systém PeerWise [15] používali iba študenti ES, a to väčšinou mimo cvičenia (Tab. 3, I a II vpravo). Buď si v ňom robili formatívne autotesty z úloh vložených inými spolužiakmi, alebo vytvárali nové vlastné testové úlohy z prebratého učiva. Učiteľ tieto aktivity študentov ES priebežne monitoroval priamo v systéme.

Neodmysliteľnou súčasťou snahy učiteľa o kvalitné vyučovanie je **zisťovanie spokojnosti študentov s výučbou** (Tab. 3, IV). Priebežná spätná väzba od študentov **na konci každého cvičenia** umožňovala učiteľovi lepšie prispôsobiť nasledujúcu výučbu potrebám študentov.

2.3 Vyhodnotenie experimentu

Na konci nášho experimentu sme v kognitívnej oblasti nezistili štatisticky významné (**hladina významnosti $\alpha = 0,05$**) rozdiely vo výsledkoch študentov KS a ES (prvý termín výstupného DT, výsledná známka z predmetu) [14]. Túto skutočnosť si vysvetľujeme vyššie uvedeným „nastavením“ výučby cvičení v celom základnom súbore (pozri kapitola 2.1) – požiadavka zvládnutia výstupných kontrolných aktivít na úrovni minimálne 60% je všeobecne prijatá učiteľmi i študentami predmetu. Obidve skupiny výberovej vzorky mali záujem získať z cvičení zápočet a podmienkou bolo dosiahnuť vo výstupnom DT aspoň úroveň 60% (Tab. 2). Taktiež bola v obidvoch skupinách odpustená praktická skúška pri počítači, ak študent dosiahol vo výstupnom DT skóre 80% (Tab. 2).

Napriek tomu, že sa v kognitívnej oblasti celkovo nedosiahla štatistická významnosť výsledkov experimentu, výučba predmetu ZI2 v sytéme s aplikáciou prvkov ML podľa tabuľky 3 priniesla pre ES pozitívne efekty. Pritom záverečný efekt aplikácie prvkov ML (výsledný prospech z predmetu ZI2) sa viac prejavil u študentov ES s predchádzajúcou nižšou akademickou úspešnosťou (známky D,E za predmet ZI1), čo korešponduje so zisteniami Kulika et al. [17, s. 286]. Na druhej strane študenti ES s predchádzajúcou vyššou akademickou úspešnosťou (známky A, B, C v predmete ZI1) boli najúspešnejšou podskupinou na prvom termíne výstupného DT [11].

Po úspešne absolvovanej skúške z predmetu mal každý študent možnosť vyjadriť sa ku kvalite výučby predmetu vo výstupnom dotazníku. Výstupný dotazník ES obsahoval okrem časti spoločnej s KS (dotazník na hodnotenie kvality výučby predmetu [3, s.557-559] s prílohou s otázkami autorky) ďalšie otázky (výstupný dotazník B). Vo výstupnom dotazníku B (Tab. 3, IV) sme zisťovali spokojnosť a názory študentov ES na vyššie uvedené nové prvky zaradené do výučby (Tab. 3), ktoré vo výučbe v ZI1 neboli použité. Z rozboru získaných výsledkov výstupných dotazníkov vyplynuli nasledujúce zistenia:

1. Študenti ES boli s pravdepodobnosťou 95% rovnako spokojní s vyučovaním predmetu ZI ako študenti KS.
2. Študenti ES odporučili vyučovať predmet ZI naďalej spôsobom s uplatnením prvkov ML takto:
   - autotesty na začiatku cvičenia odporučili ponechať s pravdepodobnosťou 82% (priemerná odpoveď 0,25),
   - opakovanie kontrolných testov pri nedosiahnutí výkonu 80% odporučili ponechať s pravdepodobnosťou 74% (priemerná odpoveď 0,25),
   - spätnú väzbu ku kvalite vyučovania na konci cvičenia vo forme
     - voľného hodnotenia odporučili ponechať s pravdepodobnosťou 99% (priemerná odpoveď 0,893),
     - hodnotiaceho dotazníka: s pravdepodobnosťou 95% nebol rozdiel medzi odpoveďami na ponechanie alebo zrušenie (priemerná odpoveď -0,071).

Okrem jednoznačného odporúčania používania voľnej spätnej väzby ku kvalite vyučovania na konci cvičenia ostatné výsledky výstupného dotazníka nie sú na zvolenej hladine významnosti $\alpha = 0,05$ štatisticky významné.

Z **kvalitatívneho rozboru** dôvodových odpovedí výstupného dotazníka B (slovné uvedenie dôvodu odporučenia zrušiť alebo ponechať príslušný prvok vyučovania) bolo pri autotestoch na začiatku cvičenia 15 odpovedí neutrálnych, 6 záporných a 7 pozitívnych. V záporných dôvodových odpovediach boli odpovede typu: *strata času; je lepšie využiť čas na vysvetlenie učiva.* V pozitívnych dôvodových odpovediach boli odpovede typu: *niektoré boli užitočné; dobré precvičenie učiva; možnosť dozvedieť sa aj iné postupy a rozšíriť si tak vedomosti.*

Pre opakovanie kontrolných testov pri nedosiahnutí výkonu 80% sme zistili 15 neutrálnych dôvodových odpovedí, 3 pozitívne a 2 záporné. Tento výsledok si vysvetľujeme tým, že požadovaná minimálna úroveň výkonu 80% v kontrolnom teste sa študentom ES zdala vysoká: 23% študentov ju v týchto dôvodových odpovediach odporučilo znížiť.

K poskytovaniu spätnej väzby pre učiteľa na konci cvičenia vo forme hodnotiaceho dotazníka študenti nemali vyhranený postoj, k forme voľného hodnotenia zaujali jednoznačne pozitívne stanovisko. Jednotliví študenti odpovedali na tieto 2 položky zhodne v 50% a rozdielne v 50% prípadov. Pri dotazníku bola priemerná odpoveď slabo negatívna -0,071 (13 za, 15 proti); v 7 dôvodových odpovediach k zápornému stanovisku študenti uviedli, že je to: strata času (3); *zbytočné*; *niekedy otravné*; *nemá moc význam*; *1 max 2 stačia*. Naši študenti podobne ako študenti DelPorta a Torgesona [12] v pozitívnych dôvodových odpovediach k obidvom týmto formám spätnej väzby vyjadrili, že pomáha učiteľovi zlepšiť priebeh cvičení (*učiteľ vie čo zlepšiť;vyučujúci mohol zistiť, čo má na vyučovacej hodine zmeniť; vyučujúci bude vedieť ako na tom je, študent sa môže anonymne vyjadriť, keď má problém a nechce byť menovaný; je dobré, keď má človek priestor sa vyjadriť - vyjadriť spokojnosť/nespokojnosť; môžeme aspoň sčasti ovplyvniť priebeh hodiny; možnosť rozvoja*).

ZÁVER

V našom článku sme sa po uvedení základných faktov o koncepcii mastery learning zamerali na opis jej možného uplatnenia vo výučbe programovania a na stručné vyhodnotenie jej implementácie v týchto aplikáciách. Hoci sa vymenované realizácie uskutočnili vo výučbe programovania na vysokej škole, získané poznatky sa dajú využiť napr. aj vo výučbe programovania u stredoškolákov. Používanie tejto koncepcie na nižších stupňoch škôl podporujú aj výsledky reprezentatívnej metaanalýzy Guskeyho a Pigottovej [18] 46 výskumov efektívnosti koncepcie mastery learning v rôznych predmetoch (výskum v predmete programovanie medzi nimi nie je uvedený), keď stredné školy v porovnaní s vysokými školami dosiahli vo výstupných kognitívnych výkonoch študentov vyššiu priemernú veľkosť efektu: pri stredných školách sa uvádza priemerná veľkosť efektu 0,48 a pri vysokých školách 0,41 [18, s. 206]. V konkrétnych podmienkach pedagogickej praxe na vytvorenie si jedoznačného názoru na efektívnosť koncepcie mastery learning nestačí ojedinelá realizácia jej prvkov a postupov. Je vhodné pokračovať v ďalších výučbových cykloch spolu s vyhodnocovaním ich efektívnosti. V porovnaní s tradičným vyučovaním je aplikácia postupov mastery learning náročnejšia na čas učiteľa, čo v našom prípade vyplýva aj z tabuľky 3. Guskey [7, s. 198] odporúča pri implementácii programov mastery learning pracovať v tímoch.

LITERATÚRA

[1] PRŮCHA, J. – WALTEROVÁ, E. – MAREŠ, J.: *Pedagogický slovník*. 6., aktualiz. a rozš. vyd. Praha : Portál, 2009. 400 s. ISBN 978-80-7367-647-6.

[2] PETLÁK, E.: *Inovácie v edukačnom procese.* Dubnica nad Váhom : Dubnický technologický inštitút, 2012. 158 s. ISBN 978-80-89400-39-3.

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

[4] HARTL, P. – Hartlová, H.: *Velký psychologický slovník.* Praha : Portál, 2010. 800 s. ISBN 978-80-7367-686-5.

[5] BLOOM, B. S.: Learning for Mastery. In *UCLA Evaluation Comment, 1(2).* Los Angeles : Center for the Study of Evaluation of Instructional Programs University of California, 1968, pp. 1-12.

[6] BLOCK, J. H. – ANDERSON, L. W.: *Mastery Learning in Classroom Instruction*. New York : Macmillan Publishing Co., Inc., 1975. 88 p.

[7] GUSKEY, T. R.: *Implementing Mastery Learning*. 2. vyd. Belmont, CA : Wadsworth, 1997. 308 p. ISBN 0-534-25872-7.

[8] BLOCK, J. H.: Introduction to Mastery Learning: Theory and Practice. In J. H. Block (Ed.) *Mastery Learning: Theory and Practice*. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1971, pp. 2-12.

[9] ŠVEC, Š.: *Slovník definovaných anglicko-slovenských termínov pedagogiky a andragogiky s abecedným registrom slovensko-anglických ekvivalentov.* Prešov : Metodicko-pedagogické centrum, 2004. ISBN 80-8045-323-3.

[10] GUSKEY, T. R: Lessons of Mastery Learning. In *Inventions That Work.* Educational Leadership, vol. 68, No.2. Alexandria, VA USA : ASCD October 2010. ISSN 0013-1784, pp. 52-57.

[11] JACKOVÁ, J.: Efektívnosť vyučovania v systéme dokonalého osvojenia učiva. In: *Odborová didaktika – interdisciplinárny dialóg 2012*. Zborník z medzinárodnej konferencie. Levoča, 25. – 26. 10. 2012 [CD-ROM]. Ružomberok : VERBUM – vydavateľstvo Katolíckej univerzity v Ružomberku, 2012, s. 108 - 122. ISBN 978-80-8084-941-2. Dostupné na internete: <http://oddid.ku.sk/images/dokumenty/Zbornik_ODDID.pdf>.

[12] DelPORTO, R., TORGESON, C.: *Applying Mastery Learning in the College Classroom* [online]. [cit. 2013-02-10]. (poster) Lilly Conference on College Teaching, Oxford, OH. November 2003. Dostupné na internete: <http://pennstatebehrend.psu.edu/faculty/teachingcenter/teaching/linked%20files/mastery_learning-poster.pdf>.

[13] LeJEUNE, N.: Contract grading with mastery learning in CS 1. In: *Journal of Computing Sciences in Colleges.* Vol. 26, Issue 2 (December 2010). ISSN 1937-4771, pp. 149-156.

[14] JACKOVÁ, J.: *Efektívnosť vyučovania predmetu Základy informatiky v systéme dokonalého osvojenia učiva.* Autoreferát dizertačnej práce. Katedra inžinierskej pedagogiky MTF STU, 2012.

[15] *PeerWise* [online]. [cit. 2013-02-10]. Dostupné na internete: <http://peerwise.cs.auckland.ac.nz/>.

[16] HAMER, J. – CUTTS, Q. – JACKOVÁ, J. – LUXTON-REILY, A., McCARTNEY, R. – PURCHASE, H. – RIEDESEL, C. – SAELI, M. – SANDERS, K. – SHEARD, J.: Contributing Student Pedagogy [online]. [cit. 2013-02-10]. In *ACM SIGCSE Bulletin.* Volume 40, Issue 4 (December 2008). New York, NY, USA : ACM, 2008. ISSN:0097-8418, pp. 194-212. Dostupné na internete: <http://doi.acm.org/10.1145/1473195.1473242>.

[17] KULIK, C. C., KULIK, J.A., BANGERT-DROWNS, R.L.: Effectiveness of Mastery Learning Programs: A Meta-Analysis [online]. [cit. 2013-02-10]. In *Review of Educational Research,* Vol. 60, No. 2 (Summer, 1990), pp. 265-299. Dostupné na internete*: <www.jstor.org/stable/10.2307/1170612*>.

[18] GUSKEY, T.R. – PIGOTT, T.D.: Research on group-based mastery learning programs: A meta-analysis. In *Journal of Educational Research*, Vol. 81, No.4 (Mar. - Apr., 1988), pp. 197-216.

AUTOR

JANA JACKOVÁ, ING., PHD.

linkedin.com/in/janajacko
jana.jacko@gmail.com

AKO ZAČAŤ S INFORMATIKOU NA ZŠ PRE NEVIDIACICH ŽIAKOV?

ĽUDMILA JAŠKOVÁ

ABSTRAKT

V článku uvádzame naše skúsenosti s vyučovaním informatiky pre nevidiacich žiakov piateho ročníka základnej školy. Úvodom priblížime situáciu na špeciálnej ZŠ pre zrakovo postihnutých z pohľadu učiteľa informatiky. Bližšie popíšeme skupinu nevidiacich žiakov piateho ročníka - informatických začiatočníkov, ktorých sme mali možnosť vyučovať. Zameriame sa na realizované vzdelávacie aktivity a kompetencie, ktoré sme chceli u žiakov budovať. Popíšeme naše skúsenosti s realizáciou prezentovaných aktivít. Na záver zhrnieme najdôležitejšie výsledky našich pozorovaní a z nich vyplývajúce propozície pre vyučovanie informatiky pre nevidiacich žiakov.

Kľúčové slová: *blind pupils, informatics education, programming for the blind.*

ÚVOD

Už druhý školský rok máme možnosť vyučovať informatiku v špeciálnej škole pre zrakovo postihnuté deti. Hoci už dlhé roky spolupracujeme s Centrom podpory študentov so špecifickými potrebami, ktoré je na našej fakulte, so zrakovo postihnutými žiakmi základnej a strednej školy nemáme až také bohaté skúsenosti. Keďže na našej katedre pripravujeme budúcich učiteľov informatiky základných a stredných škôl, výučbu informatiky pre žiakov so špecifickými potrebami považujeme za príležitosť na získanie cenných skúseností. Vďaka tomu poznávame na vlastnej koži každodennú školskú realitu, výhry aj prehry, ktoré prežívajú bežní učitelia informatiky. Máme možnosť v praxi si overiť teórie a metódy, ktoré vznikli na akademickej pôde a takto pretavené ich sprostredkovať našim študentom učiteľstva. Na uvedenej škole sa vzdelávajú najmä slabozraké a nevidiace deti, ale sú tu aj žiaci bez zrakového postihnutia a niektorí z nich majú rôzne poruchy učenia a správania. Takéto rozmanité zloženie nám dáva možnosť získať o to bohatšie skúsenosti. V tomto článku sa však zameriame iba na nevidiace deti, ktoré začínajú s informatikou.

V prvej kapitole sa venujeme popisu situácie, aká nastala po poslednej školskej reforme (v roku 2008) na špeciálnej ZŠ pre zrakovo postihnutých. Bližšie popíšeme skupinu nevidiacich žiakov piateho ročníka, ktorí začínali s informatikou až v tomto ročníku a my sme mali možnosť ich vyučovať. V druhej kapitole sa zameriame na priblíženie realizovaných vzdelávacích aktivít. Popíšeme ich s ohľadom na informatické kompetencie, ktoré sme ich prostredníctvom chceli u žiakov rozvíjať. V tretej kapitole sa zmienime o organizácii a radení aktivít počas školského roka a našich skúsenostiach s ich realizáciou. Na záver zhodnotíme dosiahnuté výsledky a zmienime sa o ďalších námetoch plánovaných na nasledujúci školsky rok.

1 INFORMATIKA NA ZÁKLADNEJ ŠKOLE PRE ZRAKOVO POSTIHNUTÝCH

V roku 2008 bola na Slovensku prijatá **nová školská reforma** [15], podľa ktorej sa **informatika** stala povinným predmetom **vo všetkých ročníkoch** a na všetkých stupňoch základných a stredných škôl, s výnimkou prvého ročníka. Pre špeciálne školy začal zákon platiť od septembra 2010. Na ZŠ pre zrakovo postihnuté deti zaradili predmet **informatická výchova už pre žiakov prvého ročníka** a to v rozsahu 0,5 hodiny týždenne, aby mali žiaci viac času zvládnuť učivo určené pre prvý stupeň. V nasledujúcej tabuľke uvádzame aká bola na tejto škole týždenná časová dotácia pre predmety informatická výchova (v ročníkoch prvého stupňa) a informatika (v ročníkoch druhého stupňa) v rokoch 2010 až 2012 a ako je plánovaná na roky 2013 a 2014.

rok	1. roč.	2. roč.	3. roč.	4. roč.	5. roč.	6. roč.	7. roč.	8. roč.	9. roč.
2010	**0,5**	0	0	0	**1,5**	0	0	0	0
2011	0,5	**1**	0	0	1,5	**1,5**	0	0	0
2012	0,5	1	**1**	0	1,5	1,5	**1**	0	0
2013	0,5	1	1	**1**	1,5	1,5	1	**1**	0
2014	0,5	1	1	1	**1,5**	1,5	1	1	**1**

Tab. 1. Prehľad týždennej časovej dotácie pre informatiku v rôznych ročníkoch na ZŠ pre deti s poruchami zraku v rokoch 2010 až 2014

Z tabuľky vidíme, že v roku 2010 sa začali učiť informatickú výchovu žiaci prvého ročníka a informatiku žiaci piateho ročníka. V roku 2014 ukončia výučbu na ZŠ žiaci, ktorí mali vo všetkých ročníkoch druhého stupňa informatiku a v tom istom roku sa po prvýkrát dostanú do piateho ročníka žiaci, ktorí mali vo všetkých ročníkoch prvého stupňa informatickú výchovu. Takže v roku 2018 opustia školu žiaci, ktorí mali informatickú výchovu alebo informatiku v každom ročníku základnej školy.

Na dostatočný rozvoj informatických kompetencií však nestačí len zaradiť do vyučovania potrebný predmet, ale treba aby ho vyučovali **kvalifikovaní učitelia** a mali k dispozícii **kvalitné učebnice a metodické materiály**. Realita je však taká, že **mnohí učitelia informatiky a informatickej výchovy nie sú dostatočne pripravení** po odbornej a ani metodickej stránke a tiež **nie sú k dispozícii vhodné učebnice a metodické materiály**. Na špeciálnych školách je situácia ešte kritickejšia, pretože školenia, ktoré v nedávnom období prebehli v rámci rôznych národných projektov [12], boli zamerané na vyškolenie učiteľov bežných škôl. Žiaci špeciálnych škôl a zrakovo postihnuté deti obzvlášť, však používajú **asistenčné technológie** [4], ktoré bežní učitelia používať nevedia. Navyše si tieto deti vyžadujú úplne iné didaktické postupy ako bežné deti.

Na základnej škole pre deti s poruchami zraku, kde vyučujeme informatiku, sa žiaci vzdelávajú v deviatich ročníkoch, v každom ročníku je len jedna trieda s 6-11 žiakmi. Žiaci z jednej triedy sa na niektoré predmety (medzi nimi je aj informatika a informatická výchova) delia na dve skupiny podľa druhu postihnutia: (1) **nevidiaci** a (2) **slabozrakí**. V niektorých triedach sú v skupine slabozrakých detí aj deti bez zrakového postihnutia, ale väčšina z nich má nejakú poruchu učenia alebo správania.

Teraz bližšie popíšeme skupinu **nevidiacich žiakov piateho ročníka**, ktorých sme vyučovali informatiku. Túto skupinu tvorili tri nevidiace dievčatá. Dve z nich boli nevidiace od narodenia a jedna náhle stratila zrak ako šesťročná. Táto žiačka bola priebojnejšia a komunikatívnejšia ako jej dve spolužiačky. Všetky tri žiačky začali používať počítače a učiť sa informatiku až v piatom ročníku. V septembri roku 2010 boli totiž tieto žiačky vo štvrtom ročníku, takže nová školská reforma sa ich na prvom stupni nedotkla. Žiačky teda **nemali žiadne predchádzajúce skúsenosti s počítačmi**. Vyučovať informatiku túto skupinu žiakov bolo pre nás veľkou výzvou.

2 VZDELÁVACIE AKTIVITY

Časová dotácia pre predmet informatika je v piatom ročníku **jeden a pol vyučovacej hodiny týždenne**, čo bolo realizované tak, že v párnom týždni mali žiaci jednu hodinu a v nepárnom dve hodiny informatiky.

Výučba informatiky prebiehala v počítačovej učebni. Každá žiačka mala k dispozícii svoj počítač, ku ktorému boli pripojené slúchadlá a na počítači bola nainštalovaná **čítačka obrazovky** [4].

Predmet informatika zahŕňa päť základných tematických okruhov: (1) **informácie okolo nás**, (2) **komunikácia prostredníctvom IKT**, (3) **postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie**, (4) **princípy fungovania IKT**, (5) **informačná spoločnosť**. V rámci týchto tematických okruhov sme sa v súlade s ŠVP [14] a ŠkVP plánovali venovať nasledujúcim témam, pojmom a zručnostiam.

Tematické okruhy	Témy	Pojmy a zručnosti
Informácie okolo nás	Textová informácia	Editovanie textu a oprava chýb.
	Zvuková informácia	Nahrávanie a prehrávanie zvukov.
Komunikácia prostredníctvom IKT	E-mail	Jednoduchá e-mailová komunikácia.
	Web	Vyhľadávanie zvukov.
Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie	Algoritmy so včelou Bee-Bot	Algoritmické úlohy a hry. Pochopenie pojmov jednoduchý príkaz, sekvencia príkazov.
		Simulácia algoritmov.
Princípy fungovania IKT	Klávesnica	Základy strojopisu.
	Čítačka obrazovky	Počúvanie syntetickej reči, čítanie a reprodukcia textu.
	Slúchadlá a reproduktory	Čítanie textu ako celku pomocou čítačky obrazovky, čítanie po častiach.
	Operačný systém	Poznať základné prvky prostredia operačného systému, práca s oknami, spúšťanie a ukončovanie programov.
	Pamäťové médiá	Ukladanie súborov do priečinkov na disku.
Informačná	Bezpečnosť v počítačovej učebni a	Pravidlá bezpečného správania v počítačovej

spoločnosť	na internete	učebni. Pravidlá slušného správania v e-mailovej komunikácii.

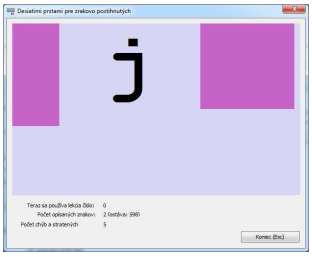
Tab. 2. Prehľad preberaných tematických okruhov, tém, pojmov a zručností

Jednotlivé aktivity teraz popíšeme podrobnejšie.

2.1 Práca s klávesnicou

Pretože nevidiaci nepoužívajú myš, musia všetky vstupy zadávať iba pomocou klávesnice. Navyše sa na klávesnici môžu orientovať iba pomocou hmatu. Nevyhnutné je, aby sa hneď na začiatku oboznámili s rozložením klávesov na klávesnici a postupne sa naučili strojopis.

Na nácvik strojopisu sme použili výučbový program **Desiatimi prstami ZP**, ktorý obsahoval tridsať lekcií. Každá lekcia slúžila vždy na nácvik dvoch nových klávesov, pričom sa precvičovalo písanie aj na klávesoch, ktoré sa preberali v predchádzajúcich lekciách. Program bol plne ozvučený a fungoval aj bez čítačky obrazovky. Na začiatku lekcie sa učiaci dozvedel aké nové písmená sa bude učiť a ktorými prstami sa píšu. Potom sa na obrazovke náhodne zobrazovali písmená a aj ich program vyslovoval a do určitého času mal učiaci príslušné písmeno stlačiť. Ak to nestihol alebo stlačil nesprávne písmeno, musel to isté písmeno stláčať znova. Ak počet chýb v jednej lekcii dosiahol istý počet, program vyzval učiaceho sa, aby si danú lekciu zopakoval.



Obr. 1 Snímok okna z programu Desiatimi prstami ZP

Tento program sme použili na úvodných hodinách informatiky a keď ho už žiačky vedeli samostatne používať, odporučili sme im, aby si pomocou neho cvičili strojopis mimo vyučovania. Na prvých hodinách sme si vysvetlili celkové rozloženie klávesov na klávesnici a akými prstami sa ktoré stláčajú. Žiačky tak vedeli dosť skoro používať aj klávesy, ktoré si ešte v programe neprecvičili, ale potrebovali sme ich pri práci s inými programami. Nemohli sme si totiž dovoliť venovať sa prvé mesiace iba nácviku strojopisu.

Obr. 2 Rozloženie klávesov na slovenskej klávesnici

Spočiatku sme používali väčšinou iba **písmená na troch základných radoch** (druhý až štvrtý riadok na obr. 2), čo nám neumožňovalo písať správne po slovensky. **Písmená s diakritikou** sa totiž píšu pomocou klávesov prvého riadku alfanumerickej klávesnice (obr. 2).

Klávesy so šípkami sme sa naučili používať pri čítaní textu. Čítačka obrazovky totiž funguje tak, že šípka vpravo prečíta nasledujúci znak a šípka vľavo predchádzajúci znak. Podobne šípka hore prečíta predchádzajúci a šípka dole nasledujúci riadok.

Žiačky sa zoznámili aj s **numerickou klávesnicou** a vysvetlili sme si význam klávesu NumLock. Túto klávesnicu sme používali na písanie čísiel.

Funkčné klávesy F1 až F12 a iné (Enter, Alt, Ctrl, ...) sme používali postupne podľa potreby na ovládanie čítačky obrazovky.

2.2 Práca s textom

Pre nevidiacich je **schopnosť čítať a písať text na počítači kľúčovou kompetenciou** z hľadiska ich ďalšieho vzdelávania. Nedokážu totiž čítať text v čiernotlači a nevedia ani písať rukou. Ak sa naučia čítať digitalizovaný text, môžu si

pomocou OCR programu [4] (program na rozpoznávanie textu) pretransformovať do digitálnej formy aj informácie z čiernotlače a využívať informácie na webe. Schopnosť písať na počítači im zase umožní elektronicky komunikovať so spolužiakmi a učiteľmi a vyhotovovať písomné výstupy aj pre učiteľov, ktorí neovládajú Braillove (hmatové) písmo [4].

Keďže pri čítaní textu nevidiaci žiaci potrebujú vedieť používať iba klávesy so šípkami, čítanie vopred pripraveného nenáročného textu je vhodnou aktivitou pre nevidiacich začiatočníkov. My sme pre žiakov pripravili veku primerané a zábavné texty – vtipy, rozprávky, príbehy. Po prečítaní dlhšieho textu sme následne so žiakmi o ňom diskutovali, aby sme sa uistili, či dostatočne porozumeli čítačke obrazovky. Na prácu s textom sme použili MS Word, ale rovnako dobre by sa dal použiť aj ľubovoľný textový editor, ktorý je súčasťou operačného systému (napríklad Poznámkový blok).

Neskôr sme postupne prešli k písaniu. Najprv to boli kombinované aktivity, keď žiaci museli najprv prečítať text a potom do neho niečo doplniť – hádanky, dopĺňanie chýbajúcich písmen na presne vyznačené miesta (pomlčka, tri bodky a podobne). Nasledovalo písanie jednoduchých viet – písanie odpovedí na otázky. Keď už žiaci vedeli zručnejšie používať klávesnicu, mali za úlohu dokončiť nejaký príbeh, prípadne si vymyslieť nejaký vlastný príbeh a napísať ho na počítači.

Náročnejšou aktivitou bolo opravovanie chýb v texte. Žiaci si tak precvičovali znalosť gramatiky a získavali prax **v porozumení syntetickej reči** [4]. Učili sa nechať si vyhláskovať slovo, prípadne nechať si vysloviť meno začínajúce aktuálnym písmenkom. Išlo o texty, v ktorých boli zamenené podobne znejúce písmená: b - d, t - d, i - y, i - í a podobne. Jednalo sa o to, aby si žiaci zvykli napísaný text po sebe prečítať a opraviť v ňom prípadné chyby.

2.3 Práca so zvukmi

Nevidiaci ľudia žijú prevažne vo svete zvukov. Zvuky majú asociované s mnohými objektmi, pocitmi a situáciami. Pri čítaní textu z obrazovky počúvajú syntetickú reč, ktorá nie je natoľko prirodzená ako sú nahraté zvuky. Porozumieť syntetickej reči je náročné a únavné. Aktivity, ktoré im umožnili počúvať prirodzene znejúce zvuky boli pre nich príjemným oživením.

Začali sme aktivitou **Hádaj aký zvuk to je**. Pripravili sme pre žiakov niekoľko zvukových súborov (5 až 10), ktoré sme pomenovali tak, aby nebolo z názvu súborov zrejmé o aký zvuk sa jedná. Zvuky sa vždy týkali tej istej množiny príbuzných objektov – domáce zvieratá, zvieratá z Afriky, zvuky z domu, zvuky z ulice a podobne. Žiaci mali za úlohu slovne zvuky pomenovať. Neskôr aj vhodne premenovávali súbor so zvukom. Na prehrávanie zvukov sme použili program Windows Media Player, ktorý sa pri aktivovaní súboru (klávesom Enter) spustil automaticky.

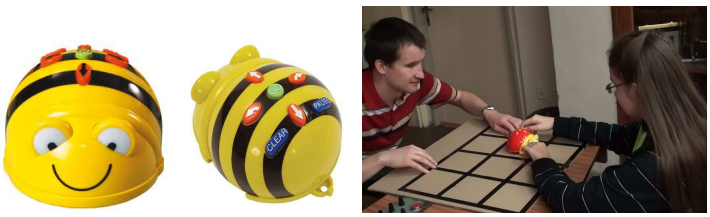
Neskôr sme na prácu so zvukmi používali program AudaCity [1], v ktorom sa všetky potrebné akcie dali ľahko vykonávať iba pomocou klávesnice. V tomto programe sme začali s **nahrávaním a prehrávaním zvukov**. Žiaci si nahrali stručné **informácie o sebe**.

Potom vo dvojiciach realizovali **rozhovor**, pričom jeden žiak sa pýtal otázky, ktoré si vopred pripravil a druhý na ne odpovedal. Následne si úlohy vymenili.

Nasledovala aktivita **Rozprávka**, pri ktorej sa žiaci vopred dohodli akú rozprávku nahrajú a ako si v nej rozdelia úlohy. Keďže v rozprávke vystupovali zvieratá, žiaci sa rozhodli, že do nej doplnia aj zvuky zvierat, ktoré im učiteľ vopred pripravil.

2.4 Rozvoj algoritmického myslenia

Aj nevidiace deti sa v živote stretávajú s potrebou podrobne si premyslieť a zapísať postup riešenia problému, prípadne s nutnosťou porozumieť hotovému návodu a vykonať podľa neho činnosť (napríklad prejsť určitú trasu). Rozvoj algoritmického myslenia je preto pre nich rovnako potrebné ako pre iné deti.



Obr. 3 Včela Bee-Bot a špeciálna podložka pre nevidiace deti

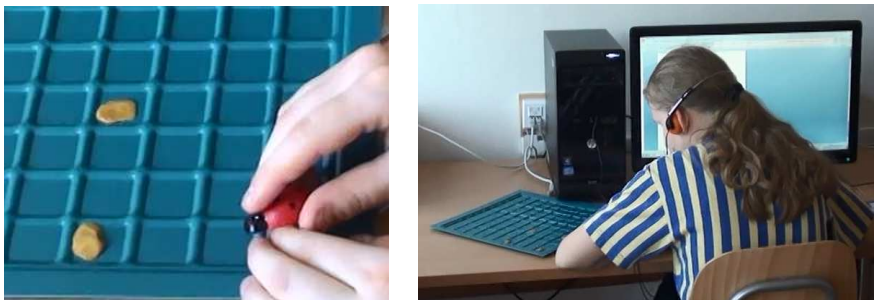
Výučba tematickej oblasti algoritmy a riešenie problémov v bežnej triede so žiakmi bez akéhokoľvek postihnutia sa obyčajne realizuje pomocou softvéru bohato využívajúceho vizuálnu reprezentáciu (jazyky typu logo, Scratch, ...) [13]. Tieto prostredia sa však nedajú použiť s nevidiacimi žiakmi – títo totiž pracujú s počítačom pomocou čítačky obrazovky, ktorá im dokáže sprostredkovať z obrazovky iba textové a zvukové informácie. Doposiaľ sme nenašli žiadne vhodné programovacie prostredie, ktoré by bolo textovo orientované a zároveň aj vhodné pre začiatočníkov bez predchádzajúcich skúsenosti s programovaním.

Za týchto okolností sme sa rozhodli použiť na výučbu základov algoritmického myslenia včelu Bee-Bot [9]. Je to od svojej podstaty veľmi dobre navrhnutá hračka a má množstvo vlastností, ktoré ju predurčujú na to, aby sa dala vhodne používať aj s nevidiacimi deťmi. Vytvorili sme ku nej podložku z tvrdého kartónu a lepiacej pásky, aby sa na nej dalo ľahko orientovať hmatom.

Včelu Bee-Bot sme použili ako reálny hmatateľný objekt [5]. Má obmedzenú množinu ľahko pochopiteľných príkazov, vďaka čomu je vhodná na výučbu základných pojmov algoritmického myslenia. My sme však potrebovali pokročiť ďalej smerom k virtuálnym prostrediam blízkym pre svet počítačov a programovania. Naše virtuálne výučbové prostredie pozostávalo z reliéfnej tabuľky, lepiacej gumy a jednoduchého textového editora.

Namiesto podložky sme použili reliéfnu tabuľku z umelej hmoty (pozri obr. 4). Na reprezentáciu včely žiaci používali vlastný prst alebo lienku.

Niektoré políčka na podložke sme označili lepiacou gumou a žiaci mali za úlohu napísať v textovom editore návod pre včelu, aby pomocou neho navštívila všetky označené políčka. Množina povolených **príkazov** bola: **vľavo**, **vpravo**, **dopredu**, **vzad**. Žiaci mohli používať skrátené verzie príkazov: VL, VP, DP, VZ a mohli tiež používať pred príkazmi čísla, aby určili počet opakovaní konkrétneho príkazu. Napríklad mohli použiť príkaz 3DP namiesto postupnosti dopredu, dopredu, dopredu.



Obr. 4 Reliéfna tabuľka a jednoduchý textový editor

Podrobný popis vzdelávacích aktivít, ako aj ich overenie v praxi uvádzame v [6].

2.5 Práca s internetom

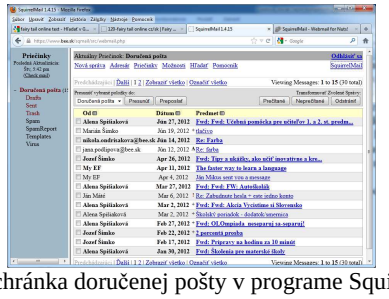
Webové stránky sú pre nevidiacich cenným zdrojom informácií. Máloktoré však spĺňajú **podmienky prístupnosti** [3].

Stránky, ktoré sú určené pre deti, sú často vizuálne veľmi príťažlivé, ale zabúda sa na to, aby sa dali ovládať aj pomocou klávesnice. Mnohokrát sa odkazy aktivujú iba po kliknutí myšou, čo je pre nevidiacich nepoužiteľné. Ďalším častým problémom býva text zobrazený pomocou flashu alebo obrázka bez inej alternatívy, ktorá by bola čitateľná pomocou čítačky obrazovky. Učiteľ si preto musí vopred dobre pripraviť stránky, ktoré na vyučovaní použije a preveriť ich z hľadiska prístupnosti.

My sme najprv použili **stránky s rozprávkami**. Deti sa naučili klávesovú skratku, ktorou si nastavia kurzor do editačného poľa webového prehliadača. Tam zadali adresu stránky, ktorú im odporučil učiteľ a na zobrazenej stránke si mohli zvoliť požadovanú rozprávku buď vyvolaním zoznamu odkazov, alebo prechádzaním po nadpisoch. Keď sa nastavili na rozprávku, používali na čítanie šípky, ako sa to naučili pri čítaní bežného textu.

Veľmi dôležitou zručnosťou je **vyhľadávanie informácií**. Aj my sme sa zoznámili s vyhľadávacím robotom na stránke Google. Tento spolupracoval s čítačkami obrazovky, ktoré sme používali (JAWS [7] a NVDA [11]). Začali sme s **vyhľadávaním zvukov zvierat a obľúbených piesní**, aby sa žiačky nestratili v záplave textov. Aj pri tejto aktivite sa musí učiteľ vopred veľmi dobre pripraviť a premyslieť si aké zvieratká má žiakom odporučiť, aby sa ľahko dostali k požadovanému cieľu, prípadne vyskúšať si, na ktorej stránke sa vyhľadávaná pesnička začne prehrávať bez potreby klikania myšou (najviac sa nám osvedčila stránka http://www.youtube.com/).

Využitie internetu na komunikáciu je pre nevidiacich možno ešte potrebnejšie ako pre bežných žiakov. Použili sme emailový klient Squirell Mail (http://www.squirrelmail.org/), ktorý veľmi dobre spolupracoval s našimi čítačkami obrazovky. Žiačky sa naučili napísať a poslať správu, čítať odpoveď na správu, a napísať odpoveď na správu.



Obr. 5 Schránka doručenej pošty v programe Squirrel Mail

Na úvod si žiačky posielali otázky ohľadne obľúbenej farby, filmu a podobne. Potom si písali odpovede na položené otázky. Učiteľ tiež poslal žiačkam e-mail s viacerými otázkami a oni mu písali odpovede na ne.

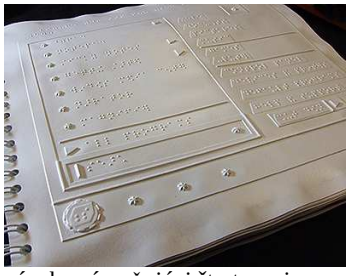
2.6 Práca s operačným systémom a súbormi

Aktuálne grafické operačné systémy sú vo svojej podstate navrhované tak, aby sa dali jednoducho ovládať pomocou myši. Sú vhodné pre vidiacich používateľov, pretože svojou filozofiou pripomínajú činnosť na pracovnom stole, kde všetky

objekty vidíme a môžeme ich uchopiť. Tento spôsob práce však nevyhovuje nevidiacim, ktorí sú zvyknutí skôr na lineárny prístup k informáciám. Teda mať jednotlivé objekty utriedené do kategórií a v rámci nich do zoznamov.

Nevidiaci sa však musia naučiť používať ten istý operačný systém a rovnaké programy ako vidiaci, aby mali v budúcnosti rovnaké šance vzdelávať sa na bežných školách a uplatniť sa na trhu práce. Našťastie v súčasnosti grafické operačné systémy umožňujú takmer všetko potrebné vykonávať pomocou myši a aj pomocou klávesnice. Nevidiaci sa však musia naučiť jednotlivé **klávesové skratky**. Zatiaľ čo vidiacim stačí pozerať sa na obrazovku a klikať, nevidiaci si musí vedieť pomocou správnej klávesovej skratky zistiť, čo sa na obrazovke nachádza a podľa toho použiť vhodnú klávesovú skratku (prípadne sled klávesových skratiek), aby vykonal požadovanú akciu. Používané klávesové skratky sa dajú zapamätať jedine opakovaným používaním. Je preto potrebné vhodne žiakov zoznamovať s jednotlivými klávesovými príkazmi a následne precvičovať ich použitie na každej hodine. Nie je vhodné vyčleniť jednu hodinu a v rámci nej vysvetliť všetky klávesové skratky, pretože by si ich žiaci nespojili s potrebným kontextom a nezapamätali.

Začneme so **spúšťaním aplikácií zo štartovacej ponuky**. Keď to žiaci zvládnu, môžeme ich naučiť **spúšťať aplikácie z pracovnej plochy**. Neučme ich obidva spôsoby súčasne, aby si ich neplietli. Aby si nevidiaci dokázali predstaviť, čo sa deje na pracovnej ploche, môžeme použiť **reliéfne obrázky** znázorňujúce jednotlivé prvky pracovného prostredia (štartovaciu ponuku, okno, dialógové okno a podobne). Takéto obrázky si môžeme vyrobiť sami, prípadne použiť anglickú publikáciu [10].



Obr. 6 Reliéfny obrázok znázorňujúci štartovaciu ponuku vo Windows 7

Po spustení aplikácie je vhodné vysvetliť, že aplikácia beží v okne a naučiť žiakov, aby **aktívne okno vždy maximalizovali a neaktívne minimalizovali**. Nepotrebné aplikácie treba zavrieť. Keď si toto osvoja, ľahšie sa im udržiava prehľad o obsahu obrazovky.

Keď žiaci paralelne používajú viac aplikácií, treba ich naučiť klávesovú skratku, ktorou si **zistia titulok aktuálneho okna** a tiež skratku, ktorou sa **prepnú do inej aplikácie**, prípadne si **zobrazia zoznam bežiacich aplikácií**.

Ak si žiaci sami vytvárajú alebo modifikujú textové alebo zvukové súbory, je potrebné ich naučiť klávesové skratky na prácu s dialógovými oknami. Minimálne by si mali vedieť **nastaviť potrebný priečinok a zadať meno súboru**, prípadne vyhľadať si potrebný súbor v priečinku prechádzaním po zozname súborov.

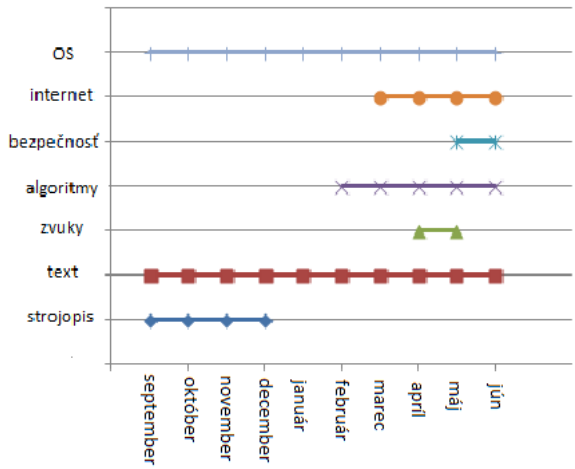
3 SKÚSENOSTI S VYUČOVANÍM AKTIVÍT

V tejto časti popíšeme naše skúsenosti s vyučovaním vyššie uvedených aktivít. Popíšeme časové radenie preberaných tém v priebehu školského roka a zmienime sa o tom, aká bola časová dotácia pre jednotlivé témy. O hodinách sme si viedli podrobné písomné záznamy a niektoré hodiny sme zaznamenávali videokamerou. Na základe analýzy týchto dát sme odhalili niektoré problémy, ktoré popíšeme nižšie.

Keďže naše žiačky nemali žiadne predchádzajúce skúsenosti s počítačmi, najprv sme zaradili aktivity zamerané na **nácvik strojopisu a editovanie textu**. Precvičovaniu týchto zručností sme sa venovali počas celého školského roka. Vyskytlo sa však množstvo problémov.

- Program na nácvik strojopisu, ktorý sme používali, nebol vytvorený pre deti, ale pre dospelých. Neumožňoval používateľovi meniť obsah, ani postupnosť lekcií. V budúcnosti zvolíme radšej program, ktorý umožní učiteľovi realizovať takéto zmeny.
- Zo začiatku bolo náročné odstraňovanie písmen pomocou klávesov Delete a Backspace. Bolo to spôsobené tým, že čítačka neoznámila, že sa nejaký znak maže. Pri odstraňovaní klávesom Backspace, čítačka číta odstraňovaný znak a pri odstraňovaní klávesom Delete, číta znak bezprostredne nasledujúci po tomto znaku. Okrem toho si žiaci museli dávať pozor, aby nepridržali kláves príliš dlho a nezmazali viac písmen ako bolo potrebné. Často dochádzalo aj k neúmyselnému mazaniu znaku konca riadku, čím sa zrušil odsek. Takéto chyby sa dajú čítačkou ťažko odhaliť.
- Klávesy Insert a Delete sú blízko seba. Prvý z nich často používa čítačka obrazovky ako riadiaci kláves a druhý maže objekty. Pri neúmyselnej zámene si žiaci ľahko spôsobovali chyby v texte.
- Keď je v texte viac rovnakých znakov za sebou (napríklad tri bodky), je problém rozoznať, na ktorom z nich je kurzor nastavený.
- Vsúvanie písmena na správne miesto bolo problematické. Žiaci často vsúvali text pred posledne napísané písmeno a nie zaň.

- Pri dlhšie trvajúcom písaní alebo čítaní mali žiačky tendenciu sa hrbiť. Bolo treba ich neustále upozorňovať, aby správne sedeli.

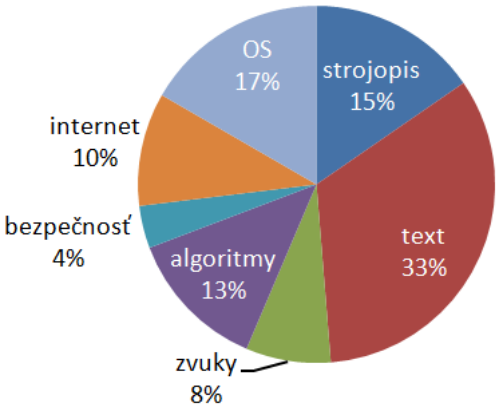


Obr. 7 Radenie jednotlivých tematických oblastí v priebehu školského roka

Prácu v prostredí operačného systému, ako je spúšťanie a ukončovanie aplikácií a práca s oknami sme zaradili hneď na začiatku roka a sporadicky precvičovali tieto zručnosti počas celého roka. Vyskytli sa nasledujúce problémy.

- Počítače mohli používať iba žiaci prihlásení do školskej siete. Keďže žiaci spočiatku nevedeli používať klávesnicu, bol pre nich problém sa do nej prihlásiť. Žiaci to zvládli bez chyby až po prvom mesiaci. Často sa stávalo aj to, že žiačky v priebehu týždňa zabudli svoje heslo a potom sa nemohli prihlásiť. Riešením je umožniť hosťovský prístup do školskej siete. Učiteľ musí byť pripravený na to, že spočiatku bude musieť veľa činností vykonávať namiesto žiakov – prihlásiť do siete, spustiť a ukončiť program, vypnúť počítač.
- Žiačky mali používať vlastné slúchadlá. Často sa však stávalo, že ich slúchadlá nefungovali, alebo si ich žiačky vôbec nedoniesli. Našťastie sme boli na takúto situáciu pripravení a mali sme k dispozícii dostatočné množstvo fungujúcich slúchadiel, ktoré sme im v prípade potreby mohli požičať.
- Pri modifikácií mena súboru sa občas stávalo, že žiak dlho pridržal stlačený kláves Enter, čo spôsobilo, že sa po zadaní nového mena hneď súbor spustil, prípadne otvoril. Časom však žiačky získali správny cit na to, aby vedeli ako dlho majú mať kláves stlačený.

Práca s textom a s operačným systémom boli nosnými témami. Venovali sme im najviac času v porovnaní s inými témami, čo vidieť aj na obrázku 8.



Obr. 8 Percentuálny podiel času venovaného jednotlivým tematickým oblastiam

Pomerne veľký priestor sme venovali aj tematickej oblasti **postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie**. Pripravené aktivity sa ukázali byť vhodné a primerané. Napriek tomu sme sa počas našich hodín stretli s nasledujúcimi problémami.

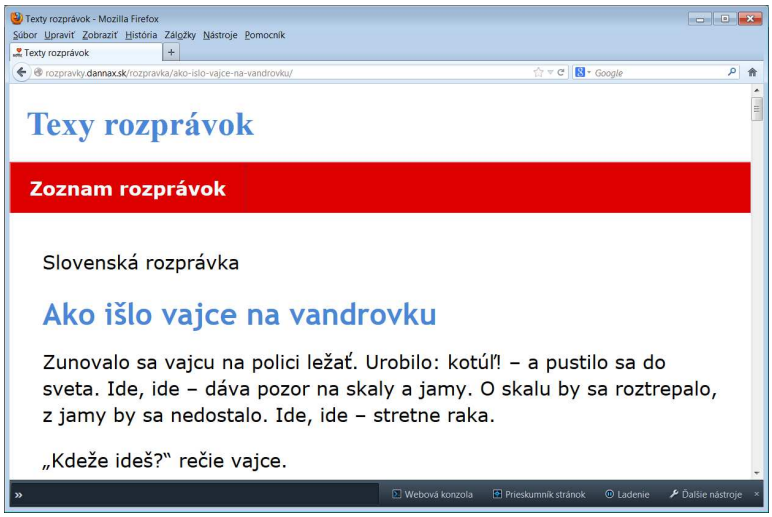
- Zamieňanie príkazov: **VLAVO** a **VPRAVO**, predovšetkým v situácii, keď bola včela natočená iným smerom ako žiaci.
- Úlohy, ktoré si vyžadujú veľakrát včelu otáčať a pohybovať s ňou po dlhej trase sú náročné, pretože sa žiaci ľahko stratia v programe a aj na pracovnej ploche. Potrebné je použiť nejaký objekt namiesto včely a nejakým spôsobom si označiť aj práve vykonávaný príkaz v programe. V každom prípade je písanie dlhých programov príliš náročné pre začiatočníkov. Vyžaduje si od žiaka dobrú koncentráciu a schopnosť abstraktne myslieť.

- Problémom je, ak musia žiaci hľadať cestu medzi dvomi označenými poľami, ktoré sa nenachádzajú ani v rovnakom riadku, ani v rovnakom stĺpci.

Odporúčame, aby mohli žiaci pri riešení úloh diskutovať s učiteľom. Keď sú nútení rozprávať o tom, čo včela robí, dokážu oveľa rýchlejšie nájsť riešenie.

Medzi najobľúbenejšie tematické oblasti patrili **práca so zvukmi** a **práca s internetom**.

- Nahrávanie a prehrávanie zvukov nerobilo žiakom problémy. Pri spájaní zvukov sa často stávalo, že kopírovaný zvuk sa uložil na novú stopu paralelne s posledne nahratým zvukom a nie za ním na tú istú stopu. Bolo treba si dôkladne nacvičiť správne poradie potrebných klávesových príkazov.
- S vyhľadávaním zvukov neboli väčšie problémy. Len čítačka obrazovky nie vždy správne spolupracovala s webovým prehliadačom, ak bolo treba zadávať text do editovacieho poľa. Tiež sa vyskytli problémy s prístupnosťou informácií na webových stránkach, ako sme už spomínali v časti 2.5.
- Plánovanú prácu s e-mailami žiaci zvládli bez problémov a dopisovanie sa im veľmi páčilo.



Obr. 9 Stránka s rozprávkou prístupná pre nevidiacich (*http://rozpravky.dannax.sk/rozpravka*)

Záverom sa pokúsime zhrnúť naše skúsenosti v nasledujúcich odporúčaniach pre prácu s nevidiacimi žiakmi v predmete informatika.

- Rôzne verzie čítacích programov nemusia fungovať rovnako so zvoleným aplikačným programom. Postup, ktorý ideme vysvetľovať si preto treba vždy vopred dobre vyskúšať presne s tým istým softvérom a hardvérom, ktorý sa bude používať na hodine.
- Preberaný postup je potrebné vysvetliť krok za krokom štýlom „Stlačte klávesovú skratku XY, stane sa to a to, potom stlačte klávesovú skratku ...“. Je potrebné postupovať po malých krokoch, aby sa žiaci nezoznamovali s viac ako tromi novými klávesovými skratkami. Prezentovaný postup je potrebné opakovane precvičiť na viacerých úlohách.
- Ak je možné, aby žiaci používali počítače aj mimo vyučovania, je vhodné zadať domácu úlohu, aby si boli nútení precvičovať naučené postupy.
- Na konci hodiny je potrebné dať žiakom k dispozícii študijný materiál (v textovom súbore alebo v Braillovom písme), v ktorom sú popísané preberané postupy a aj všetky použité klávesové skratky. Je potrebné požadovať, aby si pred nasledujúcou hodinou informatiky tento materiál prečítali.
- Treba počítať s tým, že každý žiak môže mať iné tempo. Je preto potrebné mať pre šikovnejších žiakov pripravených niekoľko ďalších úloh s gradovanou náročnosťou.
- Osvedčilo sa nám striedať na hodine aktivity, v ktorých sa používa syntetický hlas s aktivitami, v ktorých sa používa prirodzený hlas alebo prirodzené zvuky. Žiaci sa pomalšie unavia a dlhšie sa udrží ich pozornosť.
- Nevidiaci žiaci postupujú oveľa pomalším tempom ako ich vidiaci spolužiaci. Veľmi dôležité je na konci každej hodiny zopakovať, čo sa nového naučili a ohodnotiť ich prácu aspoň slovne.

ZÁVER

Záverom môžeme konštatovať, že uvedený vzdelávací scenár sa nám osvedčil. Aktivity boli dostatočne motivačne príťažlivé a primerane náročné. Ich radenie bolo vyhovujúce. Keďže sa s vyučovaním informatiky začína už na primárnom vzdelávaní, mnohé aktivity sú vhodné aj pre žiakov tohto stupňa. Veríme, že uvedené aktivity ocenia aj učitelia vidiacich žiakov.

Môžeme si dovoliť konštatovať, že žiaci sa naučili spoľahlivo editovať text, vykonávať základné úkony v prostredí operačného systému, čítať informácie na vhodne vytvorených webových stránkach, používať e-mail na jednoduchú textovú komunikáciu, osvojili si najzákladnejšie algoritmické pojmy, akými sú príkazy, postupnosť príkazov a príkaz cyklu.

V ďalšom školskom roku plánujeme okrem precvičovania získaných zručností, aby sa žiaci zoznámili so základmi formátovania textu, naučili sa používať pamäťové médiá na uchovávanie, kopírovanie a prenos informácií, naučili sa posielať a prijímať e-maily s prílohou a udržiavať si poriadok na e-mailovom účte, zdokonalili sa vo vyhľadávaní informácií na webe, naučili sa orientovať v tabuľkách a vytvárať jednoduché tabuľky a grafy, osvojili si ďalšie dôležité algoritmické pojmy, akými sú podmienený príkaz, podprogram a vnorený cyklus.

LITERATÚRA

[1] AudaCity KeyBoard Shortcuts, Dostupné na internete: <http://audacity.sourceforge.net/manual-1.2/keyboard_ shortcuts.html>

[2] Blaho, A., Kalaš, I.: Imagine Logo Primary workbook. Logotron, Cambridge, 2004

[3] Blindfriendly web, Dostupné na internete: <http://www.blindfriendly.sk>

[4] Campbell, L.F., et. Al.: Yes, they can!; Preparing Parents & Educators of Blind and Visually Impaired Individuals in the Field of Access Technology [online]. Publikácia projektu EENAT; 2000. (slovenský preklad: Áno, môžu!), Dostupné na internete: <http://www.unss.sk/sk/menu/projekty/publikacie/ano-mozu.htm>.

[5] Futschek, G., et. Al.:: Learning Algorithmic Thinking with Tangible Objects Eases Transition to Computer Programming In: Kalaš, I., Mittermeir, R.T. (Eds.): ISSEP 2011, LNCS 7013, pp. 155–164, Informatics in Schools. Contributing to 21st Century Education Lecture Notes in Computer Science, 2011, Volume 7013/2011, 155-164, DOI: 10.1007/978-3-642-24722-4_14.

[6] Jašková, Ľ.: Blind Pupils Begin to Solve Algorithmic Problems . In: Diethelm, I., Mittermeir, R.T. (Eds.): ISSEP 2013, LNCS 7780, pp. 68–79. Springer, Heidelberg (2013). – v tlači

[7] Jaws screen reader, Dostupné na internete: <http://www.jaws.com>

[8] Kabátová, M., et. al.: Robotika na ZŠ pre deti s poruchami zraku In: KALAŠ, I.: Didinfo 2012, marec 2012, FPV UMB - Banská Bystrica, s.108-113, ISBN 978-80-557-0342-8

[9] Krommerová, A. 2011. Digitálne technológie pre učiteľky materských škôl. *Zborník príspevkov konferencie DidInfo 2011*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2011. s. 29. ISBN 978-80-557-0142-4

[10] Morley-Wilkins, S., et. al.:: Windows & and Vista Explained, A guide for Blind and Partially Sighted Users, Royal National Institute of Blind People, Peterborough, UK, 2009.

[11] NVDA screen reader, Dostupné na internete: <http://www.nvda-project.org>

[12] Národné projekty operačného programu Vzdelávanie, Dostupné na internete: <http://www.minedu.sk/narodne-projekty-operacneho-programu-vzdelavanie/>

[13] Scratch, Dostupné na internete: <http://scratch.mit.edu>

[14] Vzdelávanie žiakov s ŠVVP. Dostupné na internete: <http://www.minedu.sk/ index.php?lang=sk&rootId=2319>

[15] Zákon č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) z 22. mája 2008

AUTOR

ĽUDMILA JAŠKOVÁ, RNDR., PHD.,

Katedra vyučovania informatiky,
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky,
Univerzita Komenského
v Bratislave,
Mlynská dolina,
842 48 Bratislava,
ludmila.jaskova@fmph.uniba.sk

OD MODELU K REALITĚ

JAN JÁRA

ABSTRAKT

Článek popisuje projekt, kdy student má úkol modelovat ve 3D objekt, který bude muset následně vyrobit z kartonu. Příspěvek ukazuje jakou měrou si dokáže student poradit s praktickou realizací. Na příkladu perníkové chaloupky se zahrádkou je ukázána nepraktičnost studentů, která není v pedagogickém procesu dostatečně eliminována.

Kľúčové slová:

3D modelování, Sketchup, praktická realizace, čtení návodu, experiment

ÚVOD

V business kruzích se často zmiňuje, že chybí technicky zaměření pracovníci a že se ve vzdělávání neúměrně protěžují humanitní směry. Nastoupivší pracovníci ve vývoji, jsou odtrženi od výroby, a nemají zájem se na ni ani podívat. Pojďme se podívat na experiment, jak to zvládají posluchači v prvním ročníku vysoké školy na Katedře informatiky, Pedagogické fakulty, Jihočeské univerzity.

1. POPIS EXPERIMENTU

Posluchači dostali úkol: Namodelovat ve 3D Perníkovou chaloupku a tu pak fyzicky postavit. Představit se v roli výrobce plechových forem na perníkovou chaloupku. Rozměry a zpracování provést tak, aby se chaloupka snadno dala upéct, alternativně poslepovat z kartónu. Zadání nechává velký prostor posluchačově fantazii, přesto musí dodržet některé náležitosti.

Obr. 1 Jediný odevzdaný model z perníku – přesně zpracován dle digitální předlohy – dokonce i podlaha se vzorem uvnitř objektu. Jen podkladová deska s výzdobou zahrádky chybí.

Časový limit nebyl stanoven, posluchači nosili své výtvory v průběhu měsíce. I když zadání jasně vedlo k popisu efektivní činnosti, opět se potvrdilo, že posluchači neradi čtou zadání. Experiment ukázal obtížnost vcítit se to problematiky modelování. Například „nulová tloušťka perníku“, neschopnost uplatnění naučených postupů – místo naučených postupů množinového modelování rozpočítávání a rozkreslování.

Typické chyby:

1. rozkreslení a vypočtení – místo množinových 3D operací, předem vypočtené rozměry a seskládání jak by to dělali třeba v 18. století
2. oměření z modelu – nevytvoření střihového plánu. Ruční rozkreslování na kartón, malování výzdoby vodovkami, fixem, či nalepování výzdoby z vystřiženého papíru
3. příliš velké rozměry – neumožňující tisk, obtížná tuhost modelu
4. „nulová tloušťka perníku“ v návrhu či v realizaci, tloušťka perníku pod 2 mm. Perník by se v takové ploše rozpadl.
5. chybí podkladová deska, či výzdoba zahrady
6. chybí víc oken, nebo dokonce dveře
7. v dokumentaci si při popisu postupu neuvědomí, že jedna stěna nebude stát sama přilepená na vodorovné ploše
8. neschopnost vcítit se do role výrobce plechových forem
    a. složité tvary
    b. mnoho dílů
    c. typograficky a marketingově nezvládnutý doprovodný text
9. neschopnost použít vhodné nástroje pro fyzickou realizaci díla
    a. opižlané hrany
    b. nevhodný způsob lepení

Obr. 2 Opižlané hrany – celkový pohled a detail

Projekt Perníková chaloupka

Cíl

Pomocí SketchUp vymodelovat perníkovou chaloupku, uskutečnit její výrobu a vytvořit dokumentaci pro snadnou výrobu. Při návrhu se musí počítat, že se očekává upečení z perníku. Jelikož pečení modelu z perníku přesahuje rámec předmětu, spokojíme se s kartónovým modelem. Síla kartonu musí odpovídat modelované tloušťce perníku. Představit se v roli výrobce plechových forem na Perníkovou chaloupku a podle toho vytvořit dílo a dokumentaci k výrobku.

Získané kompetence

1. modelovat složitější 3D objekt s ohlédnutím na jeho budoucí fyzickou realizaci
2. schopnost vytvořit příručku, postahovat a vyexportovat si potřebné podkladové materiály
3. realizovat fyzicky digitální návrh

Zadání

1. jednotlivé části
    a. podstava
    b. stěny a štíty
    c. střecha - musí přesahovat stěny
    d. komín
    e. nepovinně
        i. psí bouda
        ii. strom
        iii. atp.
2. výzdoba
    a. tašky na střeše
    b. okna, dveře
    c. zahrada
3. rozměry
    a. celkové rozměry dle vlastní potřeby, ale usnadní si práci, když
        i. největší díl se vejde na A4, popřípadě A3, a hlavně na plech
        ii. není nutné dělat příliš veliké, ale extrémně malé jsou komplikované na sestavení
    b. síla perníku/kartonu
        i. ne příliš tenký, aby se nerozlamoval
        ii. ne příliš silný, s ohledem na chrup konzumenta ;-)

Realizace přestupu z virtuálního prostředí do reálného

Tato stať je nepovinná, ale může stvořiteli ušetřit práci.

1. na začátku předpokládejme hotový 3D model s návrhem ozdob
2. rozkopírovat stranou jednotlivé díly a položit na rovinu popřípadě si je označit, aby se vědělo, co kam bude patřit
3. poskládat na několik A4, popřípadě A3, popřípadě jak to bude poskládáno na pečícím plechu
4. vytisknout
5. nalepit na kartón
6. rozstříhat kartón
7. poslepovat

Odevzdává se

1. sepsaný pracovní postup sestavení chaloupky
2. pohledy na model - alespoň 3
3. okótovaný pohled na model - kóty jen nejdůležitější, aby bylo možné zkontrolovat, že přinesený fyzický model koresponduje s virtuálním
4. zobrazení střihového plánu (jednotlivé části chaloupky poskládané na A4 či A3) (šetříme místem)
5. zdrojový soubor
6. typograficky textový dokument s obrázky jako návod na seskládání obsahuje
    a. vyexportované obrázky ze SketchUp a zobrazení postupného poskládávání
    b. popis a recept na perník
    c. popis zdobení
7. fyzicky realizovaný model (z kartonu) podle měřítka 1:1 - podepsaný

Hodnocení

Nutnost dosáhnout alespoň 50/100 b, a splnit všechny části.

1. navržený vyzdobený 3D model - (25 %)
2. fyzický model - (25 %)
3. střihový plán - (5 %)
4. příručka Pečeme perníkovou chaloupku - (30 %)
5. nápaditost celkového zpracování - (15 %)

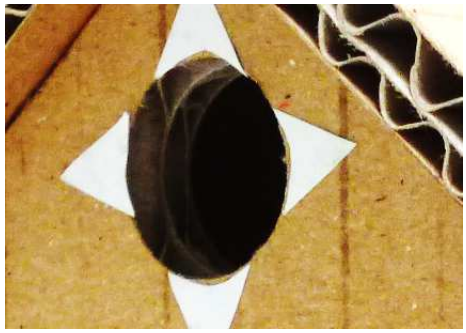
Obr. 3 Zadání práce

Obr. 4 Potištěný papír na kartonu – chybí výzdoba zahrady. Alespoň na prvním snímku květiny.

Obr. 5 Bez oken a dveří to nepůjde, druhý pokus imitace potisku

Obr. 6 Netisknuto, použity vodovky a fixy

Obr. 7 Netisknuto, ale vystřihovánky. Precizní vyražení nejen oken, ale i kruhového otvoru. Celkový pohled a detail.



Obr. 8 Čára pod logem Apple prozrazuje, že chaloupka byla sestrojena odměřováním. „Perník“ je příliš tenký.

Obr. 9 Na třetí pokus:

1) jen jedno okno, navíc bez výzdoby

2) bez výzdoby zahrady, vystřihovánky, netisknuto

3) vytoužený cíl - splněno

ZÁVĚR

Experiment odkryl neschopnost posluchačů uvažovat nad reálným modelem u počítače. Z 42 posluchačů v prvním ročníku práci odevzdalo pouze 13. Ostatní buď skončili semestr z jiných důvodů, nebo si práci odložili do nového akademického roku. Ukazuje se, že studenti podvědomě oddělují dva světy – svět počítačů a svět reálný. Tohle je v počítači a je to spíš taková hra, ale teď vezmu nůžky a pravítko a musím udělat tu chaloupku, aby vypadala jako v počítači. A že to nekončí je u chaloupky, to je vidět v chování na sociálních sítích. [3]

Do budoucna je potřeba identifikovat jestli v průběhu vzdělávacího procesu existuje nějaká aktivita vedoucí k podpoře kompetence využít znalosti a dovednosti v IT světě pro činnosti v reálném světě. Podle dosavadních zjištění se jedná vždy o oddělené aktivity podporující buď ovládání programového vybavení, nebo manuální zručnost. Tento přístup však vede k známému Murphyho počítačovému zákonu: „Počítače usnadňují práci, která by bez nich neexistovala."

LITERATÚRA

[1] HORVÁTHOVÁ, D.: Prepojenie didaktiky informatiky a multimédií, Didinfo 2012, Banská Bystrica, Univerzita Mateja Bela,
2012, str. 87-91, ISBN 978-80-557-0342-8

[2] SLÁNSKÁ, D.: Zkušenosti s výukou počítačové grafiky a multimédií na Fakultě přírodovědně-humanitní a pedagogické
Technické univerzity v Liberci, Didinfo 2012, Banská Bystrica, Univerzita Mateja Bela,
2012, str. 214-223, ISBN 978-80-557-0342-8

[3] HEJNA, O.: Facebook vs. realita, dostupné online:
http://www.youtube.com/watch?v=22gUYhzG3iI&feature=share&list=PL0E9523CA1636DD9E

AUTOR

JÁRA, JAN, ING. PH.D.

Katedra informatiky a výpočetní techniky,
Pedagogická fakulta,
Jihočeská univerzita
Jeronýmova 10,
371 15, České Budějovice,
Česká republika
jara@pf.jcu.cz

VÝUČBA ZÁKLADOV PROGRAMOVANIA PROSTREDNÍCTVOM JAZYKA JAVA

ALŽBETA KANÁLIKOVÁ

ABSTRAKT

Článok sa zaoberá problematikou výučby základov programovania a algoritmov prostredníctvom programovacieho jazyka JAVA. Obsahuje postup výučby základných pojmov objektového programovania prostredníctvom nástroja a prostredia BlueJ. Zároveň článok predstavuje na konkrétnych príkladoch praktické vysvetlenie týchto základných pojmov objektového programovania a ukazuje spôsob výučby, ktorý je založený na objektovom vnímaní reálneho sveta tzv. „Object first“.

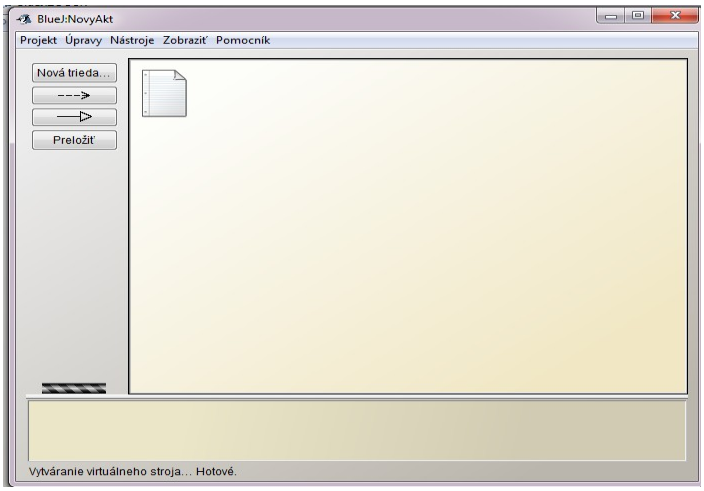
Kľúčové slová: *základy programovania, JAVA, objektovo orientované programovanie, prostredie BLUEJ.*

ÚVOD

Výučbu základov programovania je možné realizovať rôznymi metódami a prostredníctvom rôznych nástrojov a programovacích jazykov. Jedným z najpoužívanejších typov programovania je objektovo orientované programovanie (OOP) a jedným z najpoužívanejších objektových programovacích jazykov v súčasnosti je programovací jazyk JAVA. Článok popisuje výučbu základov programovania vo programovacom jazyku JAVA, konkrétne prostredníctvom vývojového prostredia BLUEJ. Prostredie BLUEJ disponuje grafickým znázornením navrhnutých tried a objektov, čo umožňuje študentom pochopiť základné pojmy, vlastnosti a súvislosti objektového programovania. Postup výučby základov programovania vychádza z vysvetlenia najprv základných pojmov objektového programovania: trieda, objekt, metóda, atribúty, parametre, metódy, premenné atď. a zo základných princípov objektovo orientovaného programovania na základe vnímania vonkajšieho sveta – objektov. Metodika výučby je postavená práve na tejto filozofií: t. z. „*object first*“ – najprv objekt. Táto metodika najprv navrhuje prostredníctvom tried (objektov) štruktúru aplikácie a potom dopĺňa vnútorné fungovanie a život jednotlivých objektov. Spôsob výučby je inšpirovaný autormi prostredia BLUEJ, ktorí spomínanú metodiku rozpracovali v knihe s rovnakým názvom: „*Object first“*. Obsahom článku je ukážka konkrétnych príkladov v prostredí BLUEJ pri vysvetľovaní niektorých základných pojmov OOP.

1 VÝVOJOVÉ PROSTREDIE BLUEJ

BLUEJ je vývojové prostredie jazyka JAVA, ktoré bolo vyvinuté pre začínajúcich programátorov, resp. študentov na *Monash University* v Austrálii. BLUEJ je plne vývojové prostredie, ktoré pracuje na *SUN MICROSYSTEMS JAVA Development Kit*. Obsahuje napr. možnosť testovanie softvéru, vytvorenie vlastnej dokumentácie a pod. Veľkou výhodou tohto vývojového prostredia je jeho vizualizácia a jednoduchosť. Študenti a začínajúci užívatelia ovládanie tohto prostredia zvládnu za krátky čas. Graficky znázorňuje prostredníctvom zjednodušenej formy UML diagram navrhnutých tried a ich vzájomné vzťahy. Pre študenta je niekedy ťažké pochopiť pojem objektu, jeho filozofiu z existujúceho kódu, ale prostredníctvom vizualizácie pochopí oveľa ľahšie jednotlivé vzťahy v navrhovanom softvérovom projekte. Ukážka vývojového prostredia BLUEJ aj s vytvorenými triedami aj ich vzťahmi je na obr. 1.



Obr. 1 Vývojové prostredie BLUEJ

2 ZÁKLADY PROGRAMOVANIA

V pedagogickej praxi je veľa názorov a skúsenosti ako učiť programovanie, prostredníctvom, ktorého jazyka, resp. akým spôsobom. Samozrejme je dôležité inak pristupovať k žiakom základnej školy prvého stupňa, inak k žiakom druhého stupňa a inak k študentom strednej alebo vysokej školy. Nasledujúci praktický popis výučby základov programovania bol aplikovaný na študentoch prvého ročníka vysokej školy so zameraním na informatiku, ale aj manažment. Ale rovnako je možné aplikovať spôsob výučby aj pre študentov strednej školy, hlavne v technicky zameraných školách, ako aj gymnáziách.

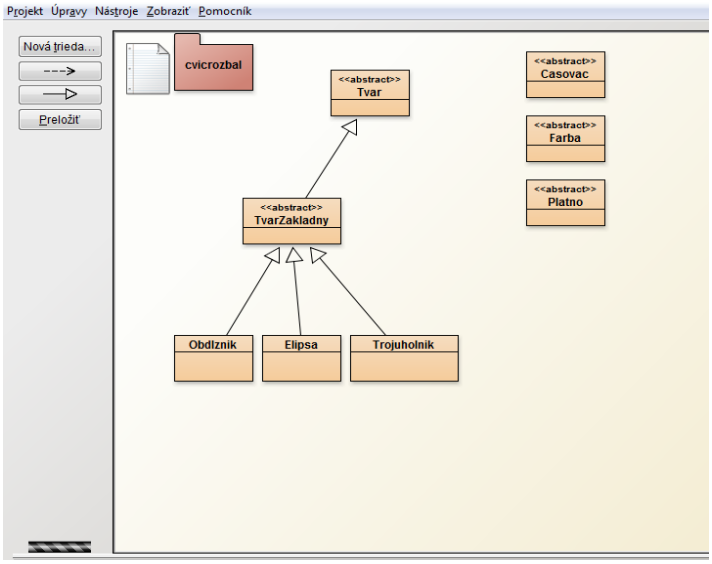
Základom výučby programovania je:

- motivácia študentov k výučbe programovania,
- použitie rôznych didaktických metód napr. názornosti k lepšiemu pochopenie konkrétnej problematiky,
- použitie vhodného typu programovacieho jazyka,
- použitie vhodnej metódy výučby.

Predstavovaný spôsob výučby základov programovania je postavený na objektovom programovaní, konkrétne na programovacom jazyku JAVA. Vychádza priamo z filozofie objektového programovania, kde objekt je obrazom vonkajšieho sveta, v ktorom sú objekty so svojimi vlastnosťami, poznaním, ako aj komunikáciou, teda možnosťami konať. Tento spôsob výučby nie je neznámy a jeho autori sú aj zároveň vývojári spomínaného prostredia BLUEJ. Má jednoduchý názov „*OBJECT FIRST"* teda vychádza sa z toho, že najprv sa spoznáva čo je to objekt aké má vzťahy, aké sú jeho možnosti a pod. a až potom sa zaoberá jeho vnútornou štruktúrou, t. z. napr. algoritmom, ktorý funguje vo vnútri objektu. Študenti predtým ako začnú pracovať s čistým programový kódom najprv spoznávajú základné štruktúry a základné pojmy objektového programovania, navrhujú základnú štruktúru aplikácie – triedy a ich vzťahy medzi sebou, ich metódy, atribúty, parametre atď. Najprv je navrhnutá budúca štruktúra aplikácie a neskôr sa doplní konkrétnym kódom (algoritmom). Návrh aplikácie pripomína v malom prácu softvérového analytika, ktorý na základe požiadaviek zákazníka vytvára prvý model aplikácie prostredníctvom jazyka UML.

3 PRÍKLAD VÝUČBY

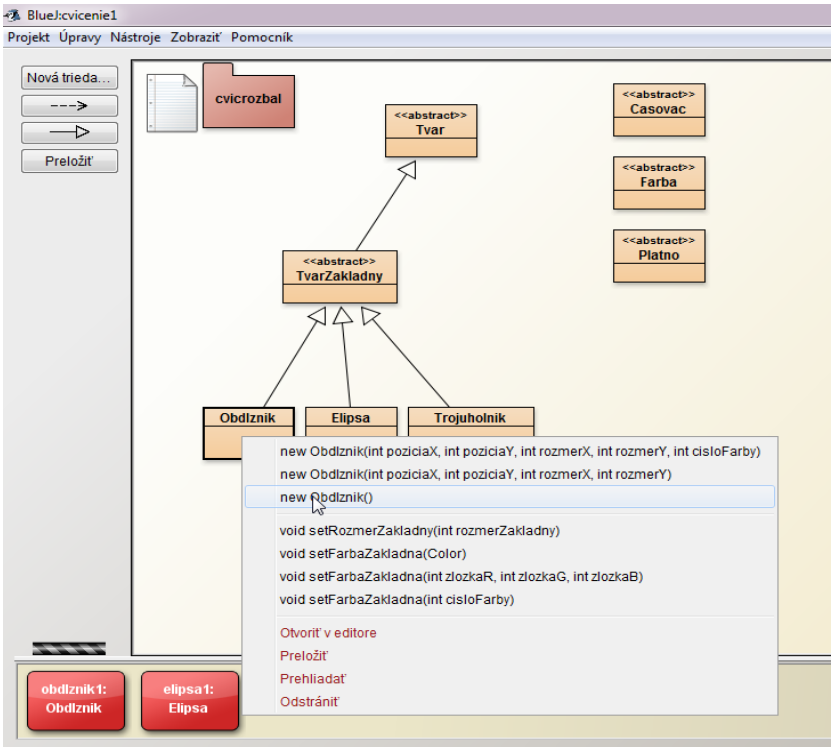
Študenti sa na začiatku výučby oboznámenia s prostredím BLUEJ s jeho možnosťami, jeho inštaláciou. Podrobnejší popis inštalácie je dostupný na webovej stránke vývojového nástroja BLUEJ, aj v rôznych jazykových mutáciách. Výučba postupuje vysvetľovaním základných pojmov objektového programovania, od jednoduchších príkladov smerom k zložitejším. Na prvom cvičení študenti už pracujú s hotovými triedami a objektmi. Vysvetľujú sa základné pojmy: TRIEDA, OBJEKT, KONŠTRUKTOR a METÓDA. Na prvé hodiny výučby sme si pripravili v prostredí BLUEJ hotový príklad so základnými triedami jednoduchých grafických útvarov : *Tvar* (abstraktná trieda) z nej je zdedená trieda *Tvarzákladny* (abstraktná trieda) a triedy *Elipsa* – resp. kruh, *Trojuholnik* a *Obdĺžnik* ktoré sú ich potomkovia. Študenti pracujú s týmito triedami. Prvým vysvetleným pojmom je pojem TRIEDA: „ *Trieda je prototyp, z ktorého sú vytvárané objekty*". Túto definíciu si môžu študenti overiť v praxi - dostanú úlohu vytvoriť z jednotlivých tried objekty. Pri vytváraní objektov zistia že objekt nie je možné vytvoriť z tried s názvom „*abstract"*. Zároveň si študenti určite všimnú, že šípky, ktoré sú medzi triedami naznačujú vzťahy medzi nimi a aj určitú hierarchiu. Môžeme poznamenať, že je to vzťah dedičnosti, ktorému sa budeme venovať neskôr po získaní základných zručností a vedomostí. Príklad je znázornený na obr. 2.



Obr. 2 Vzťahy medzi jednotlivými triedami

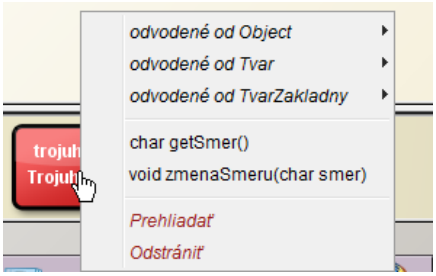
Na obrázku sú viditeľné aj iné triedy – *CASOVAC, PLATNO, FARBA*, sú to podporné triedy, ktoré podporujú zobrazovanie jednotlivých objektov, alebo ich pohyb. Ako už bolo spomínané úlohou pre študentov je vytvorenie objektov z jednotlivých tried. Študentom sa vysvetlí, že na vytvorenie objektov je potrebná špeciálna metóda – *konštruktor,* ktorý vytvorí objekt

z modelu triedy po stlačení pravého tlačidla myši – napr. *new Cinka1()* (nie trieda typu *abstract)*. Konštruktor môže byť bez parametrický – t. z. v zátvorke nie sú žiadne parametre (premenné). Vysvetlíme, že parametrický konštruktor umožní nastaviť určité vlastnosti objektu napr. v našom prípade rozmery, alebo farbu objektu. Študenti rozdiel veľmi rýchlo vizuálne pochopia. Vysvetlíme pojem *objekt* : *„Je to model skutočných objektov vo svete, ktoré nachádzame v každodennom živote.*“ Podobne aj každý softvérový objekt *„má svoje stavy, správanie, vlastnosti“,* ktoré sú reprezentované v jeho vnútri. Hovoríme o *encapsulacii – zapúzdrení* objektu. Vytvorenie jednotlivých objektov je znázornené na obr. 3.



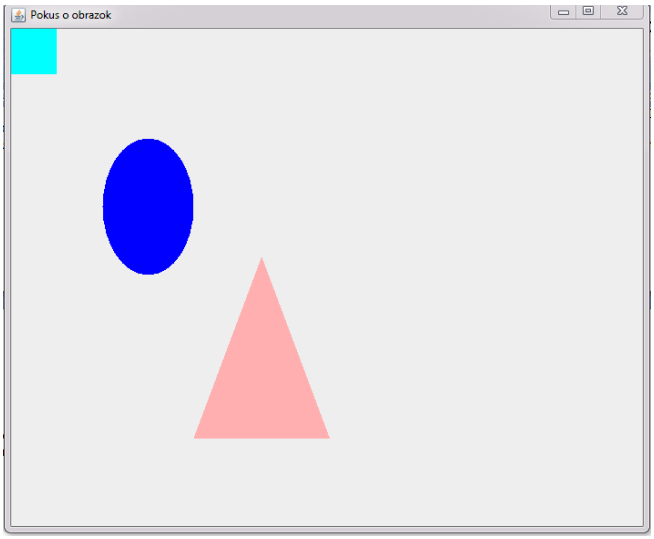
Obr. 3 Vytvorenie objektov z tried

Ďalším pojmom na vysvetlenie je pojem *„metóda“*. Po kliknutí pravým tlačidlom na jednotlivé objekty študenti môžu využívať jednotlivé metódy objektu. Je potrebné ich upozorniť na to, že vytvorené objekty *„zdedili*“ väčšinu metód od svojich predkov. Napríklad od triedy *TVAR* pri objekte *Obdlznik - void skry(), void zobraz(), int[]vratPoziciu()* atď. Od triedy *TVARZAKLADNY* pri objekte *Obdlznik - int[]vratRozmery(), void zmenaFarby(int cisloFarby)* a iné. Študenti zistia, že pri každom objekte sú rôzne metódy v závislosti od konkrétneho objektu, resp. objektu vytvoreného cez konštruktor bez alebo s parametrami. Výber metód je znázornený na obr. 4



Obr. 4 Výber jednotlivých metód objektu

Podobne študenti môžu prísť na to, že jednotlivé metódy sú napr. s rôznymi parametrami. Zároveň zistia, že jednotlivé tvary napr. objekt *Trojuholnik,* alebo *Obdlznik* prostredníctvom jednej metódy - *void zobraz() – „odvodené od TvarZakladny* (obr.4) sa zobrazia podľa svojho tvaru a vlastností. Študentov upozorníme, že ide o *polymorfizmus*, ktorý súvisí s pojmom *dedičnosť*. Na základe skúseností je dobré tieto pojmy pomenovať, ale hlbšie vysvetliť až neskôr keď študenti nadobudnú skúseností a ďalšie vedomosti. Príklad zobrazenia jednotlivých objektov je na obrázku č.5. Objekty môžu študenti meniť z hľadiska ich veľkosti, farby, ktorá je zadaná cez RGB formát, alebo cez číslo farby, rovnako môžu meniť jeho pozíciu na zobrazovacej ploche a pri objekte *Trojuholnik* môžu nastaviť aj smer otočenia trojuholníka.

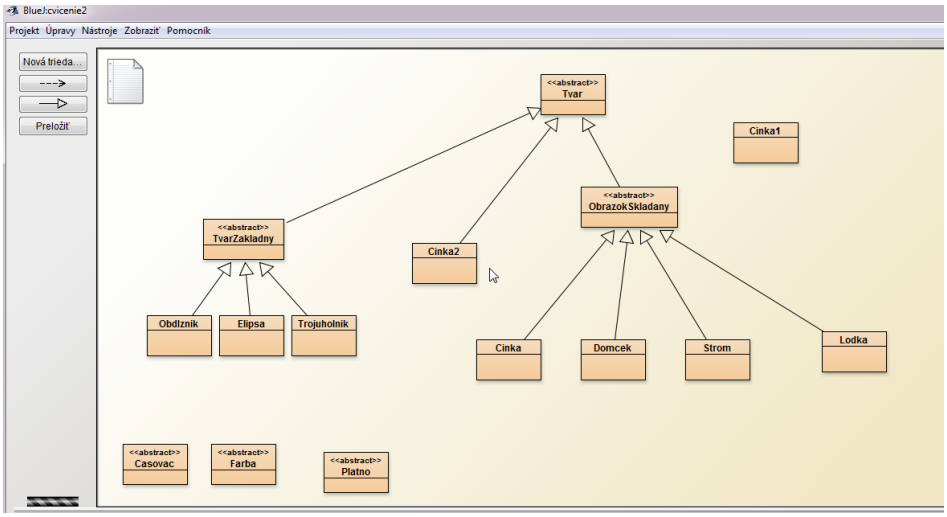


Obr. 5 Zobrazenie jednotlivých geometrických tvarov

Študenti určite prídu ešte na množstvo iných vecí súvisiacimi s objektmi a triedami a to im dáva zároveň ďalšie námety na tvorbu do budúcnosti, ako aj ďalšiu motiváciu. Po získaní skúseností s triedami, objektmi a ich metódami je vhodné následne študentom ukázať aj zdrojový kód k jednotlivým triedam, ktorý sa zobrazí po kliknutí pravého tlačidla a danej voľby (*Otvoriť v editore*) na konkrétnej triede. Študentov vovedieme do kódu, ktorý nevysvetľujeme dopodrobna, ale ukážeme im ako je možné vytvoriť *atribút, konštruktor* a jednotlivé metódy: s parametrami a bez parametrov, s návratovou hodnotou alebo s vykonaním určitej časti kódu. Rovnako študentov necháme preskúmať časti kódu ďalších vytvorených tried.

4 PRAKTICKÉ NÁVRHY PRÍKLADOV

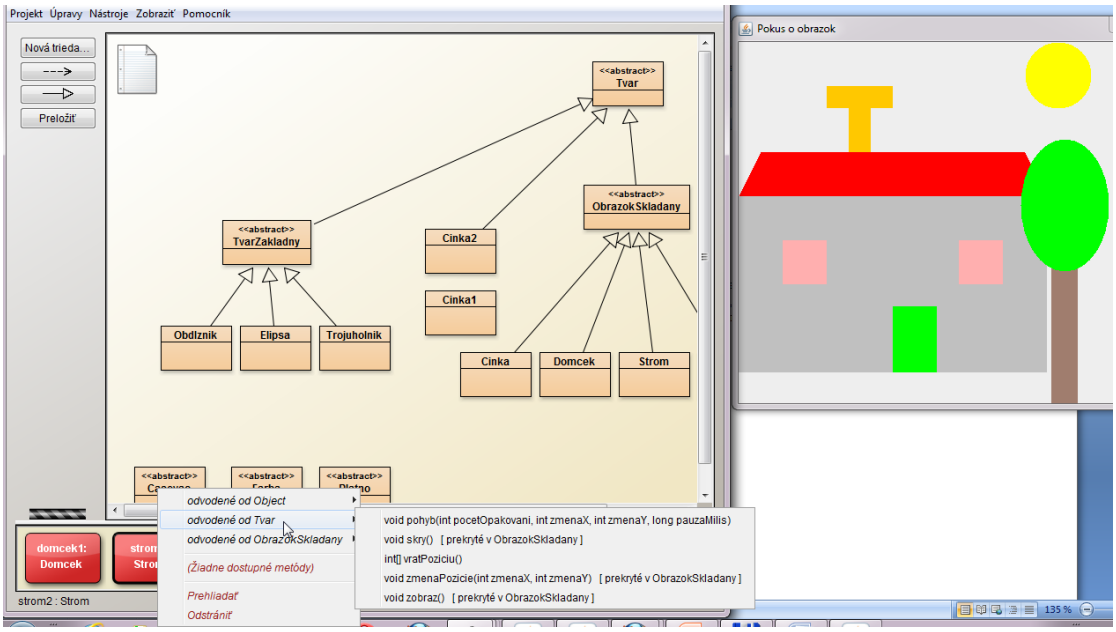
Na základe predchádzajúcej práce s triedami a ich vlastnosťami a kódom sú študenti vedení k vytvoreniu vlastných tried na základe hotových príkladov. Vzorovým príkladom sú pre študentov napr. vytvorené triedy s názvom *Cinka*1, ktorá je trieda samostatná a následne triedy *Cinka2*, ktorá je zdedená zo základnej triedy *Tvar*. Obidve triedy sú vytvorené prostredníctvom tried *Elipsa* alebo *Obdlznik*. Študentov motivujeme k tvorivému vytváraniu ďalších tried napr. iné zložené tvary. Na ďalších hodinách študenti môžu vytvárať novú triedu s názvom napr. *OBRAZOKSKLADANY* a z nej ďalšie poskladané obrázky zo základných tvarov, resp. triedy napr. *Domcek, Strom, Lodka* a pod. Vo vzorovej aplikácií sú okrem metód na zmenu farieb a zmenu veľkosti aj metódy na pohyb jednotlivých tvarov, ktoré študentov motivujú na vytváranie ďalších úloh. Napríklad vytvorenie domu, ktorý má pohyblivé slnko, alebo, ktorá sa pohybuje a pod. Návrh tried je zobrazený na obr. 6.



Obr. 6 Príklad návrhu ďalších tried

Na pohyb jednotlivých objektov po zobrazovacej ploche slúži abstraktná trieda *CASOVAC*. Motivujeme študentov aby zistili z návrhu, ako sú vytvárané jednotlivé obrázky- triedy *TVAR* a abstraktnej triedy *OBRAZOKSKLADANY*. V návrhu triedy *OBRAZOKSKLADANY* sú metódy *zobraz()* a *skry()*. Pokiaľ sa volajú tieto metódy ako zdedené z triedy *TVAR* tak je viditeľné, že tieto metódy sú prekryté v triede *OBRAZOKSKLADANY*. V tomto prípade majú študenti možnosť priamo

prakticky pochopiť čo znamená prekrytie metódy. Metóda *zobraz()*, alebo *skry()* funguje rovnako (keďže je prekrytá) aj pri volaní z triedy *TVAR*. Je vhodné aby si študenti pozreli aj zdrojový kód tejto metódy v obidvoch triedach. Príklad zobrazenia objektu *Domcek* a *Strom* a volanie prekrytých metód je na obr. 7.



Obr. 7 Zobrazenie ďalších objektov a prekryté metódy

5 POKRAČOVANIE A ZHODNOTENIE VÝUČBY

Pokračovaním výučby popísanej v predchádzajúcich kapitolách je práca na zadaniach, pri ktorých študenti nadobúdajú vedomosti z objektového programovania. Napríklad: použitie zložitejších štruktúr – pole, zoznam – zoznam objektov, polymorfizmus, dedičnosť, použitie rozhraní, kolekcií, vytvorenie poľa objektov a pod. Zároveň popri nadobúdaniu základných vedomostí z objektovo orientovaného programovania prebieha aj výučba algoritmov. Študent sa musí naučiť problém algoritmizovať. Základ výučby je postupovať od jednoduchšieho k zložitejšiemu a používať vhodné príklady.

Výučba bola realizovaná v prvom ročníku vysokej školy, konkrétne u študentov študujúcich informačné technológie v predmete INFORMATIKA1 a následne v predmete INFORMATIKA2. Tieto predmety sú zamerané na nadobudnutie základných vedomostí a zručností z objektového programovania a aj algoritmizácie. Väčšina študentov boli študenti, ktorí začínali s programovaním, resp. programovali len minimálne. Uvedené príklady boli realizované na úvodných cvičeniach predmetu INFORMATIKA 1 v rozsahu 3-4 cvičení.

ZÁVER

Možností a spôsobov výučby základov programovania je veľmi veľa. Jednou z možností je aj výučba základov programovania v objektovom jazyku JAVA, ktorá vychádza zo základnej objektovej filozofie – „*Object first*“. Objekt je predstavený ako model objektu vonkajšieho sveta. Výučba programovania postupuje od začiatku smerom od objektového návrhu základnej štruktúry (návrh tried) cez vlastnosti, metódy, vzťahy s inými objektmi ku kódu a jeho algoritmickému obsahu. Študenti postupne nadobúdajú viac vedomostí z objektovo orientovaného programovania a pojmy si overujú na vytváraní praktických zadaní. Súbežne s poznávaním objektovej filozofie sa vytvárajú metódy, ktoré zapĺňajú známe algoritmické postupy napr. algoritmy triedenia, optimalizácie, binárnych stromov, hľadanie maxima, či minima až po tie viac zložitejšie. V článku je ukážka príkladov z počiatočnej výučby 3-4 cvičení, kde sa študenti učia prakticky spoznávať základné pojmy : objekt, trieda, metóda, zapuzdrenie, prekrytie metódy a pod. Je veľmi dôležité aby výučba motivovala študentov k učeniu a vyvolávala u nich záujem tvoriť niečo nové a na niečo nové prísť, získať vlastnú skúsenosť.

LITERATÚRA

[1] Pecinovský R., Myslíme objektově v jazyku JAVA, vydavateľstvo Grada 2008, ISBN 978-80-247-2653-3

[2] Barnes, D., Kölling, M : Object first with JAVA, Pearson Education / Prentice Hall, ISBN - 0-13-044929-6

AUTOR

ALŽBETA KANÁLIKOVÁ, ING., PHD.,

Katedra aplikovanej informatiky,
Fakulta hospodárskej informatiky,
Ekonomická univerzita Bratislava
Dolnozemská cesta 1,
851 02 Bratislava
alzbeta.kanalikova@gmail.com

MAPOVÉ SLUŽBY VO VYUČOVANÍ INFORMATIKY A GEOINFORMATIKY

JOZEF KRNÁČ

ABSTRAKT

S rozvojom geoinformačných technológií, vzniká potreba pracovať s konkrétnymi údajmi na viacerých miestach naraz. Táto otázka vstupuje aj do oblasti vyučovania a núti vyučujúcich využívať moderné informačné technológie (IT) na prezentovanie priestorových objektov a vzťahov.
Riešenie tohto problému je dostupné v podobe mapových služieb, ktoré zabezpečujú prenos a poskytovanie geopriestorovej informácie za pomoci softvérového riešenia (mapového servera). Tento systém je riadený z jedného miesta, kde je nasadené potrebné softvérové riešenie (GIS), ktorým sa všetky údaje (ktoré majú byť ďalej poskytované) spravujú a distribuujú, zatiaľ čo používatelia majú k údajom prístup buď v rámci intranetu (silný klient) alebo v rámci webového rozhrania (slabý klient).

Kľúčové slová: *Mapový server,mapy, služby, silný klient, slabý klient, WMS, WFS*

ÚVOD

Na úrovni zberu a prvotného spracovania údajov je veľmi rozdielna aj ich reprezentatívnosť, to znamená že je rôzna informačná hodnota údajov vo vzťahu k stanovenej najvyššej rozlišovacej schopnosti údajovej základne GIS. Údaje sú získavané zo zdrojov s rôznou úrovňou podrobnosti, preto aj ich informačná hodnota je rôzna. Niektoré zdroje poskytujú nadbytočnú hustotu údajov, iné zasa nedostatočnú vo vzťahu k mierke údajovej základne. Preto je potrebné stanoviť kritériá reprezentatívnosti. (Krcho, Mičietová, 1989).

Javy a objekty (označované ako entity) uložené v geografickom informačnom systéme sa vyskytujú vo dvoch základných štruktúrach.

Sú to:

- spojité javy, ktoré sú v priestore akosi plošne ohraničené (napr. teplota najspodnejšej vrstvy atmosféry),
- diskrétne javy, to znamená ohraničené plochy (napr. jazerá, alebo budovy); líniové prvky (napr. diaľnice, alebo železničné trate, ako aj bodové informácie (napr. dáta z geologických vrtov).

V geografickom informačnom systéme rozlišujeme medzi štyrmi základnými dátovými štruktúrami. Prvé tri typy reprezentujú polohové údaje, u štvrtého sa potom jedná o údaje popisné (atribútové):

- ***rastrové údaje:*** je to štruktúra používaná predovšetkým pre údaje reprezentujúce spojité javy. Vytvárajú sa ako matice pravidelne rozmiestnených buniek. Každá táto bunka získava príslušný atribút (vlastnosti, popisné údaje), ktoré vo svojej podstate reprezentuje jav určený k uloženiu (napr. hodnota teploty). Uloženie hodnoty do buniek sa deje na základe súradníc. Jednotlivé bunky sú v dátovej matici rozmiestnené do riadkov (rows) a stĺpcov (collumns, cols). Poloha tak môže byť udaná ako geografickými súradnicami, ako aj riadkom a stĺpcom.
- ***vektorové údaje:*** sa využívajú pri ukladaní informácií o líniách, popr. uzatvorených líniových ťahoch (polygon), či pre definíciu homogénnych plôch. Línia spája dva koncové body, ktoré sú dané súradnicami. Môže niesť jeden, alebo viac atribútov (vlastnosti, popisné dáta).
- ***bodové údaje:*** reprezentujú informácie v priestore nepravidelne rozmiestnenom. V niektorých GISoch, napríklad aj v GRASSe, sa môže tento typ údajov uložiť vo forme vektorových údajov (body). Každý bod má svoje súradnice a jeden alebo viac atribútov (vlastnosti, popisné údaje).
- ***popisné údaje:*** ide o atribúty vo forme údajového záznamu. Často sú uložené v externom databázovom systéme, ktorý je pripojený ku GISu, poprípade v obmedzenom množstve taktiež priamo v GISe.

1 DISTRIBÚCIA GEOPRIESTOROVÝCH ÚDAJOV

Distribuovaný GIS je podľa (Tsou, Peng, 2003) definovaný ako sieťovo založený GIS nástroj, ktorý používa internet alebo bezdrôtové siete ako hlavný prostriedok na poskytovanie prístupu k distribuovaným údajom a iným informáciám, na rozširovanie priestorových informácií a na vykonávanie GIS analýz. Takýto GIS je postavený na pokročilých sieťových riešeniach.

Sú dve možnosti ako realizovať technológiu distribuovaných komponentov:

- prvou je model komponentov distribuovaných objektov, kde by sa dal by sa využiť model vzdialenej súborovej služby (NFS server / klient)
- druhou je použitie webových služieb, máme pripravené a nadefinované štandardy pre Webové Služby

Vizualizácia a distribúcia geopriestorových údajov pomocou webových služieb zaznamenáva v dnešnej dobe veľký rozmach po celom svete. V náväznosti na dynamicky sa rozvíjajúce informačno-komunikačné technológie sú vyvíjané stále nové a dokonalejšie služby.

2 MAPOVÉ SLUŽBY

Výhodou webových služieb je možnosť získavania a kombinovania (nakladania) údajov z viacerých serverov súčasne. Umožňujú distribúciu geopriestorových údajov v rôznych podobách (transformáciách) prostredníctvom internetu. Geopriestorové údaje môžu byť používateľovi prezentované dvomi základnými spôsobmi - a to buď pomocou rastrov alebo vektorov. Neoddeliteľnou súčasťou geopriestorových údajov sú metadáta. Pre uloženie týchto geopriestorových informácií sa využívajú mapové servery. Pre publikovanie údajov pomocou webových mapových služieb je dôležité dbať na starostlivo zadané metaúdaje. Na ne je totiž odkázaný používateľ pri vyslaní požiadavky. Open Geospatial Consortium, Inc.®(OGC) je medzinárodná nezisková organizácia, ktorá sa snaží o štandardizovanie webových geodátových služieb z dôvodu interoperability v GIS, akejsi súhry medzi službami od rôznych výrobcov.

Najvýznamnejšími webovými službami OGC (Open Geospatial Consortium), ktoré sa pôvodne nazývalo Open GIS Consortium, sú štandardy WMS (Web Mapping Service), WFS (Web Feature Service) a WCS (Web Coverage Service). Ďalej sú to štandardy WMC (Web Map Common), SLD (Styled Layer Descriptor), GML (Geographical Markup Language), SOS (Sensor Observation Service), World Wide Web Consortium (W3C) a atď.

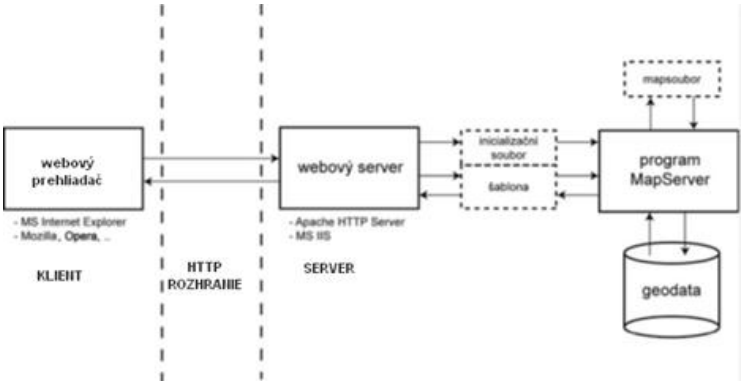
1.1. Web Map Service (WMS)

Webová mapová služba je štandardom vyvinutým a ďalej rozširovaným Open Geospatial Consortium (OGC). Táto služba umožňuje prenos rastrových dát. Tento štandard bol vytvorený v snahe zjednotiť formáty pre rôzne typy dát, určených pre GIS; pre ich jednoduchšiu manipuláciu na medzinárodnej úrovni pri použití rôznych druhov softvérov.

Webová mapová služba umožňuje vzájomnú komunikáciu stroj – stroj (napr. PC, PDA, mobil), pomocou určitého štandardizovaného protokolu (ako napríklad http) a vzájomnú interakciu človek - stroj. Interakcia medzi dvomi strojmi prebieha nezávisle od ich hardvéru. Pri komunikácii medzi človekom a strojom človek pristupuje k dátam, ktoré sú poskytované webovou službou prostredníctvom klienta. Rozoznávame dva základné typy klientov, a to „tenkého“ a „silného klienta“ obr. č. 1.

Tenký klient WMS: je aplikácia na strane servera WMS, ktorá závisí hlavne na možnostiach webového rozhrania, ktoré sa používa na zobrazovanie dát spravovaných serverom. Hlavnou výhodou tenkého klienta je jednoduchý prístup, ktorý je nezávislý od hardvéru a operačného systému na strane tohto typu klienta. To znamená, že klient nedokáže ovplyvniť výkonnosť servera výkonom svojho hardvéru. Nevýhodou je široká škála používateľských rozhraní (webových prehliadačov), ktoré nemusia správne interpretovať prostriedky klienta.

Silný klient WMS: je aplikácia na strane používateľa, teda hardvéru klienta, čím sa znižuje zaťaženie servera. Táto aplikácia je oproti tenkému klientovi naopak závislá na možnostiach operačného systému a výkonnosti hardvéru. Príkladom takéhoto klienta je aj Google Earth, kde najviac používanými funkciami sú zväčšovanie, zmenšovanie, výrez, atď.



Obr. 1 Princíp interakcie WMS (človek - stroj - stroj),

WMS typy požiadaviek (podľa OGC)

OGC vytvorilo tri základné typy dopytov (request), prostredníctvom ktorých klient komunikuje s mapovým serverom a to GetCapabilities, GetFeatureInfo a GetMap. Tieto dopyty sú súčasťou identifikovania a sú obsiahnuté v URL. Pri niektorých verziách mapových serverov sú okrem OGC dopytov pridané aj ďalšie typy dopytov, ktoré boli vytvorené inými spoločnosťami. Tieto dopyty nie sú podporované všetkými verziami mapových serverov.

1.2. Web Feature Service (WFS)

Služba WFS podporuje prenos vektorových dát, a to vo formáte GML (geography markup language). GML (Georaphy Markup Language) je XML aplikáciou pre transport a uchovávanie geopriestorových dát. Zdrojové dáta sú teda prevedené do formátu GML a odoslané do cieľovej aplikácie, kde môžu byť zobrazené, upravované, atď. Základným účelom WFS je vracať používateľovi XML súbory s opismi objektov v požadovanej časti mapy. Nevýhodou tejto služby je, že vektorové dáta väčších územných celkov (bez generalizácie) môžu mať aj stovky megabajtov. WFS oproti WMS obsahuje aj rozšírenie WFS-Transactional, pomocou ktorého sa dá manipulovať s dátami uloženými na serveri.

Špecifikácia Web Feature Service (WFS) definuje rozhranie pre prístup ku geoprvkom a k ním vztiahnutým operáciám s využitím protokolu HTTP. Pomocou tohto rozhrania môže užívateľ alebo služba kombinovať, využívať a spravovať geopriestorové údaje z rôznych zdrojov pomocou volaní zodpovedajúcich WFS operácií, ktoré umožňujú:

- vytvoriť novú inštanciu geoprvku,
- vymazanie geoprvku,
- aktualizáciu geoprvku,
- zamknutie inštancie geoprvku,
- získanie informácií o geoprvku na základe priestorového či atribútového vymedzenia.

1.3. Web Coverage Service (WCS)

Táto služba je určená na transport vektorových aj rastrových dát v pôvodnom formáte zároveň s metadátami potrebnými pre interpretáciu. Okrem 2D a 3D rozmeru dokáže pracovať aj so štvrtým rozmerom a tým je čas. Tento parameter udáva rozloženie určitej hodnoty v presne stanovenom okamžiku. To umožňuje robiť presné analýzy; ako sú napríklad vývoj klímy, rozširovanie a ustupovanie ľadovcov, morí, atď. v určitom období pomocou satelitných snímok povrchu Zeme.

Na rozdiel od WMS, ktoré iba filtrujú a vykresľujú priestorové údaje publikovaním statických máp (georeferencované obrázky), WCS služba poskytuje dostupné údaje spoločne s ich popisom, čo umožňuje definovať nad nimi komplexné dotazy, a vracia priestorové údaje s ich pôvodnou sémantikou (namiesto obrázkov), ktorá môže byť ďalej interpretovaná.

1.4. Web Processing Service (WPS)

Webové služby pre spracovanie údajov boli nasadené do infraštruktúry dvoma softvérmi. Pomocou WPS rozšírenia nástroja GeoServer (GeoServer WPS, 2012) a pomocou 52° North WPS - repozitár Sextante (52° North, 2012) boli sprístupnené rôzne priestorové operácie, ktoré sú súčasťou týchto riešení. Tieto operácie obsahujú veľa štandardných procesov potrebných pri spracovaní alebo analýze priestorových údajov. Spolu tieto dva nástroje ponúkajú 290 operácií.

3 MAPOVÝ SERVER

Existuje široká škála mapových serverových produktov. Jedným z hlavných kritérií pri výbere vhodného produktu býva cena, ktorá sa v porovnaní komerčných produktov s tzv. „Open source“ produktmi veľmi líši. Jedným z možných rozdelení mapových serverov je rozdelenie na komerčné a nekomerčné produkty.

Komerčné riešenia:

• Bentley Geo Web Publisher (http://www.bentley.com)

• ESRI ArcIMS (http://www.esri.com/software/arcims/)

• GeoMedia WebMap Professional (http://imgs.intergraph.com/gmwp/)

• GRASSlinks (http://www.regis.berkeley.edu/grasslinks/)

• Image Web Server (www.ermapper.com)

• MapInfo MapXtreme (http://www.mapinfo.com/mapxtreme/)

• T-MapServer (http://www.tmapserver.cz)

• ALOV Map (http://alov.org/)

Nekomerčné riešenia:

• GeoTools (http://www.geotools.org/)

• GIS Viewer (http://elib.cs.berkeley.edu/gis/)

• JShape (http://skyscraper.fortunecity.com/redmond/829/jshape2.htm)

• MapIt! (http://www.mapit.de/)

• Minnesota MapServer (http://mapserver.gis.umn.edu/)

Riešenie s podporou pre vyučovanie sa opiera o produkt MapServer vyvinutý Universitou v Minnesote v spolupráci s NASA a Minnesotským odborom pre správu prírodných zdrojov. MapServer je nástroj, ktorý je možné používať celkom zadarmo. Vo vyučovaní aj v praxi ho kombinujem s riešením postaveným na produkte GEOSERVER, v ktorom aj neskúsený používateľ dokáže nastaviť parametre web/mapových služieb podľa aktuálnej potreby a vpublikovať validné mapové služby použiteľné nielen v prostrediach silných klientov ale aj na pripojenie vo webových systémoch katalogizujúcich dostupné homogénne tematické vrstvy.

4 WEBOVÁ APLIKÁCIA

Webová aplikácia je poskytovaná z webového servera prostredníctvom počítačovej siete (internet, intranet). Architektúra WebGIS je založená na princípe interakcie klient-server. Je to aplikácia, pri ktorej dochádza k vzájomnej interakcii človek-stroj. Softvérové riešenie systémov publikácie priestorových dát pozostáva podľa (Jiránek a Říha, 2007) z niekoľkých častí:

Klient: Bežný používateľ internetu k prehľadávaniu mapových dát na internete najčastejšie využíva mapové portály webových vyhľadávačov. Webové mapové servery je tiež možné sprístupniť vo forme webových aplikácií alebo softvérových produktov. Rozhranie umožňuje interaktívnu výmenu požiadavky používateľa a servera. Klient je vlastne softvér, ktorý komunikuje so serverom za účelom získania informácií.

Webový server: Je vlastne pracovná stanica alebo skupina zariadení, ktorej hlavnou funkciou je odpovedať na požiadavky vyslané zo strany klientov prostredníctvom protokolu HTTP. Webový server môže bežať na platforme Windows alebo UNIX.

Mapový server: Ide v podstate o program, ktorý zostavuje odpovede na požiadavky prebraté zo servera od klienta, tieto analyzuje, spracuje, načíta dáta a odovzdá ich naspäť smerom k používateľovi. Výstupom môže byť text, rastrový obrázok v rozličných formátoch - GIF (Graphic Interchange Format), PNG (Portable Network Graphic), JPEG (Joint Photographic Experts Group) alebo rôznych vektorových formátoch. (Krnáč, J., Krnáčová, M., 2009)

Údajový server, Zvyčajne sa používajú rôzne produkty (napr. Oracle, Microsoft SQL Server, DB2, MySQL, Ingres, atď.). Dáta bývajú uložené buď v súboroch, relačných alebo nerelačných databázach. Dátový server umožňuje efektívnejšiu prácu s väčším objemom dát.

1.5. Vizualizácia a použitie vo vyučovacom procese a praxi

Vizualizácia výsledkov je dôležitá nielen vzhľadom na informovanosť verejnosti o možných dôležitých priestorových procesoch a javoch, ale aj vo vyučovacom procese pri modelovaní a prognózovaní rôznych priestorových situácií a ich premietnutia do reálneho prostredia.

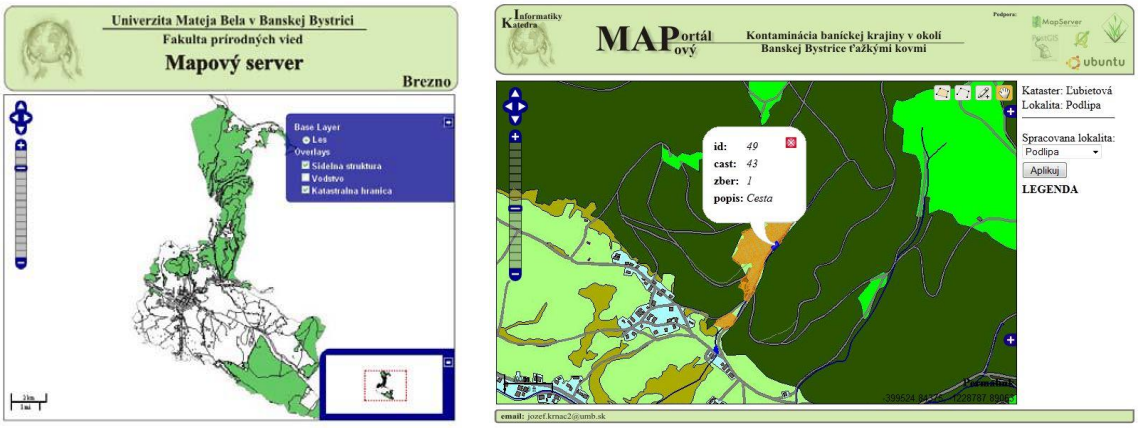
Webová aplikácia má používateľovi napomôcť vytvoriť si predstavu o modelovanej situácii v rámci skúmaného územia s možnosťou prístupu k relevantným informáciám a vrstvám, ktoré mu dopomôžu k rýchlemu riešeniu aktuálneho stavu, ktorý takto môže jednoduchšie vyriešiť.

Ovládacie prvky mapového výstupu

V JavaScripte sú naprogramované pre klientskú časť aplikácie (webové rozhranie), funkcie pre ovládacie prvky mapového výstupu (posun mapy, približovanie mapy a zobrazovanie alebo skrývanie mapových vrstiev obr. 2) a automatickému prekresľovaniu mapového výstupu. Hlavnou výhodou použitia JavaScriptu je, že nie je potrebné prekresľovať celú stránku (pri použití šablón MapServeru), ale stačí len prekresliť obrázok s mapovým výstupom.

Obr. 2: Ovládacie prvky mapového portáu

Portál aj s prístupnými web - mapovými službami obr. 3. je plne funkčný a bol vytvorený na základe popísaných štandardov a za pomoci kombinácie Mapového servera a Geoserver – ktoré v tomto riešení slúžia ako aplikačné servre. Výsledný produkt slúži na vizualizáciu a poskytovanie dostupných geopriestorových údajov pre vnútornú potrebu študentov a vyučujúcich vo forme služieb WMS a WFS.



Obr. 3: Vizualizačný portál – historický vývoj web aplikácie

ZÁVER

Mapový server vznikol a je dopĺňaný študentskými prácami za účelom jeho rozvoja a pomoci pri výučbe predmetov z oblasti informatiky a geoinformatiky, ktoré majú svoju oblasť úzko previazanú zo zemským povrchom (modelmi priestorových procesov a javov). Študenti v rámci jednotlivých predmetov dokážu pracovať z existujúcimi vrstvami, robiť v

základných operáciách z nich výber a využívať ich pri spracovaní zadanej problematiky a následne rozširovať existujúcu databázu o spracované údaje.

Takýmto spôsobom sa samostatne dopĺňa už existujúci informačný systém o nové spracované územia, aktuálne informácie a o vrstvy ktoré sa v ňom z hľadiska tematiky ešte nevyskytujú. Následne sa IS využíva pri interpretácii spracovávaných poznatkov zo záujmového (vybraného modelového územia). Vybraní používatelia majú oprávnenie na priamy zápis do databázového systému (úprava štruktúry viazanej tabuľky, editácia a vkladanie údajov overovanie správnosti a povolenie na zobrazenie údajov). Takýmto spôsobom vznikajú vrstvy z oblasti geografie, biológie, ekológie a chémie zaoberajúce sa javmi či už lokálnymi alebo priestorovými viažucimi sa na monitorované územia. (zobrazované náhľady pochádzajú z bc. práce študenta Jána Račáka monitorujúcimi možnosti využitia cestovného ruchu (CR) v modelovej oblasti mesta Brezno a dizertačnej práce Jozefa Krnáča v ktorej za pomoci mapového portálu vizualizujem distribúciu ťažkých prvkov, ktoré vznikajú z baníckej činnosti).

LITERATÚRA

[1] Krcho, J.; Mičietová, E. (1989): Geoinformačný systém o geografickej sfére a komplexný digitálny model priestorovej štruktúry ako jeho integrálna súčasť. Geografický časopis č.3, s. 249-274.

[2] Krnáč, J., Andráš, P., 2012: Application of geographic information systems to visualize contamination of individual components of environment in surrounding of Banská Bystrica, Slovakia – Case study. 7th EUREGEO – European Congress on REgional GEOscientific Cartograsphy and Information Systems, Bologna, 12.-15. 6. 2012, Col. 1, 691-694

[3] Krnáč, J., Sudolská, M., 2010, GIS deň v Banskej Bystrici, DidInfo 2010: 16. ročník národnej konferencie. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, ISBN: 978-80-8083-952-9, 80-85

[4] Tsou, M., Peng, Z., (2003):. Internet GIS: Distributed geographic information services for the internet and wireless networks. Hoboken: Wiley&Sons. 2003. 679 s. ISBN 0-471-35923-8.

AUTOR:

KRNÁČ, JOZEF, RNDR., PHD.

Križovatka 913/10,
969 01 Banská Štiavnica
© KRNY
Krnac.Jozo@gmail.com

BLOGY VO VYUČOVANÍ NA UNIVERZITE

VERONIKA BEJDOVÁ, ZUZANA KUBINCOVÁ, MARTIN HOMOLA

ABSTRAKT

Študenti informatických odborov aplikovaná informatika a učiteľstvo informatiky na FMFI UK sa v druhom ročníku bakalárskeho štúdia stretávajú s predmetom Algoritmy a dátové štruktúry. Vo všeobecnosti je tento predmet považovaný za veľmi náročný a mnohí študenti s ním majú problémy. Kvôli ich lepšej motivácii im ponúkame aj viaceré aktivity, za ktoré môžu získať bonusové body. Jednou z nich je písanie odborných blogových článkov.

Doterajšie skúsenosti s touto aktivitou však nevykazovali taký vysoký záujem študentov, aký sme očakávali, preto sme ju v uplynulom semestri inovovali. Zatiaľ, čo doteraz študentské blogové príspevky čítali viac-menej len vyučujúci, teraz dostali študenti za úlohu si ich navzájom čítať, komentovať, či dokonca hodnotiť použitím Lickertovej stupnice.

V úvode semestra sme medzi študentmi spravili dotazníkový prieskum zameraný na ich postoje a skúsenosti s blogovaním, či hodnotením práce iných, ktorý sme v závere semestra zopakovali a ešte mierne rozšírili. V tomto príspevku prinesieme stručné výsledky a závery z uvádzaných dvoch dotazníkov, poukážeme na rozdiely v účasti oproti minulým rokom a vyslovíme odporúčania, ktoré by mohli tento blogovací systém ešte vylepšiť.

Kľúčové slová: *vzdelávanie, motivácia, nástroje, web 2.0, blogy, sociálne učenie, hodnotenie*

ÚVOD

Učiteľ, ktorého cieľom je dosiahnuť komplexný rozvoj kompetencií svojich študentov, zameriava svoju pozornosť nielen na to, ako má učiť on sám, ale najmä na to, ako sa majú učiť jeho študenti. Pri zmene spôsobu vyučovania je vhodné hľadať nové metódy a aktivity v súlade so v súčasnosti uznávanými teóriami učenia, akými sú napr. Vygotského sociálny konštruktivizmus [8], ktorý položil základy teórii kolaboratívneho učenia sa, alebo Papertov konštrukcionizmus [6], vychádzajúci z poznania, že učenie je najefektívnejšie vtedy, keď sa pri ňom tvorí, či Siemensov konektivizmus [7] označovaný aj za „teóriu učenia v digitálnom veku". Potrebné je však pritom vychádzať aj z dôslednej analýzy potrieb a východiskových predpokladov cieľovej skupiny, ktorou sú študenti.

Súčasní študenti patria ku generácii označovanej ako internetová generácia, digitálni domorodci, mediálna generácia a pod., teda pojmami, ktoré by mali vystihovať ich zručnosti a kompetencie v oblasti digitálnych technológií. Tieto zručnosti a kompetencie (aj keď v niektorých výskumoch spochybňované [2]) sú dôsledkom toho, že mladí ľudia žijú obklopení digitálnymi technológiami už od raného detstva a stali sa teda prirodzenou súčasťou ich života. Pokladajú preto za samozrejmé, že budú aj súčasťou ich vzdelávania. Žiaľ, často tomu tak nie je.

Druhým dôležitým faktorom, na ktorý sme pri analýze cieľovej skupiny narazili, je fakt, že okrem prívlastkov vyzdvihujúcich ich digitálne kompetencie, sú súčasným mladým ľuďom často prisudzované aj menej pozitívne charakteristiky, vyjadrujúce ich nedostatočnú motiváciu ku štúdiu. Od týchto dvoch základných zistení sme sa odrazili pri modernizácii našich kurzov a sústredili sme sa na oblasť zvyšovania motivácie prostredníctvom vzdelávacích aktivít podporujúcich spoluprácu a sociálne učenie študentov. Ako prostriedky na ich implementáciu sme zvolili technológie a nástroje webu 2.0, prevažne blogy a wiki. Podobné aktivity sme už realizovali počas niekoľkých semestrov [1, 3, 4, 5], v poslednom semestri sme ich však rozšírili o viaceré prvky spolupráce, čo výrazne prispelo k motivácii študentov. Aktivity sa stali súčasťou dvoch rôznych kurzov, ktoré mali aj niekoľkých spoločných študentov. V oboch kurzoch prebehol na začiatku aj na konci semestra dotazníkový prieskum, čiastkové výsledky ktorého sú obsahom nasledujúcich častí tohto príspevku. Pre nedostatok priestoru sa budeme zaoberať len výsledkami získanými v jednom zo spomenutých kurzov.

1. BLOGY V KURZE NA FMFI UK

1.1. Východiskový stav

Trend poskytovania vysokoškolského vzdelania čo najširším masám populácie, ktorý sa v našej spoločnosti v poslednej dobe presadzuje, prináša so sebou aj negatívne javy. I napriek širokej ponuke univerzít na Slovensku a rozmanitosti odborov, ktoré na nich možno študovať, sa čoraz častejšie stretávame so študentmi, ktorých do veľkej miery nezaujíma obsah nimi študovaného odboru, nemajú pre vzdelávanie dostatočnú motiváciu, a tomu potom zodpovedá aj ich prístup k študijným povinnostiam a aj ich študijné výsledky. Žiaľ, výnimku netvoria ani študenti informatických odborov (najmä aplikovanej informatiky a učiteľstva informatiky) na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave.

Jedným z povinných predmetov, ktoré študenti týchto odborov musia absolvovať, je i predmet Algoritmy a dátové štruktúry (ADS). Obsah tohto predmetu študenti považujú za náročný, i preto sme okrem obligátneho hodnotenia priebežnej aktivity na cvičeniach, pravidelných päťminútoviek, či priebežných a záverečných skúškových testov zaviedli aj rôzne iné nepovinné aktivity, za ktoré môžu študenti získavať body a zlepšovať si tak výslednú známku. Patria k nim napríklad programátorské projekty, na ktorých pracujú v skupinách, ale aj aktivity založené na využívaní prostriedkov webu 2.0, akými sú blogy, či wiki. V tomto článku sa chceme venovať práve jednej z týchto aktivít, a to blogovaniu na odborné témy súvisiace s predmetom.

Táto dobrovoľná aktivita prebiehala v predchádzajúcich rokoch nasledovne: semester bol rozdelený na tri etapy, počas ktorých mali študenti zverejniť určitý počet blogových príspevkov. Každá etapa bola hodnotená zvlášť a bolo možné za ňu získať rovnaký na začiatku semestra oznámený maximálny počet bodov. Podľa toho, nakoľko články spĺňali isté vopred stanovené kritériá, študenti za ne priebežne získavali od nula po maximum bodov. Do takéhoto systému sa v každej etape zapojilo od 7 do 15 študentov z celkového počtu 124 až 135 študentov. Len veľmi malé počty z nich získavali body blízke maximu a nikomu sa nepodarilo získať maximum vo všetkých troch etapách. Okrem toho podľa nás takto definovaná aktivita nesplnila úplne cieľ, na ktorý bola zameraná. Študenti síce získavali nové informácie pri písaní článkov, no tieto informácie si ďalej medzi sebou nedistribuovali. Nemali motiváciu prečítať si články svojich kolegov. S tým bol zároveň spätý i fakt, že sami autori článkov nemali motiváciu produkovať čo najlepšie, zaujímavé, či zmysluplné články, resp. nemali motiváciu sa zlepšovať od článku k článku.

1.2. Inovácia aktivity

V predchádzajúcom semestri sme sa zamerali na odstránenie vyššie spomenutého nedostatku a upravili sme pravidlá blogovania a hodnotenia blogových príspevkov. Našim záujmom nebolo iba priviesť študentov k tomu, aby si články navzájom čítali, ale aj aby autori článkov o tom, že si niekto ich článok prečítal, skutočne vedeli, a aby tak mali motiváciu podávať čo najlepšie výkony. Navrhli sme preto systém, v ktorom články nehodnotila iba prednášajúca, resp. cvičiaci, ale aj samotní študenti. Každý článok bol ohodnotený troma študentmi a každý študent hodnotil práve tri články. V hodnotení slovne odpovedali na vopred stanovené otázky, pričom hodnotili i pomocou Lickertovej škály. Zároveň sme upravili systém hodnotenia tejto aktivity tak, aby mali študenti motiváciu články i písať i hodnotiť.

Pôvodné tri etapy písania článkov sme nahradili dvojtýždennými cyklami, kde prvý týždeň bol určený na uverejnenie blogových príspevkov a druhý na ich hodnotenie študentmi. Takýchto cyklov bolo pôvodne naplánovaných päť, nakoniec sme však pridali ešte jeden – náhradný. Študenti mohli na svojom blogu uverejniť ľubovoľný počet článkov, ale v každom cykle si mohol každý študent dať ohodnotiť len jeden článok. Každý študent, ktorý odoslal článok na hodnotenie sa automaticky stal hodnotiacim troch náhodne vybratých článkov jeho spolužiakov. Za článok aj za hodnotenie článkov spolužiakov dostávali študenti body, ktorých celkový počet za všetky cykly bol rovnaký ako celkový počet bodov, ktoré sa dali získať za blogovanie v predchádzajúcich rokoch. Počty bodov za články a za hodnotenia sme nastavili v pomere 1:2, čím sme chceli študentov motivovať k čítaniu článkov spolužiakov a k poskytovaniu kvalitnej spätnej väzby.

Paralelne so spolužiakmi poskytovali autorom spätnú väzbu na články aj vyučujúci. Ich bodové hodnotenie článkov bolo nezávislé od hodnotenia, ktoré študenti dostali od svojich spolužiakov. Vyučujúci hodnotili študentom aj ich hodnotenia článkov spolužiakov a aj k týmto hodnoteniam poskytovali študentom spätnú väzbu.

2. DOTAZNÍKOVÝ PRIESKUM

V súvislosti s novou koncepciou tejto blogovej aktivity sme zrealizovali porovnávací prieskum s cieľom zistiť zmeny v postojoch študentov, ktoré mohla spôsobiť táto aktivita. Prieskum sa uskutočnil prostredníctvom dvoch dotazníkov: úvodného – na začiatku semestra a záverečného – po ukončení semestra. V oboch dotazníkoch sme sa okrem iného zamerali na ich názory a skúsenosti s blogovaním. Zaujímalo nás, či sú aktívni bloggeri, či blogy aspoň čítajú a ak áno, či ich aj komentujú. Zisťovali sme, či nastal u študentov nejaký posun voči blogovaniu ako takému (písanie príspevkov, čítanie blogov a komentovanie článkov na blogoch). Zároveň nás zaujímal ich názor zo začiatku semestra na to, či im blogovanie niečo dá a názor z konca semestra, či pre nich blogovanie bolo niečím užitočné.

Do úvodného dotazníka sa zapojilo 70 študentov (64,81%) a na záverečný dotazník odpovedalo 90 študentov (83,33%). Blogovania v rámci predmetu ADS sa celkovo zúčastnilo 71 zo 108 študentov, čo je 65,74%. Priemerne napísali 3,96 článkov (maximálne mohli napísať 6 článkov, pričom ohodnotených bolo 5 najlepších) a získali 9,61 bodov z 15 možných. Za študentské hodnotenie mohli v každom kole získať 2 body, priemerne získali 1,89 bodov.

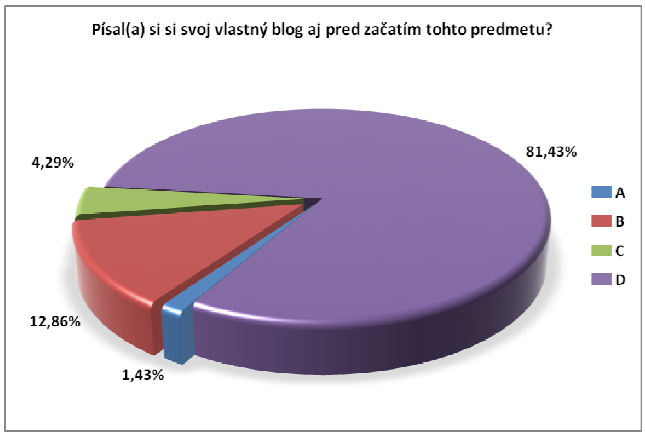
2.1. Skúsenosti s blogovaním

Do úvodného aj záverečného dotazníka sme zaradili okrem iných aj tri priame otázky týkajúce sa konkrétnych skúseností študentov s blogovaním, a to písania vlastných blogov, čítania blogov a komentovania blogových príspevkov. V tejto časti postupne rozoberieme odpovede na všetky tri otázky.

Písanie článkov

Študenti odpovedali v úvodnom dotazníku na otázku: "*Písal si si svoj vlastný blog aj pred začatím tohto predmetu*?". Vybrať si mohli jednu zo štyroch možných odpovedí, a to: A – *pravidelne*; B – *občas*; C – *písal som, ale prestal(a) som* a D – *nie* (Obr. 1).

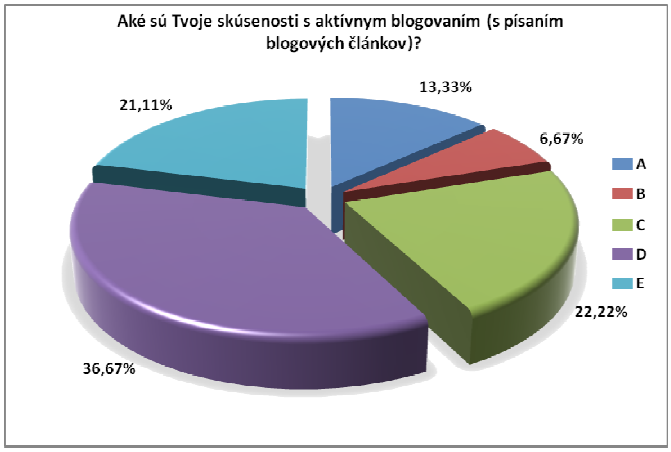
Nebolo pre nás prekvapivým zistením, že viac ako štyri pätiny (presne 81,43%) študentov sa vyjadrilo, že svoj vlastný blog doteraz nepísali. Oproti tomu iba 1,43% študentov (čo je v skutočnosti iba jeden študent) sa vyjadrilo, že blog píše pravidelne a 12,86% študentov odpovedalo, že občas pridajú na svoje blogy nejaké príspevky. Traja študenti (4,29%) sa vyjadrili, že v minulosti blogovali, ale prestali s tým. Ich zdôvodnenia sa týkali zlej skúsenosti s blogovaním na inom predmete, s nedostatkom času, či dokonca jedna študentka uviedla: *"Hanbila som sa za staré príspevky :P"*.



Obr. 1 Odpovede študentov na otázku o písaní blogových článkov – úvodný dotazník
A - pravidelne; B - občas; C - písal som, ale prestal(a) som; D - nie

V záverečnom dotazníku sme študentom položili podobnú otázku: "*Aké sú Tvoje skúsenosti s aktívnym blogovaním (s písaním blogových článkov)?*". Tentokrát si mohli vybrať jednu z piatich možností odpovede (Obr. 2):

A – skúsenosť s blogovaním som mal(a) už i pred začiatkom tohto semestra a predpokladám, že blogovať neprestanem
B – skúsenosť s blogovaním som mal(a) už i pred začiatkom tohto semestra, no mimo školy už viac blogovať nemienim
C – toto je moja prvá skúsenosť s blogovaním, zaujalo ma to a možno to vyskúšam aj mimo školy
D – toto je moja prvá skúsenosť s blogovaním, mimo školy ďalej blogovať nemienim
E – blogy nepíšem



Obr. 2 Odpovede študentov na otázku o písaní blogových príspevkov – záverečný dotazník

Zaujímalo nás, či v pomere študentov, ktorí blogy píšu a ktorí blogy nepíšu, nastal rozdiel oproti úvodnému dotazníku. K blogovaniu i pred začiatkom tohto semestra (prvá a druhá možnosť) sa priznalo 20% študentov, z toho 13,33% tvrdilo, že blogovať neprestanú. Jednoznačné "nie" písaniu blogov vyjadrilo 21,11%. Najdominantnejšou skupinou (36,67%) boli tí študenti, pre ktorých bolo toto blogovanie prvou skúsenosťou tohto druhu a neoslovila ich, teda v budúcnosti blogovať neplánujú. Každopádne pre nás najzaujímavejšou skupinou boli študenti, ktorí sa vyslovili, že toto je ich prvá skúsenosť s blogovaním, zaujalo ich to a možno v tom budú pokračovať i mimo školy. Šlo o 22,22% študentov.

V konečnom dôsledku teda môžeme po konci tohto semestra hovoriť o 35,55% študentoch, ktorých blogovanie zaujalo, resp. z ktorých sa (podľa ich slov) možno stanú aktívni bloggeri. Keď to porovnáme so 14,29% študentov, ktorí sa v úvodnom dotazníku vyjadrili kladne, môžeme hovoriť o úspechu - dokázali sme touto aktivitou zaujať a vzbudiť o ňu záujem v pomerne veľkom množstve študentov.

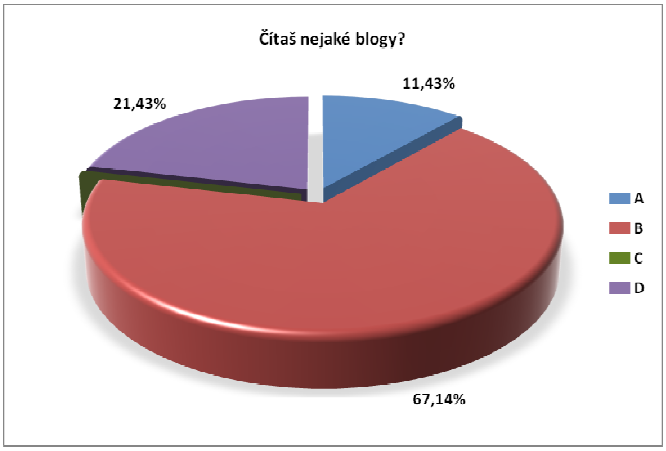
Čítanie článkov

Druhou oblasťou týkajúcou sa blogovania, na ktorú sme sa v dotazníkoch zamerali, bolo čítanie blogov. V úvodnom dotazníku sme študentom položili otázku: "*Čítaš nejaké blogy*?". Odpovedali výberom jednej zo štyroch možností, a to A – *pravidelne*; B – *občas*; C – *čítal som, ale prestal(a) som* a D – *nie* (Obr. 3).

Očakávali sme, že na túto otázku bude viac pozitívnych odpovedí ako na predchádzajúcu, týkajúcu sa písania blogov. Naše očakávania sa naplnili - až 67,14% študentov sa vyjadrilo, že blogy si občas prečítajú a 11,43% študentov blogy číta pravidelne. Z tých, ktorí takto odpovedali, zdôvodnil svoju odpoveď iba jeden študent. Vyjadril sa, že blogy číta občas a to "*najmä keď hľadám odpovede na konkrétne otázky*".

Na rozdiel od toho, zo zvyšných 21,43% študentov, ktorí odpovedali, že blogy nečítajú, bol iba jeden taký, ktorý svoju odpoveď nezdôvodnil. Ostatní podali vysvetlenie ako "*nemám dôvod*", "*nemám čas*", "*nezaujíma ma to*", či dokonca "*nikdy ma nenapadlo ich čítať*" alebo "*blogy neznášam*".

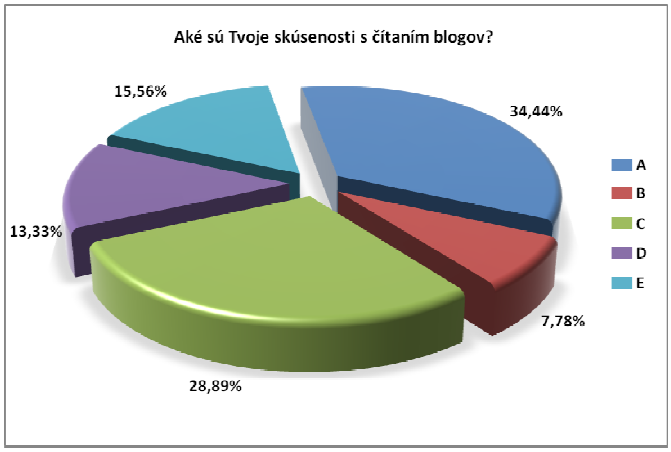
Možnosť čítal som, ale prestal(a) som si nevybral nikto z oslovených študentov.



Obr. 3 Odpovede študentov na otázku o čítaní blogových príspevkov – úvodný dotazník
A – pravidelne; B – občas; C – čítal som, ale prestal(a) som; D – nie

V záverečnom dotazníku sme sa podobne, ako v predchádzajúcej otázke, snažili zistiť, či sa objavil nárast počtu takých študentov, ktorí blogy čítajú. Odpovedali preto na otázku "*Aké sú Tvoje skúsenosti s čítaním blogov*?". V odpovedi si mohli zvoliť jednu z piatich možností, a to (Obr. 4):

A – blogy som čítal(a) i pred začiatkom tohto semestra a predpokladám, že čítať ich neprestanem
B – blogy som čítal(a) i pred začiatkom tohto semestra, no mimo školy ich už viac čítať nebudem
C – toto je moja prvá skúsenosť s čítaním blogov, zaujalo ma to a možno budem čítať i iné blogy
D – toto je moja prvá skúsenosť s čítaním blogov, no mimo školy ich už viac čítať nebudem
E – blogy nečítam



Obr. 4 Odpovede študentov na otázku o čítaní blogových príspevkov – záverečný dotazník

V tomto prípade si iba 34,44% študentov vybralo prvú možnosť (skúsenosť mali a čítať blogy neprestanú) a 7,78% študentov si vybralo druhú možnosť (skúsenosť mali a čítať prestanú). Spolu ide teda o 42,22% študentov, ktorí v záverečnom dotazníku uviedli, že skúsenosť s čítaním blogov mali už i pred začiatkom tohto semestra.

Tretiu možnosť si celkovo vybralo 28,89% študentov, čo vnímame ako úspech aj vzhľadom k tomu, že štvrtú možnosť (toto je moja prvá skúsenosť, ale čítať ďalej nebudem) si vybralo iba 13,33% študentov.

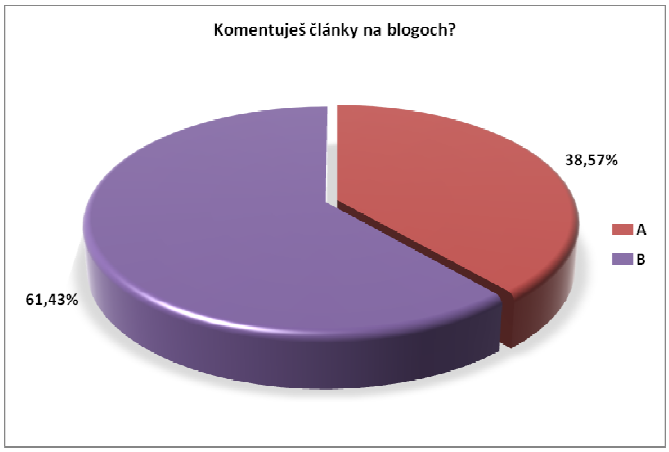
Poslednú možnosť, a teda jednoznačné "nie" čítaniu blogov, zvolilo 15,56% študentov.

Komentovanie blogových príspevkov

Dôležitou súčasťou systému, ktorý sme v tomto semestri v súvislosti s odborným blogovaním na kurze ADS zaviedli, bolo študentské hodnotenie článkov, teda aktivita, pri ktorej si študenti navzájom hodnotili blogové príspevky. V súvislosti s tým nás zaujímalo, či sú títo študenti zvyknutí blogové príspevky komentovať. V úvodnom dotazníku sme im k tomu položili otázku: "*Komentuješ články na blogoch*?". Rovnako, ako v predchádzajúcich prípadoch, i tu mali na výber zo štyroch odpovedí, a to A – *pravidelne*; B – *občas*; C – *komentoval(a) som, ale prestal(a) som* a D – *nie* (Obr. 5).

V tomto prípade si ani jeden študent nevybral možnosť pravidelne, či komentoval(a) som, ale prestal(a) som. Študenti sa rozdelili do dvoch skupín. Menšiu z nich tvorilo 38,57% študentov, ktorí sa vyjadrili, že blogy občas komentuje, zatiaľ čo 61,43% študentov

podľa odpovedí v dotazníkoch blogy nekomentuje. Odôvodnenia tých, ktorí blogy nekomentujú, boli napríklad takéto: "*nechcem sa nechať zatiahnuť do hádky*", "*málokedy mám čo užitočné dodať*", "*články si len prečítam a nekomentujem*".

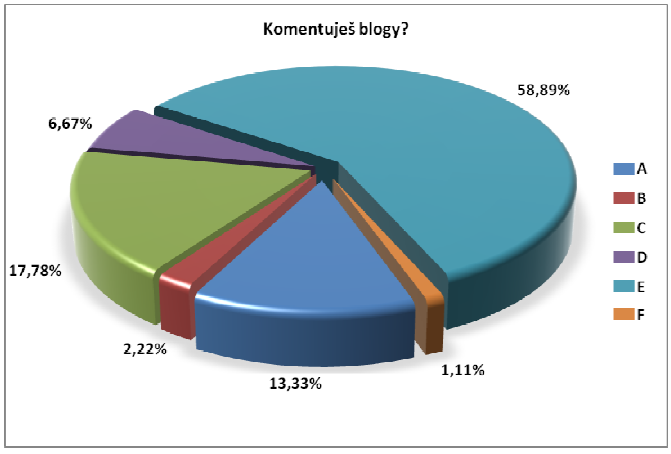


Obr. 5 Odpovede študentov na otázku o komentovaní blogových príspevkov – úvodný dotazník
A – pravidelne; B – občas; C – komentoval(a) som, ale prestal(a) som a D – nie

Hodnotenie príspevkov spolužiakov, ktoré študenti robili v každom cykle blogovej aktivity, nie je totožné s komentovaním príspevkov. Študenti sa mohli zapojiť do oboch týchto aktivít, avšak len za hodnotenie pridelených článkov mohli získať bonusové body. Navyše, hodnotenie študenti robili v špeciálnom systéme, kde museli byť kvôli identifikácii prihlásení, zatiaľ čo komentáre mohol pripisovať priamo pod článok na blogovom portáli prakticky ktokoľvek. Komentovanie príspevkov bolo úplne dobrovoľné.

V záverečnom dotazníku sme preto pri otázke "*Komentuješ blogy*?" doplnili stručné vysvetlenie, že máme na mysli pridávanie komentárov priamo pod článkom. Študenti si mohli vybrať jednu z piatich možných odpovedí a to (Obr. 6):

A – komentoval(a) som i pred začatím tohto semestra a predpokladám, že komentovať neprestanem
B – komentoval(a) som i pred začatím tohto semestra, no komentovať ďalej už nemienim
C – komentoval(a) som zatiaľ iba v rámci predmetov v tomto semestri a možno skúsim komentovať i iné články
D – komentoval(a) som zatiaľ iba v rámci predmetov v tomto semestri, no v komentovaní článkov nebudem ďalej pokračovať
E – nekomentoval(a) som zatiaľ žiadne blogy



Obr. 6 Odpovede študentov na otázku o komentovaní blogových príspevkov – záverečný dotazník
(F vyjadruje počet študentov, ktorí neodpovedali na otázku)

Jednoznačne najviac študentov (58,89%) sa vyjadrilo, že blogy zatiaľ nekomentovali, teda ani v rámci tohto predmetu. Pozitívnym zistením pre nás bol fakt, že 17,78% študentov si vybralo tretiu možnosť, a teda že skúsenosť s komentovaním blogov nadobudli počas tohto semestra a zaujalo ich to, preto v tom možno budú pokračovať.

2.2. Užitočnosť blogovania

Touto komplexnou aktivitou sme sledovali niekoľko cieľov. V prvom rade sme sa snažili dosiahnuť, aby študenti aj takouto formou prijímali nové informácie a overovali si vedomosti súvisiace s obsahom ADS nadobudnuté inými aktivitami na tomto predmete. Nové informácie získavali z rôznych zdrojov, ktoré preštudovali pri písaní vlastných článkov, ale aj pri čítaní článkov ich kolegov, keďže ich úlohou pri hodnotení článkov iných bloggerov bolo okrem iného aj objektívne posúdiť správnosť údajov v týchto článkoch.

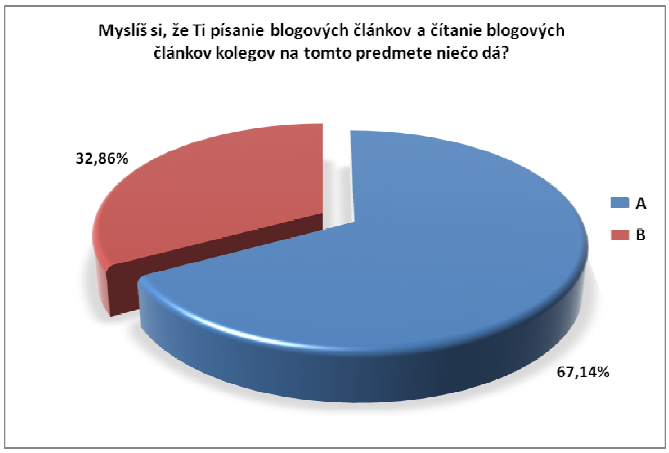
Študenti boli ďalej nútení učiť sa pracovať so zdrojmi (i keď šlo takmer výlučne o zdroje z internetu), využívať ich korektným spôsobom a citovať ich.

Okrem toho trénovali i svoje vyjadrovacie schopnosti a schopnosť napísať súvislý text na odbornú tému, čo im – podľa nášho názoru – bude užitočné napríklad pri písaní záverečných prác.

Pri hodnotení článkov kolegov sme študentov prostredníctvom poznámok vysvetľujúcich jednotlivé body hodnotenia, ako aj prostredníctvom spätnej väzby na hodnotenia, ktoré oni udelili iným, usmerňovali tak, aby sústredili svoju pozornosť na podstatné a dôležité body, t. j. či článok obsahoval dostatočné množstvo nových informácií, či boli tieto informácie korektné, či článok korešpondoval s informáciami uvádzanými v zdrojoch, či tematicky článok dostatočne súvisí s predmetom ADS, a pod. Zároveň sa mali vyjadriť i k zrozumiteľnosti článku, resp. jeho správnosti po gramatickej, štylistickej či formálnej stránke. Aj týmto našim prístupom k ich hodnoteniam sme hodnotiacich študentov chceli podporiť v konštruktívnej kritike a hodnotených študentov k správnej sebareflexii.

Vzhľadom k cieľom, ktoré sme si kládli, nás zaujímalo, aký názor na užitočnosť blogovania a hodnotenia článkov kolegov v rámci tohto predmetu si vytvorili študenti počas tejto aktivity. Preto boli súčasťou dotazníkového prieskumu aj otázky zamerané na túto oblasť. V úvodnom dotazníku sme im položili otázku: "*Myslíš si, že Ti písanie blogových článkov a čítanie blogových článkov kolegov na tomto predmete niečo dá*?". Odpovedať mohli pozitívne (*áno*) alebo negatívne (*nie*), v oboch prípadoch však mali svoj názor odôvodniť.

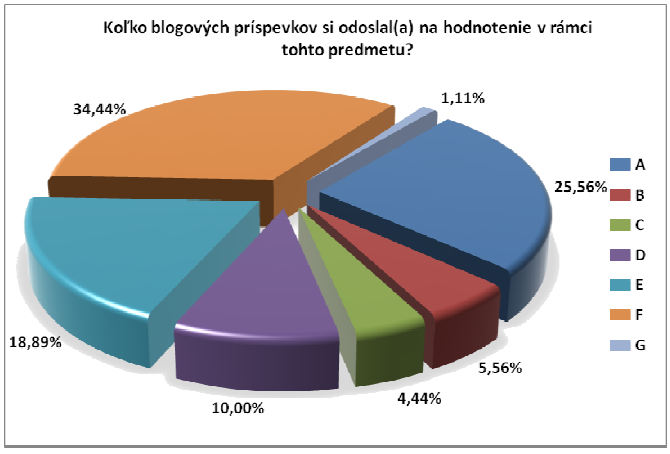
Prekvapivo až 67,14% študentov odpovedalo pozitívne (Obr. 7). Ich odôvodnenia boli napríklad takéto: "*pozriem si veľa iného ku danej téme. Prinútim sa venovať viac štúdiu.*"; "*snáď kolegovia vysvetlia daný problém pre mňa pochopiteľnejším spôsobom*"; "*prinajmenšom získam body, ktoré sa na tomto predmete zídu, možno mi to ale dá viac*"; "*môže to pomôcť lepšie pochopiť veci, ktoré neboli úplne vysvetlené na prednáškach + upevniť si pochopené*".



Obr. 7 Odpovede študentov na otázku o užitočnosti blogových príspevkov – úvodný dotazník
A – áno; B – nie

Tí, ktorí odpovedali negatívne, mali na to rôzne dôvody, a to napríklad "*nemám čas*"; "*ide viac-menej o teóriu, ktorú sa treba naučiť. Ťažko mi ju priblíži niekto, kto sa do toho nerozumie o nič viac než ja.*"; "*blogy sú o ničom, obsahujú dezinformácie a blogy neznášam*".

V závere semestra sme sa študentov opýtali, koľko článkov odoslali na hodnotenie. Len štvrtina (25,56%) opýtaných študentov odpovedala, že sa do tohto blogovania nezapojila, z toho vyplýva, že sa záverečného dotazníka zúčastnilo 67 študentov z celkového počtu 71 takých, ktorí blogovali (Obr. 8).

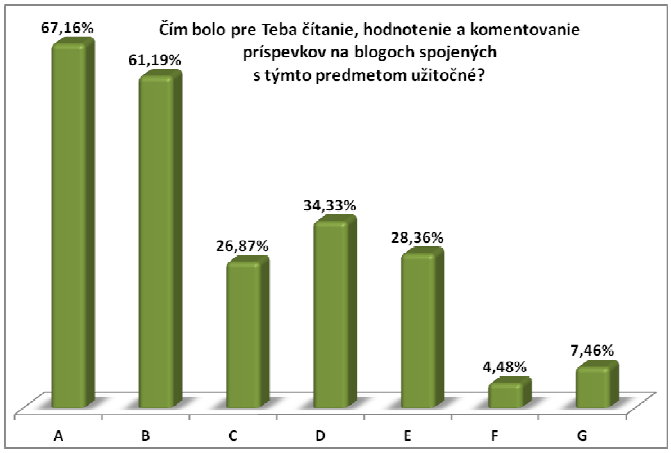


Obr. 8 Odpovede študentov na otázku o počte ich blogových príspevkov – záverečný dotazník
A – 0; B – 1; C – 2; D – 3; E – 4; F – 5 a viac; G – bez odpovede

Zároveň sme sa tých študentov, ktorí v dotazníku odpovedali na predchádzajúcu otázku výberom inej odpovede ako "*0*", opýtali: "*Čím bolo pre Teba čítanie, hodnotenie a komentovanie príspevkov na blogoch spojených s týmto predmetom užitočné*?". Odpovedať mohli výberom aj viacerých možností z nasledujúcej ponuky:

A – dozvedel(a) som sa nové informácie
B – pomohlo mi to lepšie pochopiť preberané učivo
C – videl(a) som, ako danú problematiku chápu moji spolužiaci
D – naučil(a) som sa podávať konštruktívnu kritiku
E – naučil(a) som sa formulovať svoj názor
F – nedalo mi to nič
G – iné, odôvodni:

Až 67,16% študentov sa vyjadrilo, že sa dozvedeli nové informácie a 61,19% študentov prezentovalo, že im to pomohlo lepšie pochopiť preberané učivo (Obr. 9). Na rozdiel od toho, iba 4,48% študentov z tých, ktorí sa do tejto aktivity zapojili, sa vyjadrilo, že im to nič nedalo.



Obr. 9 Odpovede študentov na otázku o užitočnosti blogových príspevkov – záverečný dotazník

3. ZÁVER

V snahe zatraktívniť študentom vyučovanie a zaviesť doňho prvky sociálneho učenia podporovaného digitálnymi technológiami sme už pred niekoľkými rokmi začali využívať v niektorých kurzoch pre študentov aplikovanej informatiky a učiteľského štúdia informatiky na FMFI UK prostriedky webu 2.0, najmä blogy a wiki. Aktivity spojené so zapojením týchto prostriedkov do vyučovania na predmete Algoritmy a dátové štruktúry boli dobrovoľné. Aj napriek tomu, že sa za ne dali získať bonusové body, spôsobila táto dobrovoľnosť, že sa do nich zapájalo len okolo 15-20% študentov. Navyše, sami nedokázali z týchto aktivít vyťažiť to, na čo boli pôvodne zamýšľané – sociálnu konštrukciu nových poznatkov. Napr. pri aktivitách spojených s blogovaním si články navzájom nečítali a nekomentovali a túto časť aktivity prenechali len na učiteľa; pri aktivitách s wiki zasa nedokázali využiť silu tohto prostriedku a efektívne spolupracovať.

Preto sme v predchádzajúcom semestri inovovali blogovú aktivitu tak, aby lepšie motivovala študentov k účasti na nej, k pravidelnej práci, ako aj k využitiu potenciálu blogov na tvorivú spoluprácu. Aktivita naďalej zostala nepovinnou a oproti minulým rokom sa nezmenil ani celkový počet bodov, ktoré bolo za ňu možné získať počas celého semestra. Rozdiel bol v tom, že študenti mali presne predpísané dvojtýždenné cykly, počas ktorých v jednom týždni písali blogové príspevky a v druhom týždni hodnotili pridelené príspevky svojich kolegov. Ukázalo sa, že takto upravená aktivita je pre študentov značne viac motivujúca, ako pôvodná, pretože sa do nej – aj napriek dobrovoľnosti – zapojilo 65,74% študentov.

Pred spustením tejto aktivity, počas nej i po jej skončení sme zbierali od študentov údaje rôznych typov – odpovede z úvodného a záverečného dotazníkového prieskumu, blogové príspevky, slovné i číselné hodnotenia, komentáre a pod. Nadobudli sme takto veľké množstvo údajov, analýzou ktorých sa snažíme získať odpovede na to, či a nakoľko sa nám podarilo naplniť ciele, kvôli ktorým sme blogovú aktivitu takýmto spôsobom upravovali.

Predbežné výsledky z oboch dotazníkových prieskumov, ktorých malú časť sme uviedli v tomto článku, poukazujú na to, že táto aktivita oslovila nezanedbateľný počet študentov, ktorí predtým skúsenosti s blogmi nemali a práve na základe skúseností nadobudnutých prostredníctvom tejto aktivity deklarovali, že plánujú blogy ďalej písať (22,22%), čítať (28,89%), či komentovať (17,78%). Až na približne 4,5% zúčastnených sa zvyšní študenti vyjadrili, že blogovanie bolo pre nich užitočné, a to z rôznych dôvodov – ako zdroj nových informácií, pomôcka pre lepšie pochopenie preberaného učiva, tréning na vyjadrovanie konštruktívnej kritiky, či formulovanie vlastného názoru a pod. Za dôležité považujeme aj to, že študenti sa pri písaní blogových príspevkov stretli v praxi aj s problematikou korektnej práce so zdrojmi, citovania, dodržiavania licenčných podmienok a autorského práva.

Na základe porovnania predchádzajúcich skúseností z blogovania na našich kurzoch s vyššie uvedenými výsledkami si dovoľujeme tvrdiť, že takto inovovaná blogová aktivita je pre študentov značne viac motivujúca a prispieva nielen k prehĺbeniu záujmu študentov o problematiku súvisiacu s predmetom, ale aj k ich sociálnemu a kolaboratívnemu učeniu sa. Medzi prípadné ďalšie vylepšenia tejto blogovej aktivity, o ktorých do budúcnosti uvažujeme, by sa dalo zahrnúť napr. vyváženejšie bodovanie blogových príspevkov a hodnotení, zahrnutie komentovania pod blogmi do hodnotenia a pod.

LITERATÚRA

[1] Homola, M., Kubincová, Z.: Practising web design essentials by iterative blog development within a community portal. CSEDU 2009, INSTICC, Lisbon, Portugal

[2] Kennedy, G.E., Judd, T.S., Churchward, A., Gray, K. Firts year students' experience with technology: are they really digital natives? Australasian Journal of Educational Technology. 24(1) 108-122, 2008.

[3] Kubincová, Z., Homola, M.: How to Get Around with Wikis in Teaching, Advances in Web-Based Learning-ICWL 2012, Lecture Notes in Computer Science Volume 7558, 2012, pp 21-30, Springer Berlin/Heidelberg, ISBN 978-3-642-33641-6

[4] Kubincová, Z., Homola, M., Janajev, R.: Tool-supported Assessment of Wiki-based Assignments. In: Procs. of the 4th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2012). Porto, Portugal. INSTICC, April, 2012.

[5] Kubincová, Z., Homola, M., Janajev, R.: Nástroj na vyhodnocovanie práce študentov vo wiki. In: DidInfo 2012 (CD ROM). - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2012.

[6] Papert, S., Harel, I. (eds).: Constructionism: research reports and essays 1985 - 1990 by the Epistemology and Learning Research Group, the Media Lab, Massachusetts Institute of Technology, Ablex Pub. Corp, Norwood, NJ, 1991

[7] Siemens, G.: Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology & Distance Learning, Vol. 2, No. 1, 2005, accessible February 6, 2013: http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

[8] Vygotsky, L.:. Mind in Society. London: Harvard University Press, 1978

AUTORI

VERONIKA BEJDOVÁ, BC.

Katedra základov a vyučovania informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina
841 48 Bratislava
veronika.bejdova@gmail.com

ZUZANA KUBINCOVÁ, DOC. RNDR., PHD.,

Katedra základov a vyučovania informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina
841 48 Bratislava
kubincova@fmph.uniba.sk

MARTIN HOMOLA, RNDR, PHD.

Katedra aplikovanej informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina
841 48 Bratislava
homola@fmph.uniba.sk

PREZENTACE V PROSTŘEDÍ MS POWERPOINT A PREZI

MICHALA KŘÍŽOVÁ

ABSTRAKT

Článek nastiňuje nové vývojové tendence v oblasti prezentačních materiálů. Jedná se o porovnání prezentací tvořených v prostředí MS PowerPoint a Prezi. Prostředí Prezi, jako jedno z nedávno rozšířených, umožňuje, oproti klasickému informativnímu prostředí MS PowerPoint, jiný pohled na tvorbu prezentací. Prezi se stalo ve světě velice populárním prostředkem k vytváření vizuálně i obsahově zajímavých materiálů, ve kterých je využit princip myšlenkových map. V příspěvku vycházím i z vlastních pedagogických zkušeností a zkušeností mých studentů, kteří měli možnost k vytváření prezentací využít obě prostředí. Z dosavadní výuky se pokouším zodpovědět otázky, zda nové prostředí studenty více motivuje k originálnímu pojetí téma prezentace, zda má vliv na způsob zpracování informací studenty a jejich výsledné prezentování. Neméně zajímavou otázkou je i vhodný výběr programu pro zadané téma prezentace.

Klíčová slova: *prezentace, Microsoft PowerPoint, Prezi*

ÚVOD

Prezentace i samotná tvorba prezentací provází studenty celý život. Současný trend zavádění informačních technologií do výuky na všech úrovních českého i světového školství pobízí vyučující k tvorbě digitálních materiálů. Prezentace v programu Microsoft PowerPoint je právě jedním z nejčastěji používaných formátů digitálního materiálu.

Z nezávislého průzkumu z prosince roku 2010 vyplývá, že 94 % respondentů se setkalo s prezentací ve formě výukové prezentace na střední škole. 33 % respondentů se s prezentací ve škole setkává minimálně jednou týdně a 44 % respondentů se s ní setkává několikrát do měsíce. [1] Zajímavé by bylo tento průzkum zopakovat v příštích letech v návaznosti na projekty EU peníze školám, ve kterých se v rámci vzdělávání konkurenceschopnosti vytvářejí inovované a především digitální výukové materiály. [2]

Prezentace je multimediálním materiálem, rozvíjí sluchové i zrakové vnímání. Je tedy velmi důležitá i z pohledu využití ve výuce pedagogem. Jelikož zrakové a sluchové vnímání, které prezentace u posluchačů aktivuje, patří mezi poznávací procesy [3, str. 76], podporuje tedy proces učení u většího spektra studentů než jen samotný výklad. Umožňuje lépe si zapamatovat informace i studentům, kteří vnímají spíše obrazové podněty a při učení jim pomáhají diagramy a grafické objekty. Prezentace dávají studentům možnost najít si v nich ty podněty, které jim nejlépe vyhovují. Čáp a Mareš k tomuto tématu říkají, že různé druhy vnímání zvyšují aktivitu různých částí mozkové kůry. [4, str. 45] Student tak při výuce s využitím prezentací aktivuje více částí mozku. Vhodně vytvořené grafické prostředí prezentace také udrží déle studentovu pozornost. Proto prezentační materiál, samozřejmě vhodně vytvořený vzhledem k tématu, považuji za přínosné vylepšení výuky.

1 PREZENTAČNÍ SOFTWARE

Prezentace a prezentování jsou součástí výuky informatiky a informačních technologií již řadu let a jedná se o dovednost, kterou by měl ovládat každý student základní a později i střední školy (v přiměřeném rozsahu vzhledem k věku).

Pokud mluvíme o takto dlouhodobě rozšířeném tématu, je vůbec možné v tomto odvětví něco nového vymyslet a představit? A je vůbec nutné výuku a používání prezentací inovovat?

Jelikož se jedná o téma využívající informační technologie, pak vzhledem k živosti tohoto oboru, je možné změnit přístup k výuce i použitím nového software. Většina programů pro tvorbu prezentací je postavena na stejném principu jako program MS PowerPoint, jen některé se liší způsobem ovládání a přístupem k prezentaci. MS PowerPoint zůstává jedním z nejvyužívanějších programů pro zpracování a interpretaci dat ve světě. Již v roce 2002 bylo v oběhu více než 400 milionů kopií programu a každý den v něm bylo vytvořeno přibližně 200 až 300 milionů prezentací [5]. Kromě tohoto programu nalezneme na trhu další velmi silné nástroje, ať už vytvořené pro různé operační systémy nebo nekomerční účely. Ráda bych v tuto chvíli zmínila některé programy, které patří k nejoblíbenějším alternativám prostředí MS PowerPoint (vyvozeno z článku portálu Živě.cz). Beamer (program na bázi LaTeXU), Keynote (alternativa pro MacOS X), SlideRocket (webová aplikace), Kingsoft Presentation a Impress LibreOffice [6]. Čtenáři portálu Živě.cz neopomenuli ani prostředí Prezi, kterému se budu věnovat dále v tomto článku. Prostředí Prezi je zmíněno především pro odlišný koncept prezentací. Bylo oficiálně spuštěno v dubnu 2009 v USA. V současné době má přibližně 18 milionů registrovaných uživatelů. V ČR jej momentálně využívají především organizace (reklamní a propagační materiál), ale postupně se zapojuje i do výuky na školách. O tom svědčí i množství výukových materiálů, které můžeme na oficiálních stránkách programu nalézt. [7] Novými nástroji pro tvorbu prezentací se zabývá i portál RVP. Stručný popis prostředí Prezi je zde zakončen následující informací*: „Celkově jde ale o velice silný a zajímavý nástroj, který se prosazuje stále více, a žáci by s ním měli být přinejmenším seznámeni.“* [8] S tímto názorem nelze než souhlasit. Volba prezentačního programu je důležitá z hlediska způsobu tvorby a přístupu k prezentaci.

1.1 Prezentace a rozvoj osobnosti studenta

Dalším okruhem, ve kterém lze v rámci prezentací vymýšlet novinky je přístup k výuce. Co by měla výuka prezentací u studentů rozvíjet? Výuka by obecně měla být zaměřena na rozvoj osobnosti studenta. Důraz nemá být kladen pouze na dovednosti, které získá osvojením práce s prezentačním programem, ale i na rozvoj jeho schopností. Prezentace jsou v tomto směru bohatým zdrojem rozvoje studentů.

„Vzdělávání se nevztahuje jen k vědění a poznávání, tedy k rozvíjení rozumových schopnosti, ale i k osvojování si sociálních a dalších dovedností, duchovních, morálních a estetických hodnot a žádoucích vztahů k ostatním lidem i ke společnosti jako celku, k emocionálnímu a volnímu rozvoji, v neposlední řadě pak ke schopnosti uplatnit se v měnících se podmínkách zaměstnanosti a tím i trhu práce…" [3] Takto je definován pojem vzdělávání v Bílé knize. Výuka se tedy má zaměřovat na komplexní rozvoj studenta. Zkusme se zamyslet nad schopnostmi, které u studentů můžeme rozvinout pomocí výuky prezentací. Ačkoliv každý pedagog vidí přínosnost prezentací v něčem jiném, dále uvádím své hledisko.

V přípravné fázi prezentace se jedná především o rozvoj schopnosti práce s informacemi a jejich správné uchopení, které rozvíjí inteligenci. Student se učí novým poznatkům, hledá souvislosti mezi pojmy. Tato část je poměrně zásadní, protože vyhodnocení a reprezentace získaných informací tvoří základ samotné prezentace. Důraz by měl být kladen na svědomité vyhledávání informací a podpůrných materiálů (obrázků, grafů), jejich tvorbu a správnost. Také by studenti neměli zapomínat na uvádění zdrojů. Student by měl věnovat přípravě dostatek času a neshromažďovat informace přímo do prezentačního prostředí. Vališová a Kasíková zmiňují ve své publikaci důležitost znalosti informací z různých oborů lidské činnosti a řešení problematiky osvojení dovedností, které lidem umožní vyhledávat, zpracovávat a využívat informace. Řešením problému je podle nich systematická výchova práce s informacemi, kterou je vhodné uplatnit právě při výuce prezentací. [9]

„Pokud si mají žáci uvedené dovednosti osvojit, je nutné, aby se výchova k práci s informacemi stala přirozenou a nenásilnou součástí výchovně vzdělávacího procesu." [9, str. 212]

Při samotné přípravě prezentace pak rozvíjí organizační schopnosti, tvořivost a kreativitu. *„Tvořivost neboli kreativita … znamená soubor vlastností osobnosti, které umožňují tvůrčí činnost, popřípadě tvůrčí řešení problému. Přitom tvůrčí činnost se zpravidla vymezuje jako taková činnost, jejímž výsledkem je něco nového. Tvůrčí řešení problému je takové, kdy se nevystačilo se známými, již hotovými schématy, ale bylo nutno najít nový způsob řešení."* [4] V tomto bodě je tvorba prezentací a konkrétně v prostředí Prezi ideální pro rozvoj. Studenti vytváří strategii správné interpretace získaných informací. Kreativitu rozvíjí také při přípravě grafického prostředí prezentace. Bohužel, u některých studentů stále ještě převládá důraz na grafické zpracování nad samotným obsahem a následným slovním komentářem. Nutno říci, že umění ovládat program na tvorbu prezentací neznamená umět dobře prezentovat.

V nemalé formě také dochází k rozvoji verbální i neverbální komunikace. Samotné představení prezentace, kdy musí student předstoupit před spolužáky, kteří jsou mu rovnocennými partnery, a sdělit jim získané informace, je pro většinu studentů velkým problémem i v současné době. Prezentování odbourává u studentů strach z ústního projevu možností výstup si předem nacvičit. Rozvoj této schopnosti by neměl vyučující zanedbat a samotnou prezentaci na závěr doplnit například o debatu nad prezentovaným tématem, či o dotazy od posluchačů. V této fázi prezentování tak student utužuje svou odolnost proti stresovým situacím. Nacvičuje své reakce na dotazy obecenstva nebo naopak se musí vypořádat s jeho pasivitou.

Prezentace jsou do budoucna důležité pro studenty z hlediska jejich využití v dalším životě. V dnešní digitální době je i v pracovním prostředí vyžadováno umění vytvářet prezentace. Setkáme se s nimi ve školství (výukové prezentace), ve firmách (dynamické porady, konference, prezentace produktu, shrnutí výsledků chodu podniku, školení zaměstnanců…), ve výzkumu (vědecké výstupy, prezentace výsledků prací). Některé firmy se přímo zaměřují na profesionální tvorbu prezentací nebo jejich školení.

Můžeme se tedy na rozvoj studentovy osobnosti podívat i z hlediska klíčových kompetencí, které by student měl mít po ukončení příslušného stupně školy. Komunikativní a personální kompetence jsou požadovány jak ze strany společnosti, školy, tak i zaměstnavatelů a jejich zvládnutí je tudíž potřebné pro uplatnění na trhu práce či další studia na VŠ. Co je cílem rozvoje klíčových kompetencí?

„Musí jedinci umožnit, aby se úspěšně začlenil do řady společenských sítí, ale zachoval si přitom i svou nezávislost a byl schopen efektivně fungovat ve známém prostředí stejně jako v nových a nepředvídatelných situacích. Protože všechna prostředí a situace podléhají změnám, musí nakonec klíčová kompetence lidem rovněž umožnit, aby své znalosti a dovednosti neustále aktualizovali, a udrželi tak krok s nejnovějším vývojem". [10]

Odborná pracovní komise Evropské rady podporuje klíčové kompetence: komunikace v mateřském jazyce, komunikace v cizích jazycích, informační a komunikační technologie, matematická gramotnost a kompetence v oblasti matematiky, přírodních a technických věd, podnikavost, interpersonální a občanské kompetence, osvojení schopnosti učit se, všeobecný kulturní rozhled. Tvorba prezentací je ideální pro rozvoj většiny z těchto kompetencí.

Přípravou na použití prezentací v budoucím životě může být pro studenty zajímavé nebo užitečné téma prezentace, místo často používaných témat jako jsou „Moje osoba", „Můj koníček", „Moje rodné město". V tématu prezentace by měli vidět praktickou stránku prezentací, to, že mají opravdu něco sdělovat. I zmíněná témata je možné pojmout prakticky, například jako reklamní kampaň sportovní organizace nebo realitní agentury. Studenti se často ohrazují větou: „tohle v životě potřebovat nebudu," ale právě prezentace je odvětví informatiky, se kterým se setkávají v určité formě v celém svém okolí. Jejich práce by tedy měla být co nejvíce praktická a z pohledu posluchačů také přínosná.

Kvůli významnosti prezentací a veřejného projevu vítám soutěže typu Prezentiáda, které v rozvoji těchto schopností podporují a dávají příležitost studentům získat cenné zkušenosti, což potvrzují i samotní účastníci. Také bych ráda zmínila

přínos organizace Student Cyber Games, pořadatele soutěže, která umožňuje samotným studentům podílet se na organizaci soutěže Prezentiáda i dalších pořádaných touto organizací. [11], [12]

Základem výuky tvorby prezentací tedy není jen používání software, ale samotná identifikace problému a jeho interpretace, program je v tomto případě pouze atraktivní pomocník.

1.2 Jiný přístup v myšlení (tvorbě prezentací) – myšlenkové mapy

Myšlenkové mapy jsou stále více oblíbeným způsobem jak pracovat s informacemi. Jedná se o nový přístup k učení i rozvoji osobnosti. Zjednodušeně řečeno, využívají principu fungování lidského mozku. Jednotlivé pojmy (myšlenky) jsou řetězeny ve vzájemných souvislostech. Základem je hlavní pojem a z něj vycházejí další. V zásadě vytváříme jakýsi strom nebo paprskovitý útvar, ve kterém jsou pojmy řazeny podle své důležitosti a logické struktury. Tato metoda může pomoci studentům lépe pochopit zkoumaný problém, zorientovat se v něm a díky propojení pojmů se jej i lépe naučit. Nejedná se tedy o formu učení memorováním, ale vytvářením souvislostí. Myšlenková mapa může studentům pomocí lépe pochopit podstatu problému, definování jeho částí a pochopení vzájemných vztahů mezi nimi. Tato činnost vyžaduje nácvik, stejně jako jiné strategie učení.

„Učivo může mít lineární podobu, tedy podobu psaného, tištěného, promítaného či jinak technicky prezentovaného textu, anebo textu vykládaného učitelem. Může mít rovněž podobu nelineární…nelineárně abstraktní reprezentace struktury učiva.“ [4, str. 452] Abstraktní reprezentace je založena na prostorovém uspořádání dat. Je možné ji zobrazit na papír (dvourozměrně), ale musí jí předcházet prostorové uspořádání v myšlenkách. Jednou z nelineárních strategií je vytváření map. „Základy tohoto přístupu vznikly v USA na Illinoiské univerzitě (Urbana-Champain). Autory jsou T. H. Anderson a B. B. Armbruster (1984*).“ „Pro vytváření map definují propozici jako smysluplnou znalostní jednotku. Která se skládá ze dvou pojmů a vztahu mezi nimi.“* [4, str. 460]

Pro vytvoření myšlenkové mapy nám postačí papír a tužka. Jelikož se bavíme o informačních technologiích, je vhodné zmínit i softwarové nástroje, jedním z nejznámějších je FreeMind. [13] K tvorbě samotných myšlenkových map nalezneme velké množství online nástrojů, které nám usnadní práci speciálními funkcemi pro tvorbu myšlenkových schémat. Ale jak toto souvisí s prezentováním. Pokud se zamyslíme, co vlastně dělá prezentace tak atraktivními z pohledu posluchače, pak je to, kromě grafického prostředí, atraktivní příběh. A příběh je rozvinutá myšlenková mapa. Jednotlivé informace jsou logicky seřazeny za sebou a prezentující jimi volně prochází. Prostředí MS PowerPoint je lineární, nelze v něm vytvářet vztahy mezi pojmy, jedná se o pouhou prezentaci dat. V tomto ohledu vidím velký přínos prostředí Prezi, které je při využití základních nástrojů postaveno právě na vytváření propojených informací. Umožňuje tak nový pohled na tvorbu prezentací. Uvádím krátkou inspiraci využití myšlenkové mapy ve výuce prezentací:

„Jako první krok se doporučuje, aby si žáci udělali mapu svých obav při prezentování. Do středu myšlenkové mapy mohou napsat strach a pak již jen toto téma postupně rozvíjí. Touto cestou se snadno seznámí s důvody svých obav a pak na jejich odstranění mohou pracovat. Mají-li kritická místa, mohou si dopředu nachystat scénáře, jak je budou řešit. Tento krok doporučuji dát žákům jako dobrovolný úkol na doma, neboť rozebírat toto téma před zraky spolužáků by pro žáka nebylo jistě příjemné a ani dostatečně účelné.

Druhým krokem je příprava prezentace. Do středu papíru je možné napsat centrální téma a to dále rozvíjet. Většinou se prezentace vytvářejí přímo lineárně v nástrojích, jako je PowerPoint, jejichž použití může být pro žáky těžké. Musí si dopředu nějak rozvrhnout celou prezentaci a hrozí, že pokud to neudělají dostatečně pečlivě, na něco v ní zapomenou. Myšlenková mapa, kterou si vytvoří napřed, jim nejen zajistí, že se na problém podívají komplexněji, ale také že o něm budou mít celkový přehled a že řeknou vše podstatné.

Jako třetí volitelný krok je pak možné uvést samotnou prezentaci formou myšlenkové mapy. Jako jedna z dobrých variant pro tento účel se nabízí Prezi.“ [14]

„Jelikož je součástí RVP také podpora spolupráce, tvořivosti nebo kompetencí k podnikání, dovolíme si ukázat, jak je v této oblasti možné Prezi použít. Mezi nástroje, které patří k úvahám o tom, jak by se měl nějaký projekt, firma nebo jen podnikatelský záměr rozvíjet, patří SWOT analýza, která je stále častěji používaná jak ve veřejné, tak i soukromé sféře.

Jednou z možností jak vylepšit její přehlednost je použití myšlenkové mapy nebo Prezi. Výhoda druhé možnosti spočívá v tom, že můžete prezentovat výsledky šířeji a ne pouze heslovitě. Žáky je tedy možné rozdělit do skupin a zadat jim, aby společně v Prezi vypracovali SWOT analýzu nějakého projektu – aktuálně třeba státních maturit nebo vlastní školy (to může být pro školu samotnou mimořádně dobrý zdroj reflexe a inspirace).

Jistě bude poměrně důležité, aby měl učitel připraveny nějaké ukázky jednoduchých SWOT analýz a věděl, jak se skutečně tvoří. Žáci, kteří si takovou činnost vyzkouší a následně odprezentují, získají řadu užitečných dovedností – osahají si SWOT analýzu, tvorbu myšlenkové mapy i činnost v Prezi, která může celému takovému projektu přidat na zajímavosti.

Jen pro inspiraci uvádíme možný časový plán: 1–2 hodiny: seznámení žáků s Prezi;1–2 hodiny: seznámení žáků se SWOT analýzou; 2–5 hodin: tvorba analýzy; 2–3 hodiny: prezentace výsledků. „ [15]

2 PROSTŘEDÍ PRO TVORBU PREZENTACÍ

2.1 Srovnání Microsoft PowerPoint a Prezi

Program pro tvorbu prezentací MS PowerPoint, který je jako součást balíčků MS Office k dispozici již přes 20 let, nemusím hlouběji představovat. Popišme si tedy prostředí Prezi. Jedná se o online nástroj, dostupný s vlastním uložištěm. Základní verze programu, dostačující pro tvorbu výukových prezentací, je zdarma. K dispozici jsou další dvě placené varianty doplňující základní verzi o možnost brainstormingu (více uživatelů zpracovává jednu prezentaci) nebo tvorby prezentací offline. Pro používání prostředí Prezi není nutná žádná instalace, počítač musí splňovat pouze několik základních podmínek, např. vysokorychlostní připojení k internetu, aktuální verzi programu Adobe Flash Player.

Na plochu vkládáme, stejně jako v prostředí MS PowerPoint, textová pole a další grafické objekty pouze s tím rozdílem, že je možné využívat materiály ze současných multimediálních portálů (YouTube, Google).

Hlavní rozdíl nastává již při samotném návrhu prezentace. Prostředí MS PowerPoint nám umožňuje vkládat informace na snímky, které jsou lineárně řazeny za sebou. Oproti tomu Prezi umožňuje totéž a navíc je možné zde vytvářet prezentace pomocí již zmíněné metody myšlenkové mapy. Můžeme zobrazované informace strategicky rozmístit po ploše z hlediska jejich významu nebo logického uspořádání. K zobrazování těchto informací pak používáme cesty, pomocí kterých je možné tvořit plynulé přechody v prezentaci. Dalším inovativním nástrojem je zoom, který umožňuje náhledy a přiblížení umístěných objektů. Pomocí tohoto nástroje lze vytvářet i pohled na celkovou prezentaci (popřípadě myšlenkovou mapu). Prezentující tak neztrácí přehled, ve kterém bodě prezentace se nachází. Spojení cest a zoomu umožňuje prezentaci přizpůsobit publiku i v průběhu prezentování. Je možné se libovolně pohybovat mezi jednotlivými pohledy, vracet se k již zobrazeným a podle potřeby je přibližovat a oddalovat. Vytváříme tak dynamické prezentace.

Z vlastní zkušenosti bych zmínila několik faktorů, které v prostředí MS PowerPoint vnímám jako důležité a které jsou zároveň v prostředí Prezi řešeny lépe.

Prostředí MS PowerPoint:

- Je možné vytvářet prezentace složené z jednotlivých snímků
- Sdělujeme-li informace pomocí obrazového materiálu (grafy, obrázky, videa), umisťujeme je z paměti počítače nebo pomocí hypertextových odkazů.
- Snímky v MS jsou řazeny lineárně za sebou, pokud chce řečník vycházet z jednoho centrálního snímku, musí jej několikrát opakovat nebo vytvářet odkazy na jednotlivé snímky.
- Tvorba rozsáhlejší prezentace s množstvím grafického materiálu je časově náročná.
- Při prezentování na jiném počítači musíme brát ohled na verzi programu.
- Obrazový materiál se musí přizpůsobit velikosti snímku, může se stát nečitelným.

Prostředí Prezi

- Prezentace se skládá ze základního plátna, které můžeme přirovnat k prázdnému listu papíru.
- Je možné použít online zdroje obrázků nebo videí.
- Můžeme využít lineární řazení pohledů nebo strategii myšlenkové mapy.
- Časová náročnost umisťování grafického materiálu na snímek odpadá, ale je nahrazena vytvářením cest mezi pohledy.
- Materiál je uložen online, stačí využít připojení k internetu nebo můžeme uložit prezentaci do offline režimu.
- Obrazový materiál vkládáme libovolně velký, pro přiblížení detailů či oddálení můžeme využít zoom. (Obr. 1)

Obr. 1 Přiblížení objektu v prezentaci

3 PŘÍNOS PREZI DO VÝUKY

3.1 Z pohledu vyučujícího

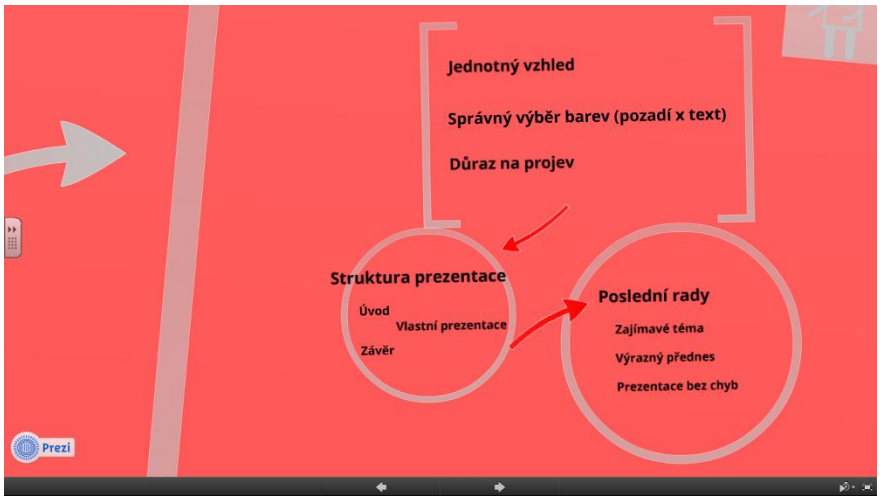
S prostředím Prezi jsem se osobně setkala teprve před rokem a měla jsem možnost vyučovat ho teprve krátce, přesto mohu předat několik zkušeností.

Z mého pohledu není zapojení Prezi do výuky komplikované. Vyžaduje pouze větší přípravu ze strany vyučujícího. Pokouším se i materiály vytvořené v MS PowerPoint postupně přetvářet do Prezi, abych motivovala i ty studenty, kteří se s ním ještě nesetkali. Co se týká výuky ovládání prostředí, je odlišná od MS PowerPoint, v tomto ohledu se prostředí vůbec nepodobají. Ze zkušenosti však vím, že stačí vytvořit se studenty jednu jednoduchou prezentaci, na níž si vyzkouší základní principy práce s Prezi. Další práce je již na nich, a pokud je prostředí zaujme, jsou ochotni sami experimentovat. Je jen třeba ohlídat jejich přílišnou kreativitu, k tomu postačí průběžná kontrola prezentace.

Prezentace jsou jedním z témat, kde při představení programu studentům neprozrazuji všechny možnosti, které nabízí. Jedním z důvodů je většinou časová dotace na toto téma a dalším důvodem je, že se studenti dokáží často obejít i beze mne, při tvorbě si sami poradí nebo si postup vyhledají. V Prezi tedy oceňuji jednak přehledné návody a také množství vzorových materiálů, které si mohou studenti prohlédnout na oficiálních stránkách a inspirovat se jimi. Je zajímavé nechat studenty vybrat podle jejich názoru nejlepší prezentace a pak společně posuzovat jejich klady a zápory.

Prezi, stejně jako MS PowerPoint umožňuje vkládání grafiky do prezentací, zde mne však Prezi nadchla podporou flashových animací a spoluprací s YouTube. Bylo by zajímavé nejdříve studenty seznámit s tvorbou animací a videí, aby pak tyto dovednosti mohli zužitkovat také v prezentacích. Důležitým tématem, které je v tomto případě se studenty třeba probrat, je otázka autorských práv a uvádění zdrojů. V poslední době se jedná o velmi diskutované téma. Mimo standartní načítání objektů z počítače do prezentace mohou studenti vkládat obrázky a videa přímo z aplikace Google a YouTube. Mají pak pocit, že jsou to materiály uložené v programu a mohou je bez omezení používat. Zapomínají, že materiály nejsou jejich a je nutné uvést zdroj.

Jak už bylo řečeno, nejdůležitějším krokem na tvorbě prezentace je naplánovat rozvržení informací a objektů. Právě v této fázi je síla celé prezentace v Prezi. Kreativitě se meze nekladou a studenti mohou pomocí jednoduchých prvků vymyslet i velice působivou prezentaci. Prezentace v Prezi není jen sled snímků, ale tvoří jakýsi příběh (můžeme přirovnat ke krátkému filmu). Začínáme celkovým pohledem na plochu a postupně odhalujeme její jednotlivé části a detaily. Forma myšlenkové mapy nutí studenty více přemýšlet nad prezentovaným tématem. Pomocí dobře zvolené cesty pak mohou studenti ze suchého prezentování informací (k tomu sklouzávají v MS PP) změnit prezentaci v poutavě vyprávěný příběh. (Obr. 2) Celá prezentace pak má svůj úvod, pointu a závěr. Z mého pohledu tak tvoří kvalitnější a smysluplnější prezentace a umožňuje jim lépe uchopit problém nebo téma, které zpracovávají.

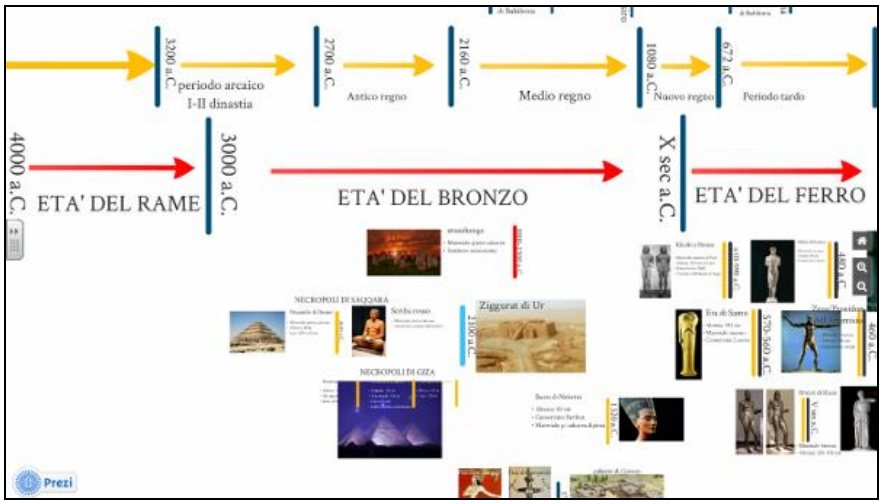


Obr. 2 Propojení pohledů pomocí cest

Nemusíme tedy vytvářet zvlášť snímky celku a jeho detailů, ale stačí nám jeden snímek a přiblížení na detail. Posluchač tak získá větší přehled a lépe se orientuje. Tento princip prezentací umožňuje lepší orientaci i prezentujícímu. Může zobrazit celé plátno najednou, tedy vidí všechny části prezentace, neztratí se v ní jako v seznamu snímků v MS PowerPoint.

Pomocí nástroje Zoomu lze vytvořit velmi zajímavé efekty. Text schovaný v obrázku nebo naopak obrázek tvořící část textu (písmeno, čárku, tečku…). Zoom není pevně daný, pokud chceme během prezentace zobrazit neočekávaně nějaký detail je to možné, Zoom funguje jako lupa, kterou v danou chvíli máme k dispozici. Jednoduše se pak opět vrátíme na původní cestu. Stejně tak můžeme přejít k celkovému náhledu na plátno (například cílené skrytí textu studentům při nějakém dotazu).

Zoom je dobře vysvětlitelný na časové ose, jednotlivá data musí existovat v celkovém kontextu, u MS PP jsou vytržena z kontextu, pouze za sebou, ale Prezi umožní zobrazení časové osy, poté konkrétní datum, časová osa a zase datum, tím si student upevní představu zasazení konkrétního letopočtu vzhledem k ostatním časovým událostem. (Obr. 3)



Obr. 3 Náhled souvisejících dat [16]

Je nutné studenty upozornit na opatrné používání nástrojů Zoom a Cesty, lehce mohou sklouznout k vymýšlení příliš složitých cest. Z neustálého natáčení po ploše se může posluchači zamotat hlava. U prostředí Prezi, hrozí stejné riziko jako u MS PowerPoint, přílišná volnost při tvorbě často nutí studenty použít všechny možné nástroje a prezentace se pak stávají překombinované a nepřehledné. Vytvoření předběžného návrhu na papír a jeho zhodnocení vyučujícím tomuto problému může zamezit.

Z hlediska výuky vidím nevýhodu v jazykové bariéře. Většina studentů již sice nemívá s anglickým jazykem problémy, ale jelikož je celé prostředí v angličtině, není pro některé z nich lehké se zorientovat a rychleji se naučit ovládat nástroje.

Přínosem Prezi do výuky je možnost nového přístupu v myšlení, nejen v jeho odlišné vizuální stránce. Je těžké odhadnout, zda bude tato změna vyhovovat všem studentům a příprava prezentací pro ně bude jednodušší. Dalším takovým sporným bodem je, jestli odlišný přístup studentů k prezentaci a její grafické a nástrojové možnosti jsou předpoklady k tvorbě kvalitnějších a poutavějších prezentací. Má použití software tak významný vliv na výslednou prezentaci? Jaké faktory při tvorbě prezentací mají největší vliv na její výslednou kvalitu? Může to být zadané téma, zkušenost s prezentováním, způsob výuky učitele nebo samotná osobnost studenta?

3.2 Z pohledu studenta

K výuce prostředí Prezi jsem měla příležitost pouze v jedné třídě. Jednalo se o studenty čtvrtého ročníku, kteří studují informatický a ekonomický obor. Jelikož se stali pokusnou třídou, dostali studenti při tvorbě vlastní prezentace možnost výběru mezi MS PP a Prezi.

Prostředí Prezi volili pouze studenti informatiky. Z konverzace s nimi vyplynulo, že je zaujala jednoduchost tvorby prezentací, ale především nekonvenční vzhled. Zaujali je vzorové prezentace, které shlédli. Prezentaci v MS PP dělat nechtěli, protože jich už během předchozích let vytvořili na různá témata několik a tak už se při tvorbě prezentací drží osvědčených postupů a vzhledu. Nemají zájem ve známém prostředí vymýšlet nic nového. Prezi je zaujala jako nové prostředí, které je právě hlavně po stránce vzhledu zajímavé a nijak je neomezuje.

Ostatní studenti se přiklonili k osvědčené klasice. Nutno poznamenat, že ve třídě byli i studenti, kteří se ještě ani v prostředí MS PP nepohybovali jistě a bez problémů (čtvrtý ročník SŠ).

ZÁVĚR

Prostředí Prezi potvrzuje platnost hesla „V jednoduchosti je krása.“ Celkově se tuto myšlenku pokouším prosazovat u všech studentů, které učím tvorbu prezentací. Platí to především u přechodů a animací v prostředí MS PowerPoint. V Prezi ovšem dostává nový význam, v tomto prostředí lze z jednoduchého nápadu a pozadí vytvořit poutavé a přesto informačně hodnotné prezentace. Pojetí logického propojení informací přináší nový pohled do prezentací. Možnost vytvářet myšlenkové mapy mění přístup studentů k prezentaci a umožňuje jim lepší náhled do prezentovaného problému. Navíc pro ně může být přínosem v podobě zefektivnění vlastního učení se a zapamatování informací. Graficky příjemné a jednoduché prostředí s novými nástroji je pro studenty lákavé a motivuje je ke kreativnější tvorbě prezentací. Není mým úmyslem zcela zavrhnout prezentační programy typu MS PowerPoint, ale zájem ze strany studentů a nové možnosti Prezi mne přesvědčil o dalším zapojení do výuky.

Část výzkumu byla podpořena z grantu GAJU 017/2013/S

LITERATURA

[1] TRTKOVÁ, L.: Úroveň a četnost uţívání PowerPointových prezentací na SŠ (výsledky průzkumu). Vyplňto.cz. [online]. 2010 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z:

http://www.vyplnto.cz/realizovane-pruzkumy/uroven-a-cetnost-uzi/.

[2] MIN. ŠPORTU MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY: EU peníze školám [online]. 2012 [cit. 2013-02-06].

Dostupné z: http://www.msmt.cz/strukturalni-fondy/eu-penize-skolam

[3] MIN. ŠPORTU MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY: Národní program rozvoje vzdělávání a vzdělávací soustavy České republiky (Bílá kniha) [online]. 2001 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z:

http://www.msmt.cz/bila-kniha/narodni-program-rozvoje-vzdelavani-v-ceske-republice-bila-kniha-2001

[4] ČÁP J., MAREŠ J. Psychologie pro učitele. Vyd. 2. Praha: Portál, 2007, 655 s. ISBN 978-807-3672-737.

[5] CRAIG R. J.,AMERNIC J. H.:PowerPoint Presentation Technology and the Dynamics of Teaching. Inovative Higher Education [online]. 2006 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z:

http://link.springer.com/article/10.1007/s10755-006-9017-5/fulltext.html

[6] Nejlepší program pro tvorbu prezentací. In: KRAUS, Josef. *Živě.cz* [online]. 2012 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: http://www.zive.cz/clanky/nejlepsi-program-pro-tvorbu-prezentaci/sc-3-a-165056/default.aspx

[7] Prezi. Prezi [online]. 2013 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: www.prezi.com

[8] ČERNÁ Z. Netradiční tvorba prezentací online [online]. 2012 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/14869/netradicni-tvorba-prezentaci-online.html/

[9] KASÍKOVÁ H., VALIŠOVÁ A.: Pedagogika pro učitele: podoby vyučování a třídní management, osobnost učitele a jeho autorita, inovace ve výuce, klíčové kompetence ve vzdělávání, práce s informačními prameny, pedagogická diagnostika. 2. rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011, 456 s. ISBN 978-802-4733-579.

[10] Klíčové kompetence. Vznikající pojem ve všeobecném povinném vzdělávání [online]. 2003, 153 str. [cit. 2013-02-06]. Dostupné na: http://www.eurydice.org/Documents/survey5/cs/FrameSet.htm.

[11] Prezentiáda. Prezentiáda [online]. 2006-2012 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://www.prezentiada.cz/

[12] SCG. Student Cyber Games [online]. 2004 - 2012 [cit. 2013 02-09]. Dostupné z: http://www.scg.cz/

[13] ČERNÝ M. Myšlenkové mapy v edukačním procesu [online]. 2011 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/12797/myslenkove-mapy-v-edukacnim-procesu.html/

[14] ČERNÁ M. 7 tipů, jak použít myšlenkové mapy [online]. 2011 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13181/7-tipu-jak-pouzit-myslenkove-mapy.html/

[15] ČERNÁ M. Netradiční způsob prezentace informací ve výuce s Prezi [online]. 2011 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://clanky.rvp.cz/clanek/o/g/13133/NETRADICNI-ZPUSOB-PREZENTACE-INFORMACI-VE-VYUCE-S-PREZI.html/

[16] Prezi. Time line [online]. 2013 [cit. 2013-02-6]. Dostupné z: http://prezi.com/3z3xzhjrxqwg/time-line/

AUTOR

MGR. MICHALA KŘÍŽOVÁ

Katedra informatiky,
Pedagogická fakulta,
Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích,
Jeronýmova 10,
371 15 České Budějovice,
Česká Republika,
krizova.michala@email.cz

JAK ŽÁCI GYMNÁZIA VNÍMAJÍ VÝUKU INFORMATIKY JAKO VĚDY

DANIEL LESSNER

ABSTRAKT

Ve výuce informatiky na českých gymnáziích je věnováno poměrně málo pozornosti informatice jako vědě (computer science). Navrhli jsme proto program výuky, který by umožnil mezery vyplnit. Tuto výuku nyní pilotujeme. Po prvním pololetí jsme uskutečnili dotazníkové šetření s cílem zjistit, jak předmět vnímají žáci. Zaměřili jsme se především na obtíže při studiu a související studijní přístupy, dále na srovnání informatiky s ostatními předměty, na oblíbené a neoblíbené aspekty informatiky a na přínos, který ve studiu informatiky žáci spatřují. Vyšel najevo zajímavý rozpor, kdy žáci na jedné straně uvádějí obtíže a negativní pocity spojené s neexistencí přesného postupu vedoucímu k výsledku, na druhé straně výrazně oceňují možnost samostatně odhalit výsledek. Oba tyto motivy vystupují velmi silně a ukazují na nutnost pečlivého nastavování obtížnosti výukových aktivit.

V článku nejprve stručně nastíníme situaci informatiky na našich gymnáziích. Dále představíme program výuky informatiky, který jsme sestavili, a podmínky, ve kterých program pilotujeme. Ve druhé části článku pak uvádíme výsledky dotazníkového šetření a závěry, které z těchto výsledků plynou.

Klíčová slova: *informatics, secondary education, computer science, survey, students' attitudes*

ÚVOD

Informatika není na českých gymnáziích chápána jako součást vzdělávacího programu. Výuka se soustředí především na ovládání uživatelských aplikací. Vědní stránka informatiky je v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia (RVP, [1]) zmíněna jen sporadicky a zmatečně. Přitom je takové téma, dle našeho soudu, dobrou příležitostí pro rozvoj klíčové kompetence k řešení problémů, a zároveň jde o téma s přesahy do mnoha oblastí lidské činnosti.

Rádi bychom proto přispěli ke změně tohoto stavu a informatiku na gymnáziích podpořili. Jedním z prvních kroků je ujasnění, co by vlastně konkrétně mohlo být obsahem gymnaziální výuky informatiky a zjištění, jak je takový obsah přijatelný a prospěšný pro žáky. Za tímto účelem jsme sestavili ucelený program výuky základů informatiky k otestování. Tento program má jednak poskytnout inspiraci tvůrcům kurikula a učitelům (kteří tvoří svá školní kurikula), jednak posloužit jako konkrétní podklad pro budoucí diskuse o pojetí informatiky na gymnáziích. Při vývoji programu jsme studovali relevantní zahraniční zdroje a zkušenosti [2—7]. Nebylo ale možné je přímo převzít, pokud jsme chtěli získat program, který respektuje místní specifika.

Ve školním roce 2012/2013 pilotujeme tento program v kvintě pražského osmiletého gymnázia (první ročník při čtyřletém počítání, žákům je kolem patnácti let). Máme za sebou první pololetí, opadl efekt odlišného pojetí předmětu a přirozený předěl pololetí je příležitostí k hodnocení. Výsledkům samotné výuky se věnujeme např. v článku [8].

V tomto článku se zabýváme pohledem žáků na výuku informatiky. Protože se během hodin i mimo ně opakovaně vynořuje otázka obtížnosti učiva, zaměřili jsme se právě na obtíže, kterým žáci čelí. S tím souvisí postupy, které při studiu informatiky uplatňují a jejich motivace ke studiu.

Nejprve uvedeme kontext pro následující výsledky. Představíme stručně navržený program výuky a podmínky, za jakých ho na konkrétní škole pilotujeme. To obnáší mimo jiné zásadní časová omezení a tím pádem redukci učiva. V následující části popíšeme konstrukci použitého dotazníku a způsob sběru dat. Tím je připraveno vše pro část závěrečnou, ve které uvádíme a diskutujeme získané výsledky.

1 PLÁN VÝUKY

V této části popíšeme navržený program výuky, který v tomto školním roce přiměřeně uzpůsobené podobě pilotujeme.

Cíle výuky

Cíle navrhované výuky vycházejí z RVP. Cílem gymnaziálního vzdělávání je rozvinutí klíčových kompetencí a získání všeobecného rozhledu. Klíčové kompetence jsou v RVP [1] definovány jako „soubor vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj jedince, jeho aktivní zapojení do společnosti a budoucí uplatnění v životě.“ V gymnaziálním vzdělávání rozlišujeme kompetenci k řešení problémů, kompetenci komunikativní, kompetenci k učení, kompetenci sociální a personální, kompetenci občanskou a kompetenci k podnikavosti. V hodinách informatiky lze přirozeně rozvíjet především kompetence k řešení problémů, komunikaci a k učení. Jejich bližší popis je uveden v [9].

V rámci všeobecného rozhledu by se gymnazisté měli seznámit s informatikou podobně, jako se seznamují s fyzikou či biologií. Měli by znát základní pojmy a otázky, jimiž se obor zabývá, metody, které užívá k jejich řešení, základní výsledky, otevřené problémy a v neposlední řadě také souvislosti s ostatními vědami a obory lidské činnosti a aplikace výsledků

informatiky mimo tento vědní obor. V současné době si mnoho žáků ani není vědomo, že informatika jako vědí obor existuje, jak napovídají např. údaje získané při soutěži Bobřík informatiky.

Jiný úhel pohledu na smysl výuky informatiky nabízí koncept computational thinking, který je našim cílům velmi blízký. Jedno z nejužívanějších vymezení hovoří o efektivním řešení problémů za použití principů informatiky (computer science). Koncept je podrobněji popsán v [10].

Obsah výuky

Program výuky jsme strukturovali do jednotlivých volně navazujících modulů. Každý modul je věnován jednomu hlavnímu tématu. Výběr témat vychází do značné míry z konceptu fundamental ideas [11, 12]. Moduly samozřejmě nejsou izolované, informatické principy se opakovaně vynořují a prolínají se všemi moduly, podobně jako v programu [13]. Obsah je koncipován pro jeden školní rok při výuce dvou vyučovacích hodin týdně.

Program výuky jsme tedy postavili na vybraných základních pojmech, jimiž jsou informace, problém, algoritmus a efektivita. Další moduly se týkají grafů, topologického řazení, evolučních algoritmů a společenskovědních souvislostí. Popíšeme zde především první dva moduly, jimiž jsou informace a grafy, ty jsme totiž stihli probrat. Moduly plánované pro následující pololetí popíšeme pouze stručně.

Výuce samotné informatiky předchází několik úvodních hodin, které mají za úkol informatiku jako vědu představit a zopakovat nebo doplnit potřebné dovednosti a znalosti z informatiky i jiných předmětů. Zejména se jedná o látku z matematiky, v informatice bohatě využíváme například logiku. Během úvodních hodin také zjišťujeme úroveň žáků, abychom přiměřeně nastavili výuku v následujících modulech.

Modul o informaci se zaměřuje na pojem informace a její množství (ve smyslu úbytku možností, [14]). Žáci by měli porozumět významu souvisejících pojmů, sestavovat a používat rozhodovací a kódovací stromy, včetně posuzování jejich efektivity při nerovnoměrném rozložení uzlů. Naučí se dvojkovou soustavu a užití principu půlení intervalu. Modul zároveň pomáhá budovat základy pojmů algoritmus a efektivita.

Modul zahajujeme hrou na hádání myšleného zvířete pomocí otázek s odpovědí ano nebo ne. Ukáže se, že pro průzkum pojmu informace a jejího množství je to situace příliš volná, proto pokračujeme hádáním přirozených čísel. Postupně se ukáže, že dlouhodobě úsporné otázky jsou ty, které dělí zbývající možnosti na polovinu. Na tomto základě konkretizujeme pojem informace a jejího množství v bitech. Dotazovací strategie znázorníme rozhodovacími stromy, kde graficky vyniknou rozdíly v délce dotazování. Prozkoumáme případ, kdy o výskytu jednotlivých možností něco víme, např. při hádání data narození můžeme pracovat s četnostmi narození v průběhu roku. Dále si všimneme, že pokud s druhou stranou sdílíme stejnou strategii, není se už třeba na nic ptát, stačí si předat posloupnost odpovědí a ve stromu najít výsledek. Tak se dostáváme k přímé souvislosti s kódováním a dvojkovou soustavou. Dosavadní výsledky o dotazování (efektivita, reprezentace) tedy můžeme přeložit do kontextu kódování informací. Podrobnější informace jsme publikovali v [15].

Teorie grafů se na gymnáziích nevyučuje, navzdory bohatým aplikacím jak v praxi, tak při studiu gymnázia (za všechny uveďme jako příklad větné rozbory a molekuly organické chemie). Modul věnovaný grafům má žáky naučit rozpoznat situace, v nichž se grafy dobře uplatní, používat konzistentně vhodnou terminologii, pracovat s grafovými notacemi (seznam hran a matice sousednosti), používat některý editor grafů, rozpoznávat a kreslit jednotažky a definovat a rozpoznávat isomorfní grafy. Kromě toho v pozadí rozvíjí dovednosti jako použití známých poznatků v nové situaci, rozlišování nutných a postačujících podmínek, využití protipříkladu k prokázaní či vyvrácení hypotézy a podkládání svých závěrů vhodnými argumenty.

Jako přechod z předchozího modulu a zároveň úvod do světa schémat a diagramů slouží myšlenkové mapy. Samotné grafy uvedeme sadou skupinově řešených úloh, na kterých se ukáže užitečnost konceptu grafu. Tyto úlohy vychází z klasických aplikačních oblastí, jako je hledání nejkratší cesty, minimální kostry apod. Na základě zkušenosti s řešením těchto úloh je zatím neformálně zaveden pojem grafu a základní termíny. Žáci se seznámí s notací pomocí seznamu hran, aby bylo jasné, že i grafy lze kódovat znakově, že na konkrétním nakreslení opravdu nesejde a že s grafy (zejména s velkými grafy) pracují počítače právě prostřednictvím znakové reprezentace, nikoliv lidé prostřednictvím obrázků. Dále zkoumáme grafy jako abstraktní strukturu. Žáci se seznámí s pojmem skóre a řeší otázku, zda je možno skóre použít jako úspornější grafovou notaci. Po tom, co jsou už s pojmem grafu dostatečně seznámeni, se pustí do zkoumání eulerovských grafů a jejich efektivního rozpoznávání. Kreslí si příklady, formulují hypotézy a následně je ověřují. Problému eulerovských grafů je věnováno nejvíce času. Jde o ukázku toho, jak řešení zdánlivě banální otázky může vést k užitečným výsledkům. Posledním pojmem v modulu je isomorfismus, jako rozšíření významu slova „stejný“ pro grafy. Koncept navazuje na pojmy shodnosti a podobnosti z geometrie, na zlomky v jiném, než základním tvaru a další případy, kde se žáci setkávají se stejnou skutečností v jiné podobě. Žáci se také naučí několik základních podmínek existence isomorfismu dvou grafů (shodný počet vrcholů a hran, shodné skóre ap.).

Grafů se týkají i cíle dalších modulů, např. systematické procházení stavového prostoru a topologické řazení. V této souvislosti stojí za zmínku, že cílem výuky není naučit žáky konkrétním algoritmům, ty si stejně pamatovat nebudou, a i tak by se základní algoritmy patrně nehodily na konkrétní řešené situace. Po výuce algoritmů by nicméně žáci měli být schopni alespoň suboptimálního postupu na základě osvědčených heuristik.

Následující modul o problémech je věnován obecným heuristikám pro řešení problémů v duchu [16]. Žáci se naučí popsat výchozí a cílový stav a systematické hledání cesty mezi nimi. Identifikují své časté chyby při řešení problémů (chybějící kontrola správnosti řešení, zanedbání některého aspektu výchozí či cílové situace apod.) a zformulují vlastní strategii pro řešen problémů. Seznámí se s konceptem stavového prostoru jako univerzálním modelem a se strategií k jeho systematickému procházení jako s univerzálním nástrojem řešení problémů.

Smyslem modulu o pojmu algoritmus není výuka algoritmizace jako takové, nýbrž porozumění samotnému pojmu se všemi důsledky. Obecně popsané procházení stavového prostoru vede k myšlence obecného řešení problémů, tedy k takovému řešení, které již nepotřebuje žádný tvůrčí vstup a stačí jen bez rozmýšlení následovat instrukce. Z tohoto pohledu také zkoumáme pojem algoritmu. Představíme jeho základní vlastnosti (jednoznačnost, konečnost atd.) a jak je lze v konkrétním postupu rozpoznat. Dále zkoumáme důsledky těch vlastností, jako jsou spolehlivost, záruka stejného výstupu při stejném vstupu a možnost provádění kýmkoliv a čímkoliv, pokud správně chápou provádění základních instrukcí. Žáci se také seznámí s typickou charakteristikou problémů, které algoritmicky řešit nelze.

Modul o efektivitě je postaven na klasické partii složitosti, ovšem patřičně zjednodušené. Zůstává koncept porovnávání počtu provedení elementárních kroků, rozlišování nejlepší, průměrné a nejhorší složitosti a třídění podle dominantního členu na algoritmy logaritmické, lineární, kvadratické atd. Předvedeme, že algoritmy s exponenciální časovou složitostí nebývají prakticky použitelné. Kromě uvedeného zkoumáme také další kritéria pro porovnávání algoritmů (náročnost na vymyšlení a provedení, náročnost na prostor či jiné prostředky ap.).Tvořivou stránku modulu zajišťuje optimalizace již existujících algoritmů (neopakování stejných výpočtů, včasné ukončování běhu cyklů apod.).

Modul o topologickém řazení slouží k zopakování látky předchozích modulů na praktickém příkladu rozvrhování závislých úkolů. Následující modul o evolučních algoritmech ukazuje pokročilou oblast informatiky. Žáci pracují s připraveným příkladem, zkoumají roli jednotlivých parametrů a poznávají dilemata typu explorace vs. exploatace. Zároveň zjišťují, že tam, kde nemáme efektivní řešení, se snažíme problém obejít (a to obejití automatizovat). V neposlední řadě pak evoluční algoritmy zpochybňují známé klišé, že počítače udělají jen to, o jim řekneme. To je zároveň dobrou přípravou pro následující modul.

Poslední modul se předchozím značně vymyká. Nastiňuje společenskovědní souvislosti probrané látky. Soustředíme se především na Turingův test [17] a jeho praktické dopady. Nejde jen o doplnění hodin předmětu základy společenských věd. Žáci by měli zaujmout postoj k faktu, že v konečném důsledku může být lhostejné, jak je stroj naprogramován, pokud daný úkol dobře plní. A pokud je možné způsob řešení libovolného úkolu dost přesně popsat, budeme patrně preferovat provedení řešení strojem. S touto perspektivou by žáci měli mimo jiné činit kariérní rozhodnutí.

Metody výuky

Velmi stručně okomentujeme metodická východiska naší výuky. Vzhledem k cílům výuky a charakteru učiva se silně opíráme o didaktiku matematiky a konstruktivistické a problémově orientované přístupy. V této souvislosti je historická neukotvenost informatiky na gymnáziích výhodou. Máme možnost výuku naplnit obsahem střídmě, tedy mimo jiné tak, aby byl dostatek času na vlastní aktivity žáků. Poměr času věnovaného vlastnímu objevování a příjmu informací je určen hodinovou dotací výuky a tím, že jsme stanovili určitý základní objem látky, který by měl každý gymnazista znát. Tento objem je ovšem záměrně nastaven tak, aby mohla značná část výuky probíhat v režimu samostatně řešených problémů.

Vzhledem k tomu, že mnohé probírané pojmy jsou poměrně abstraktní, snažíme se pro ně budovat základy už v předstihu. Například už v souvislosti s měřením množství informace se setkáváme s efektivitou, podobně je (ne)efektivita motivací pro hledání lepší charakterizace jednotažek, než že je lze nakreslit jedním tahem. Jiným příkladem je algoritmus, možná překvapivě zařazený až doprostřed programu, přestože je to zcela základní pojem informatiky. Teprve na tom místě si ale můžeme být jisti, že mají žáci dostatek zkušeností s algoritmickými procesy, aby dokázali užitečnost zavedení pojmu algoritmu ocenit.

Protože základní snahou informatika je efektivita jeho práce, snažíme se žáky motivovat k témuž. Namísto formálního ocenění se snažíme především vytvářet takové situace, které neefektivní postupy potrestají zcela přirozeně. Podobně se snažíme demonstrovat užitečnost probíraných pojmů a nástrojů.

Na přímou výuku není mnoho času, proto zadáváme domácí úkoly. Slouží buď k připomenutí a procvičení probrané látky, nebo k práci na problémové úloze, ke které není třeba účast učitele, a která otvírá dveře následující látce.

Žáci mají po celou dobu výuky k dispozici počítače. Jejich použití necháváme do značné míry na samotných žácích. Velmi zřídka vyžadujeme použití konkrétního softwarového nástroje nebo konkrétního postupu. Žáci si použité nástroje volí sami. Zapojení technologií do výuky tedy nijak výrazně nepodporujeme. Na druhou stranu techniku využíváme všude tam, kde nám přirozeně umožní efektivněji dosáhnout vytyčených cílů. Tedy způsobem, který by měl být běžný v každém předmětu. Ukázkou tohoto přístupu je zapojení systému Moodle.

Moduly jsou obvykle strukturovány následovně: Předložíme motivační úvodní problém, žáci ho řeší bez přímého návodu učitele, obvykle ve skupinách. Při zadávání problému se snažíme hledat rovnováhu mezi realističností situace a její snadnou řešitelností. Řešení problému vzbudí otázky po obecnějších strukturách a nástrojích. Žáci poznají, co může k tématu říct informatika. Dále zkoumají dané nástroje, jejich vlastnosti a možnosti použití. Výsledky výuky jsou ověřeny prověrkou na konci modulu. Na úplný závěr jsou zařazeny jednak další souvislosti pro zájemce o samostatné studium, jednak přirozená omezení použitelnosti dané látky (např. zpětné prohledávání je užitečný koncept, ale nehodí se pro řešení příliš rozsáhlých problémů).

2 REALIZOVANÁ VÝUKA

V této části doplníme několik komentářů ke skutečnému průběhu a náplni výuky, především ve vztahu k výše uvedeným plánům.

Organizační a obsahové podmínky

Dostali jsme možnost učit kvintu osmiletého gymnázia. Námi navržený program počítá s vyššími ročníky, museli jsme proto látku na několika místech zjednodušit a zpomalit (a v konečném důsledku ubrat). Pokaždé se ale podařilo zachovat jádro probíraných témat. Žáci se například v matematice ještě nesetkali s funkcí logaritmu, která je užitečná pro měření množství informace. Pro naše účely ovšem vystačíme s hrubými odhady, které lze získat počítáním potřebných vydělení. Odhalit takový postup je pro nás dokonce didakticky cennější, než použití logaritmu na kalkulačce.

Máme jen jednu hodinu informatiky týdně, aspoň ale navazujeme na výuku z předchozích let (kancelářské aplikace lze považovat za probrané a zvládnuté). Na škole je informatika pojímána jako spíše pomocný, ne příliš důležitý předmět, ve kterém se žáci mají naučit především „ovládat ty aplikace“. Školní vzdělávací program je napsán dostatečně obecně, aby byl slučitelný s naší výukou, výslovně uvádí algoritmizaci a základy programování, a navíc databáze. V programu jsme nicméně posílili zapojení počítačů a aplikací, např. pro práci s grafy. Zároveň jsme do učiva zařadili webové služby jako WolframAlpha a vzdělávacím cílem se stala i dovednost práce se systémem Moodle. Takto jsme zmírnili rozdíly v pojetí výuky. Pokud někdo chce, může ji nahlížet tak, že nadále řešíme problémy pomocí digitálních technologií, avšak ty problémy jsou mnohem pokročilejší a použití techniky není až tak rozhodující.

Třída je pro výuku rozdělena na poloviny proti matematice, hodiny probíhají v počítačové učebně. Rozdělení žáků se řídí podle úrovně anglického jazyka před několika lety, s matematikou ani informatikou nemá nic společného (nelze z toho ale soudit, že by byly obě skupiny v informatice rovnocenné).

Charakteristika žáků

Do naší třídy chodí 32 žáků, z toho 17 děvčat a 15 chlapců. Podstatné pro náš výzkum je, že nejde o zájmový seminář, ale o běžnou třídu. Jsou v ní proto zastoupeni jak zájemci o oblast informatiky, tak i zájemci o jiné předměty (případně o žádné předměty), jak ctižádostiví a snaživí žáci, tak i další žáci, jak žáci, kteří studují přirozeně snadno a úspěšně, tak ti, kteří si výsledky musí tvrdě odpracovat. Přestože je úroveň motivace a dovedností žáků v porovnání s výukou v běžném výběrovém semináři nepoměrně nižší, ve srovnání s jinými třídami máme žáky spíše pracovité a svědomité, jak plyne i z rozhovorů s ostatními učiteli na dané škole.

Hodnocení

Hodnocení výuky plně využívá systému Moodle. Žáci dostávají body za odevzdané domácí úkoly, aktivitu v hodině i prověrky. Výsledná slovní známka na vysvědčení se odvozuje z poměru získaného a získatelného počtu bodů. Moodle potřebné hodnoty průběžně zobrazuje, každý tak může sledovat své výsledky. Žáci nevědí, kolik bodů je možné získat za pololetí, což by je mělo motivovat k průběžné práci. Druhým takovým faktorem jsou domácí úkoly s termínem. Po jeho uplynutí za ně žáci dostávají jen polovinu bodů. Navíc existují dobrovolné domácí úkoly, které nezvyšují uvažovaný maximální počet dosažitelných bodů pro výpočet známky. Obvykle vyžadují hlubší porozumění probírané látky nebo nějaký dobrý nápad.

Každý modul je uzavřen prověrkou, která má ukázat, jak dobře žák téma ovládá. Prověrky obsahují jak úlohy typově přímo navazující na úlohy řešené v předchozí výuce, nebo úlohy, kde je třeba látku aplikovat novým způsobem. Při prověrkách je dovoleno používat zápisky i libovolné další zdroje, kromě zdrojů lidských. Práci na prověrce zahajujeme ve škole, aby se každý mohl ujistit, že správně rozumí zadání a mohl vypracovat většinu úloh, nicméně mnoho žáků v práci pokračuje doma a výsledek v průběhu týdne odevzdá přes systém Moodle. Nezaznamenali jsme známky toho, že by žáci při práci doma s někým spolupracovali.

V pololetí jsme udělili 14 známek výborně, 9 chvalitebně a 8 dobře, jedna žákyně má posunutou klasifikaci. Třída tak dosáhla průměru známek 1,8. To je pro přírodovědný předmět pěkný výsledek, je ovšem třeba uvážit, že se ve známkovém hodnocení projevil tlak na zachování kontinuity s předchozí výukou informatiky a další podobné aspekty. Ve známkách proto hodnotíme např. i snahu, píli a dochvilnost v řešení úkolů. Známky tedy příliš dobře nevystihují skutečné dosažení námi vytyčených cílů (jakkoliv tato praxe odpovídá způsobu známkování i v dalších předmětech). Mezi aspekty, které naopak numerické výsledky žáků zhoršují, patří počáteční překvapení ze změny pojetí, ze způsobu hodnocení na Moodlu a také nedostatkem vhodných studijních materiálů ve srovnání s dalšími předměty.

Průběh výuky

Začátek školního roku byl poznamenán několika negativními faktory. Žáci přecházeli z nižšího stupně gymnázia na vyšší, změnil se učitel informatiky, velmi výrazně se změnilo pojetí informatiky, značná část komunikace s učitelem a hodnocení výuky probíhalo přes do té doby neznámý systém Moodle (jeho použití v takovém rozsahu bylo nové i pro nás). Nějaký čas trvalo, než se podařilo tyto faktory odhalit a jejich dopad neutralizovat. Po uplynutí pololetí se stav ustálil, žáci se s novou situací vyrovnali a má smysl zkoumat, jak ji vnímají.

S ohledem na výše zmíněné skutečnosti jsme během prvního pololetí prošli pouze dvěma moduly z navrhovaného programu, totiž modulem o informaci a modulem o grafech. Na začátku školního roku jsme navíc strávili poměrně hodně času opakováním použití prezentačního softwaru a vyhledávání na internetu, do kterého jsme zabalili základy kombinatoriky a další drobnosti pro použití v následující výuce. Oba zmíněné moduly jsme navíc probírali ve velmi minimalizované variantě. Rozhodli jsme se raději vyzkoušet více modulů a podat tak sice mělčí, ale ucelený pohled na informatiku. tento přístup se osvědčil i díky výsledné rozmanitosti témat a tím šanci pro každého žáka nechat se něčím zaujmout.

3 SBĚR DAT

Sběr proběhl podle plánovaných dvou fází. První hodinu nového pololetí jsme po dohodě s kolegyní matematikářkou rozdělili podle dosaženého počtu bodů v informatice. Náplní hodiny měla být specifika způsobu výuky a studia informatiky, proto se jednorázová změna rozdělení podle výkonu jevila jako vhodná.

V hodině jsme potom jednak věnovali určitou pozornost konkrétním nejasnostem v učivu a ve způsobu řešení některých úloh, jednak vedli skupinovou diskusi o obtížích při studiu informatiky a o jejich překonávání. Diskuse částečně navazovala na aktivitu z prosince, kdy žáci sestavovali myšlenkovou mapu o svých učebních strategiích. V průběhu diskuse jsme si dělali poznámky a zároveň jsme nahrávali zvukový záznam. Od diskuse jsme očekávali několik výsledků. Z hlediska žáků především sdílení zkušeností a doporučení i mimo okruh obvyklých přátel ve třídě. Dále poznání, že na uvedené téma je možný konstruktivní rozhovor a že otevřenost jej činí pro všechny užitečnějším a nepřináší žádná rizika. Toto bylo důležité v souvislosti s následujícím dotazníkem, kde jsme potřebovali, aby se žáci neostýchali otevřeně odpovídat na položené otázky navzdory tomu, jak mohou někteří tradičně chápat roli učitele. Diskuse nám zároveň odhalila některá klíčová témata, která jsme potom rozpracovali v dotazníku. Vedlejším cílem diskuse bylo příkladem ukázat, že zpětná vazba je užitečným a běžně užívaným nástrojem sebeřízení.

Žáci se do diskuse (i následného vyplňování dotazníku) zapojili s tím, že výsledky mají mimo jiné sloužit i jako základ k případným úpravám samotné výuky. K tomu skutečně poslouží, např. co se týče podoby studijní opory a množství úloh k procvičení, které musíme zvýšit.

Na základě proběhlé diskuse jsme vzápětí sestavili elektronický dotazník, který už žáci zpracovávali samostatně. Do doby dokončení tohoto příspěvku vyplnilo dotazník 26 žáků (z celkových 32). Dotazník se týkal několika okruhů otázek. Zaměřili jsme se na obtíže, kterým žáci při studiu informatiky čelí, a na způsoby, jakými tak činí. Žáci odpovídali na otevřené otázky a vyjadřovali míru souhlasu s připravenými tvrzeními. Tato tvrzení vycházela z motivů zmíněných během diskuse, které jsme si poznamenali, nebo je identifikovali zpětně pomocí zvukové nahrávky. Smyslem těchto otázek bylo získat data, která by umožnila i kvantitativní interpretaci.

Některých oblastí jsme se záměrně dotkli v několika otázkách zároveň, abychom mohli sledovat žákovské odpovědi z různých úhlů pohledu a umožnili tak přesnější interpretaci získaných dat. Tento přístup na druhé straně poněkud zkomplikoval hodnocení, protože bylo potřeba relevantní informace shromažďovat z různých míst dotazníku.

Vyhodnocování odpovědí na otevřené otázky (resp. soubor otevřených otázek k jednomu okruhu) jsme provedli metodou značkování. Jednotlivým úsekům odpovědí jsme v průběhu několika čtení přiřazovali zástupné značky a značky z velmi podobným významem jsme ztotožňovali. Následně jsme pracovali už pouze s těmito značkami. Spočetli jsme jejich výskyt a případně je ještě seskupili do příbuzných celků, např. u emocí na pozitivní a negativní.

4 VYHODNOCENÍ A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Obtížnost informatiky

Jedna z důležitých oblastí, na kterou jsme se v dotazníku zaměřili, se týkala obtíží, kterým žáci při studiu informatiky čelí. U většiny z těch, které byly zmíněny při úvodní diskusi, se ukázalo, že se s nimi potýká jen menšina (přibližně 30 %) žáků. Do této skupiny patří především obtíže s abstraktním či logickým uvažováním. Většina žáků téměř nepociťuje problémy s dodržováním termínů (byť to příliš neodpovídá záznamům v systému Moodle) a s motivací k práci[1].

Nejvýrazněji vyšla jako obtíž neschopnost „systematicky projít všechny možnosti, u žádné neulpívat, žádnou nevynechat“, potýká se s ní více než polovina žáků. Deset žáků také postrádá vytrvalost pro překonání počátečního neúspěchu při řešení úloh. V otevřené otázce na zdroje obtíží zaznívala nejčastěji (5x) schopnost přesného vyjadřování, dále nutnost logického myšlení a pochopení látky, práce s textem (porozumění zadání úloh) a absence předem daného postupu.

Jak se naučit informatiku

Několik otázek v dotazníku směřovalo ke studijním strategiím, které žáci využívají. Kromě samotného výzkumu byla smyslem dotazníku právě vlastní reflexe postupů zvládání učiva a jejich účinnosti. Jádro jsme získali vyhodnocením poslední otázky z tohoto okruhu: „Tomu kdo by se chtěl dobře naučit informatiku, bych doporučil(a) držet se těchto pěti bodů...“

Studenti nejsilněji doporučují těchto pět bodů:

- dávat pozor v hodinách (doporučuje 15 žáků),
- pracovat na domácích úkolech (doporučuje 15 žáků),
- pokládat dotazy učiteli v případě nejasností (doporučuje 12 žáků),
- číst učební oporu (doporučuje 7 žáků),
- trénovat vůli a vytrvalost pro řešení úloh (doporučuje 7 žáků).

Otázku jsme záměrně necílili na uspokojující známku, ale na skutečné naučení se informatiky. V tomto světle je velmi potěšující, že žáci vnímají význam domácích úkolů a pozornosti v hodině, i když je pravděpodobně naivní teď v tomto ohledu očekávat spontánní zlepšení. Pokládat dotazy si žáci během prvního pololetí opravdu navykli. Trénink vůle

1 Pochopitelně to neznamená, že bychom měli hodit přes palubu ty, kteří tyto potíže mají jen proto, že jsou v menšině.

a vytrvalosti je zcela na místě, např. vzhledem k jedné ze součástí operační definice výpočetního myšlení: „Persistence in working with difficult problems“. Povědomí o účinných studijních prostředcích tedy ve třídě je. Míra jejich použití je jiná otázka.

Celkem se objevilo 28 rozličných doporučení (i zde jsme slučovali velmi podobná doporučení do jednoho). Uvedeme ještě několik doporučení, která se objevovala poměrně často a považujeme je za specifické pro informatiku. Předně je to trénování myšlení, přemýšlení, tvořivé myšlení a důsledné uvažování všech možností. Tyto se v různých variantách objevily v těsném závěsu za již uvedenou pětici. Uvedení nutnosti učivo skutečně pochopit považujeme za potvrzení toho, že výuka směřuje k plnění svých cílů. Podobné rysy informatiky (nestačí „biflování“, nemáme „kuchařky“) byly opakovaně zmiňovány i na dalších místech dotazníku. Další zajímavé doporučení se týká zájmu. Někteří žáci uváděli zájem jako filtrovací kritérium (soustřeď se hlavně na to, co tě baví), někteří měli na mysli cílenou sebemotivaci (najdi si na všem něco, co tě zaujme).

S pozorností ve výuce souvisí problematika absencí. Při rozdělení na žáků na poloviny podle výkonu došlo k zajímavé situaci: silnější polovina přišla v plném počtu, zatímco ze té slabší přišla jen polovina. Na základě tohoto pozorování jsme vyhodnotili vztah počtu získaných bodů a zmeškaných hodin. Korelace těchto veličin vychází -0,69. Tento výsledek se chystáme porovnat se situací v ostatních předmětech. I na základě takto předběžných dat ale můžeme žákům jednoznačně doporučit na hodiny docházet. Přitom většina studentů uvádí, že po absenci nemá problém si probranou látku doplnit. Ve světle uvedených zjištění to je ale patrně jen subjektivní dojem. V této souvislosti zde ještě uvedeme, že polovina žáků by ocenila mít k dispozici více úloh na procvičování.

Srovnání s ostatními předměty a zdroje (ne)zábavnosti informatiky

Dotazník obsahoval několik otázek pro porovnání informatiky s ostatními předměty. Žáci srovnávali pocitově, s „průměrným“ školním předmětem. Větší část žáků vnímá svou výslednou známku z informatiky jako mírně lepší než známky z jiných předmětů. Přitom ale mezi žáky naopak mírně převládá pocit, že informatiku umějí hůře než ostatní předměty. Mohou mít pravdu. Vzhledem k pojetí předmětu na škole jako vedlejšího byl tlak na zachování kontinuity známek z předchozího roku, kdy ovšem byla probíraná látka nepoměrně jednodušší a zcela jiného charakteru.

V odpovědích na otevřenou otázku o nejvýraznějších odlišnostech informatiky se nejčastěji (sedmkrát) objevilo množství domácích úkolů (jsou téměř z každé hodiny, čímž částečně kompenzujeme nedostatečnou hodinovou dotaci). Další v řadě je použití systému Moodle, který kolegové v ostatních předmětech nevyužívají. Dále se rovnocenně vyskytovaly způsob výuky, způsob myšlení v informatice a absence předem daného postupu pro řešení úloh. Jeden žák velmi správně poznamenal, že informatika oproti ostatním není standardizovaným předmětem, což se projevuje mimo jiné kritičtějším přístupem žáků k výuce. Další zajímavá myšlenka (jiného žáka) uvádí, že v informatice nám (opět na rozdíl od jiných předmětů) počítače ulehčují práci. To je správný, ale poměrně smutný postřeh. Pochopitelně bychom uvítali, aby si žáci s pomocí techniky mohli ulehčovat práci a dosahovat tak lepších výsledků i v jiných předmětech.

S napětím jsme očekávali odpověď na to, jak žáky informatika baví (stále v subjektivním srovnání s ostatními předměty). Šest žáků baví více, deset stejně a dalších deset méně, přitom extrémní odpovědi (baví výrazně víc nebo výrazně méně) se objevily po jedné na každé straně. Podívali jsme se proto na odpovědi na otevřené otázky, co žáky baví a co naopak nebaví. Mohli uvádět jak konkrétní témata, tak i typové činnosti či situace, které se v souvislosti s výukou informatiky odehrávají.

Šest žáků uvedlo, že je nebavilo úvodní opakovací téma ze začátku roku, jde o nejnegativněji vnímané téma. Tento první dojem (navíc znásobený již výše uvedenými vlivy) může do jisté míry vysvětlit negativní vztah některých žáků k předmětu. V těsném závěsu jsou grafy (5 žáků), ovšem vyvážené šesti žáky, které grafy naopak baví. Nejsilnějším pozitivním tématem se staly myšlenkové mapy. Všechna silně zastoupená témata se objevovala jak mezi oblíbenými, tak i mezi neoblíbenými. Pozitivní je, že unikátních oblíbených témat žáci zmínili 12, zatímco neoblíbených jen 5.

Pocity v hodinách informatiky

Zajímavé výsledky přinesla otázka na pocity, které žáci zažívají při hodinách informatiky. Předně, žáci překvapivě často (11 případů) nevyjadřovali pocity, místo pro odpověď využili k rozličným komentářům. Ty jsme při vyhodnocení zahrnuli k příslušným tematickým okruhům. Mezi pocity dominovaly ty, které jsme souhrnně označili jako zmatení, spojené s otevřeností úloh a nejasností dalšího postupu, popř. s nepochopením látky. Tyto pocity zmínila třetina žáků, kteří dotazník vyplnili. V těsném závěsu jsou potom pocity radosti z vyřešení úlohy, odhalení zákonitosti nebo z jiného obdobného úspěchu. To je v souladu se zjištěními z další části dotazníku, kde celých 24 žáků uvádí potěšení z úspěšného odhalení, jeden neví a jeden spíše nesouhlasí. Zde také stojí za připomenutí deset žáků, kteří vyjadřují nedostatek vytrvalosti při řešení zapeklitých problémů, a na druhé straně 14 žáků, kteří preferují otevřené problémy bez jasně definovaného postupu k řešení.

Ukazuje se zde zajímavý konflikt, kdy žáci na jedné straně těžce nesou tápání a počáteční neúspěch, a na druhé straně oceňují, když mohou sami dosáhnout nečekaného výsledku. Pro nás to znamená pokračující úsilí při pečlivém nastavování obtížnosti práce pro třídu jako kolektiv i pro jednotlivé žáky.

Pocity jsme dále roztřídili také na pozitivní, neutrální a negativní. Pozitivní pocity byly zmíněny dvanáctkrát, negativní sedmnáctkrát. Zde (ale i u zbytku dotazníku) je třeba brát v úvahu celkové naladění a motivaci pro vyplňování dotazníku: Celou vyhodnocovací akci jsme z pohledu studentů zahájili s tím, že je potřeba vylepšit, co je v nepořádku. Lze proto usuzovat, že se tak žáci při vyplňování dotazníku přirozeně více soustředili na negativní aspekty výuky. Přesto je pro nás významná zpráva, že pocit frustrace (byť dočasným) neúspěchem patrně převažuje nad potěšením z úspěchu.

Přínos studia informatiky

Žáků jsme se ptali také na to, jaký spatřují ve studiu informatiky osobní přínos. Odpovědi jsme opět opatřovali značkami a řadili do tříd. Šestnáct žáků uvedlo jako přínos nějakou variantu rozvoje logického myšlení. V tomto zjištění jsou ukryta hned dvě pozitiva – jednak to, že si žáci rozvoj myšlení uvědomují, a jednak to, že jej považují za přínos. Ostatní uváděné přínosy uvedeme přehledově spolu s počtem zmínek.

- Práce s počítači a programy (9)
- Schopnost řešit problémy (7)
- Nové znalosti (4)
- Nespecifický přínos pro další studium a zaměstnání (4)
- Vytrvalost při řešení problémů (3)
- Zpracování informací, práce s textem (2)
- Myšlenkové mapy (2)
- Schopnost přesného vyjadřování (2)
- Efektivita (1)
- Důslednost, dochvilnost (1)

I tyto výsledky bude vhodné srovnat s odpovídajícími výsledky pro ostatní předměty. Potěšující je identifikace rozvoje schopnosti řešit problémy, vzhledem k faktu, že je to jeden z hlavních cílů celého programu. Je otázkou, jestli „práce s počítači a programy“ odpovídá tomu, že studenti tak výuku opravdu pociťují, nebo proto, že jsou zvyklí tímto způsobem informatiku vnímat. Výuka samotná se totiž na tento aspekt nijak výrazně nezaměřuje.

ZÁVĚR

V článku jsme uvedli důvody pro tvorbu nového programu pro výuku informatiky jako vědy na českých gymnáziích: takový program totiž neexistuje. Program jsme stručně představili a představení doplnili o kontext, ve kterém výuku informatiky ve školním roce 2012/2013 pilotujeme se třídou běžných žáků kvinty osmiletého gymnázia. Na přelomu pololetí jsme zjišťovali, jak vlastně žáci odlišné pojetí výuky informatiky vnímají. Zorganizovali jsme malé dotazníkové šetření, ve kterém jsme se mimo jiné zaměřili na zdroje obtíží studentů, na jejich studijní postupy, na zdroje pozitivních i negativních emocí a na přínosy, které žáci ve studiu informatiky vidí.

Z výsledků vyplývá, že jsou žáci schopni reflektovat svoje učení, byť ne příliš do hloubky, a že jsou schopni alespoň v myšlenkách volit vhodné postupy pro dosahování vytyčených studijních cílů. Dovedou zformulovat obtíže a rozpoznat kroky, které mohou vést k jejich odstranění. Studenti vnímají informatiku jako náročný, ale užitečný a přínosný předmět.

LITERATURA

[1] Rámcový vzdělávací program pro gymnázia [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007 [vid. 9. prosince 2012]. ISBN 978-80-87000-11-3. Dostupné z: http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf

[2] Štátny vzdelávací program pre gymnázia v Slovenskej republike ISCED 3A – Vyššie sekundárne vzdelávanie [online]. Bratislava: Štátny pedagogický ústav, 2008. [vid. 9. prosince 2012] Dostupné z: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/gymnazia/isced3_spu_uprava.pdf

[3] GAL-EZER, Judith a HAREL, David. Curriculum and Course Syllabi for a High-School Program in Computer Science. *Computer Science Education*. 1999, roč. 9, s. 114–147.

[4] BELL, T., ANDREAE, P. a LAMBERT, L. Computer science in New Zealand high schools. In: *Proceedings of the Twelfth Australasian Conference on Computing Education*. S.l.: s.n., 2010, s. 15–22.

[5] CRICK, Tom a SENTANCE, Sue. Computing at school: stimulating computing education in the UK. In: *Proceedings of the 11th Koli Calling International Conference on Computing Education Research* [online]. New York, NY, USA: ACM, 2011, s. 122–123. ISBN 978-1-4503-1052-9. Dostupné z: http://doi.acm.org/10.1145/2094131.2094158.

[6] TUCKER, Allen, DEEK, Fadi, JONES, Jill, MCCOWAN, Dennis, STEPHENSON, Chris a VERNO, Anita. A Model Curriculum for K-12 Computer Science: Final Report of the ACM K-12 Task Force Curriculum Committee. Second Edition. New York: Computer Science Teachers Association, 2003.

[7] HUBWIESER, Peter a kol. Computer science/informatics in secondary education. Proceedings of the 16th annual conference reports on Innovation and technology in computer science education - working group reports - ITiCSE-WGR ’11 [online]. 2011, s. 19-38. Dostupné z: http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2078856.2078859.

[8] LESSNER, D. Introducing Computer Science into Czech Grammar Schools: First Results. In: EDULEARN12 Proceedings [online]. Barcelona, 2012, [vid. 2. February 2013]. Dostupné z: http://library.iated.org/view/LESSNER2012INT.

[9] ŠLEJŠKOVÁ, E. Klíčové kompetence na gymnáziu. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2008. ISBN 97-8808-7000-205.

[10] WING, Jeannette M. Computational thinking. Communications of the ACM. 1. March 2006, roč. 49, č. 3, s. 33. doi 10.1145/1118178.1118215.
[11] BRUNER, J. S. The process of education. S.l.: Harvard University Press, 1977.
[12] SCHWILL, Andreas. Fundamental Ideas: Rethinking Computer Science Education. *Learning & Leading with Technology*. 1997, roč. 25, č. 1, s. 28–31.
[13] PASTERNAK, Arno a VAHRENHOLD, Jan. Design and evaluation of a braided teaching course in sixth grade computer science education. In: *Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education* [online]. New York, NY, USA: ACM, 2012, s. 45–50. ISBN 978-1-4503-1098-7. Dostupné z: http://doi.acm.org/10.1145/2157136.2157154.
[14] HARTLEY, R. V. L. Transmission of information. *Bell System techn. Journal*. 1928, roč. 7, s. 535–563.
[15] LESSNER, Daniel. Information Theory on Czech Grammar Schools: First Findings. In: Maria KNOBELSDORF and Ralf ROMEIKE, eds. Pre-proceedings of the 7th Workshop in Primary and Secondary Computing Education (WiPSCE). Hamburg: s.n., 2012, s. 139–142.
[16] POLYA, George. How to solve it: A new aspect of mathematical method. 2. S.l.: Princeton University Press, 1957.
[17] TURING, Alan M. Computing machinery and intelligence. *Mind*. 1950, roč. 59, č. 236, s. 433–460.

AUTOR

DANIEL LESSNER, MGR.

Kabinet software a výuky informatiky,
Matematicko-fyzikální fakulta,
Univerzita Karlova v Praze,
Malostranské nám. 25,
118 00 Praha 1
lessner@ksvi.mff.cuni.cz
http://ksvi.mff.cuni.cz/~lessner

EDUKAČNÉ HRY PRE MOBILNÉ ZARIADENIA S NAVIGÁCIOU

GABRIELA LOVÁSZOVÁ, VIERA PALMÁROVÁ

ABSTRAKT

Počítačové hry založené na aktívnom pohybe hráča v skutočnom teréne (areál školy, park, ulice mesta a pod.) sú výbornou príležitosťou integrovať do vyučovania zmysluplné učebné aktivity s mobilnými zariadeniami. V článku predstavujeme softvérovú platformu Wherigo ako nástroj na tvorbu hier tohto typu. Uvádzame príklady hier s edukačným námetom a sumarizujeme vlastné skúsenosti s ich vývojom a používaním v praxi.

Kľúčové slová: *vyučovanie informatiky, edukačné hry, mobilné technológie*

ÚVOD

Deti narodené v digitálnej ére prichádzajú do kontaktu s mobilnými technológiami veľmi skoro, často ešte pred nástupom na základnú školu. Na druhom stupni základnej školy už väčšina žiakov zručne používa mobilný telefón, vrátane jeho pokročilých prídavných funkcií. Mobilné technológie sú pre deti veľmi atraktívne. V školskom prostredí je však málokedy priestor na to, aby ich využili zmysluplne aj pri učení sa, resp. aby sa o nich zámerne učili. Výnimkou býva používanie mobilného zariadenia ako nástroja na fotografovanie, nahrávanie zvukov alebo zapisovanie údajov na neskoršie spracovanie. Takéto aktivity je možné realizovať napr. na školskom výlete alebo pri práci na projekte.

V príspevku [1] sme sa komplexne zaoberali učebnými aktivitami s mobilnými zariadeniami so zabudovaným GPS modulom (mobilný telefón, smartfón, vreckový počítač, tablet, turistický navigátor). Uviedli sme niekoľko konkrétnych príkladov, ako je možné do vyučovania informatiky integrovať populárne voľnočasové aktivity využívajúce satelitnú navigáciu (napr. *Geocaching* = hľadanie skrýš; *GPS Drawing* = kreslenie virtuálnych geoglyfov, zaznamenávanie a vyhodnocovanie geografických údajov). Podrobne sme opísali overený scenár učebnej aktivity zameranej na tému *technológia GPS*. Žiaci základnej školy v nej mohli experimentovaním sami objaviť princíp triangulácie uplatňovaný pri určovaní polohy miesta na Zemi pomocou satelitov na obežnej dráhe. V nadväznosti na to získali dôležité praktické skúsenosti samostatným používaním mobilného zariadenia s navigáciou v rámci tímovej súťaže v hľadaní pokladu.

V tomto príspevku venujeme pozornosť *počítačovým hrám*, ktoré sú zvláštne tým, že sa vždy hrajú *v exteriéri* (v prírode, na ihrisku, v uliciach mesta a pod.). Máme teda na mysli také *mobilné hry*, v ktorých je kľúčovou vstupnou informáciou geografická poloha hráča. Hráč vybavený mobilným zariadením s navigáciou sa v priebehu hry pohybuje, presúva sa systematicky alebo sa ocitá na miestach, ktoré sú významné pre pokrok v hre. Hry s touto vlastnosťou sa v odbornej literatúre [2, 3] nazývajú *hry založené na polohe* (v angl. *location-based game*). Hráč reaguje nielen na to, čo vidí na displeji mobilného zariadenia, ale aj na podnety zo skutočného prostredia, v ktorom sa práve nachádza. Vedie dialóg s virtuálnymi postavami, zbiera a používa virtuálne objekty. Zároveň však dostáva úlohy, na splnenie ktorých je nevyhnutné navštíviť konkrétne miesto, získať informáciu alebo použiť skutočný objekt. Displej mobilného zariadenia predstavuje rozhranie, prostredníctvom ktorého hráč vstupuje do virtuálnej vrstvy hry.

V nasledujúcej kapitole sa zaoberáme edukačným potenciálom hier založených na polohe, špeciálne v súvislosti s predmetom informatika. Kapitola 2 predstavuje softvérovú platformu Wherigo ako efektívny nástroj na tvorbu hier tohto žánru. V kapitole 3 sumarizujeme vlastné skúsenosti s učebnou aktivitou, ktorá bola realizovaná so žiakmi základnej školy prostredníctvom hry Wherigo s informatickým vzdelávacím obsahom.

1 EDUKAČNÝ POTENCIÁL HIER ZALOŽENÝCH NA POLOHE

Popularita *hier založených na polohe* narástla v posledných desiatich rokoch, najmä v súvislosti s dostupnosťou služieb satelitnej navigácie pre širokú verejnosť a nižšou cenou mobilných zariadení. V práci [4] autori na základe komplexného skúmania najviac citovaných hier navrhli taxonómiu, v ktorej rozlišujú:

- *hry na pobavenie*, ktoré nemajú vzdelávací obsah,
- *pedagogické hry*, ktoré majú vzdelávací obsah a sú navrhnuté so zámerom dosiahnuť konkrétne ciele,
- *hybridné hry* so zmiešanými cieľmi.

Aj hry, ktoré neboli primárne vytvárané na vzdelávacie účely, môžu byť použiteľné vo vzdelávaní. Edukačnými hrami budeme preto nazývať také hry, ktoré učiteľ použije so žiakmi vo vyučovaní alebo v mimoškolskom prostredí ako nástroj na realizovanie premysleným scenárom podloženej učebnej aktivity.

Ako každá hra, aj hra podporená mobilnou technológiou je pre žiakov atraktívna, zábavná, motivuje k činnosti, vytvára priestor na rôzne sociálne interakcie, poskytuje zážitok. Pri tímových hrách žiaci komunikujú v skupine, spolupracujú pri plnení úloh a riešení problémov, zdieľajú nápady, zručnosti, skúsenosti, radosť i prípadný neúspech. Dôležitým benefitom hier založených na polohe je pohybová aktivita a spoznávanie voľnočasových aktivít podporujúcich zdravý životný štýl.

1.1. Príklady hier s edukačným cieľom

Hry založené na polohe môžu byť v školskom prostredí výborným spestrením programu výletu či športového dňa. Dajú sa však zmysluplne realizovať aj v rámci formálneho vyučovania. Vzdelávací obsah môžu sprostredkovať atraktívnym spôsobom v rôznych predmetoch.

Historické a kultúrne pamiatky vlastnej obce, mesta či regiónu môžeme spoznávať aj mimo školskej triedy, autenticky, priamo v teréne s použitím *interaktívneho sprievodcu* s informáciami poskytujúcimi prechádzke potrebný kontext alebo v rámci dejovej línie dobrodružného *príbehu* situovaného do príslušného historického obdobia [5, 6]. Scenár hry môže žiakov vťahovať do situácií vytvárajúcich priestor na precvičovanie komunikácie v cudzom jazyku [7]. Príkladom hry vytvorenej pre predmet matematika je *akčná hra*, ktorej cieľom je aplikovať poznatky o rovnobežníkoch v praxi. Súťažiace tímy v nej zostrojujú presúvaním sa v teréne rovnobežníky a správnymi strategickými rozhodnutiami likvidujú rovnobežníky súperov [8]. Mobilné zariadenia jednotlivých hráčov by mohli obsahovať aj rôzne varianty príbehu, v závislosti od roly, v ktorej žiak v hre vystupuje. Ukážkou takéhoto prístupu je *simulačná hra* s environmentálnym obsahom, v ktorej účastníci vyšetrujú fiktívne znečistenie rieky jedovatými látkami [9].

1.2. Námety pre predmet informatika

Vo vyučovaní informatiky tiež nájdeme viacero príležitostí na učebné aktivity realizovateľné prostredníctvom hier založených na polohe.

V úvode príspevku spomínaná súťaž v hľadaní pokladu je aktivita, ktorá prirodzene a pre žiakov príťažlivo prepája teoretické poznatky o satelitnej navigácii a geografických súradniciach s praktickou skúsenosťou aktívneho využívania mobilnej technológie GPS v neznámom teréne.

Hovoríme o hrách, pri ktorých hráči používajú zariadenia od rôznych výrobcov s rôznym softvérovým vybavením. Tento fakt automaticky vedie k užitočným *diskusiám o vlastnostiach a odlišnostiach jednotlivých mobilných platforiem*. Počas hry sa žiaci môžu dostať aj do takej situácie, keď kvôli výpadku navigačného signálu a nepresnostiam lokalizačnej technológie nemôžu v hre pokračovať, príp. musia niektoré činnosti v hre opakovať viackrát. Táto komplikácia môže byť dôvodom na spoločné úvahy o existujúcich obmedzeniach alebo nebezpečenstvách digitálnych technológií.

Úlohu v hre možno formulovať tak, aby vyzývala hráča na vykonanie alebo dokonca na vytvorenie algoritmu a rozvíjala tak jeho *algoritmické myslenie*. Žiaci môžu riešiť logické hádanky, zostrojovať najkratšiu cestu či minimálnu kostru, prehľadávať virtuálne bludisko, zoraďovať zozbierané predmety, vyhľadávať v usporiadanej postupnosti, dešifrovať správu a pod.

Kontext hry môže viesť žiakov k tomu, aby organizovali získavané informácie alebo riadili svoj pohyb a plnenie úloh špecifickým spôsobom. Aj takto je možné *skúmať vlastnosti údajových štruktúr* (napr. pole, zásobník, rad, strom, graf).

Hranie rolí má v informatike zmysel napr. *pri simulovaní dynamických systémov*. Žiaci môžu byť v roli dátových paketov a presúvať sa od smerovača ku smerovaču s cieľom dopraviť posielané údaje rýchlo a bezpečne do cieľa. Žiak v role objektu môže v hre stretávať iné objekty a komunikovať s nimi programátorskou rečou (volať ich metódy a použiť vrátené výsledky). Prvé stretnutie s konečným automatom môže žiak zažiť v hre na agenta, v ktorej cestuje z ostrova na ostrov (ostrovy reprezentujú stavy, dostupnosť dopravného prostriedku zase existujúci prechod medzi stavmi), aby našiel a oslobodil uneseného kamaráta (dostal sa ostrov reprezentujúci koncový stav).

Hry pre mobilné zariadenia s navigáciou môže učiteľ spolu so žiakmi aj vytvárať (napr. pre žiakov nižšieho ročníka). *Programátorský projekt* tohto typu v sebe zahŕňa viacero rôzne náročných úloh, ktoré si žiaci môžu v rámci skupiny rozdeliť (vymýšľanie dejovej línie príbehu, príprava hádaniek a iných misií pre hráča, príprava fotografií a obrázkov pre grafické rozhranie, nahrávanie zvukov, programovanie hry, testovanie hry v skutočných podmienkach). Keďže téma hry môže súvisieť prakticky s čímkoľvek, takýto projekt bude pravdepodobne medzipredmetový. Nutnou podmienkou na jeho realizovanie je výber programovacieho prostredia primeraného pre cieľovú skupinu.

2 PROGRAMOVANIE HIER WHERIGO

Programovanie hier vyžaduje od autora hry tvorivosť, programátorskú zručnosť, estetické cítenie a zmysel pre detaily. Autor hry musí pripraviť zaujímavý scenár a hru implementovať ako stabilnú aplikáciu s pútavým vizuálnym spracovaním odolnú voči chybám. V prípade edukačných hier je potrebné venovať osobitnú pozornosť vzdelávacím či výchovným cieľom, ktoré sa prostredníctvom hry majú dosiahnuť. Vývoj hry možno výrazne urýchliť a zjednodušiť použitím vhodnej programátorskej platformy. Outdoorové počítačové hry založené na spracúvaní geografických údajov o aktuálnej polohe hráča v teréne sú špecifickým žánrom hier. Softvérová platforma *Wherigo* [10] umožňuje takéto hry navrhovať a programovať relatívne jednoduchým spôsobom. Hry je tiež možné zdieľať v internetovej komunite.

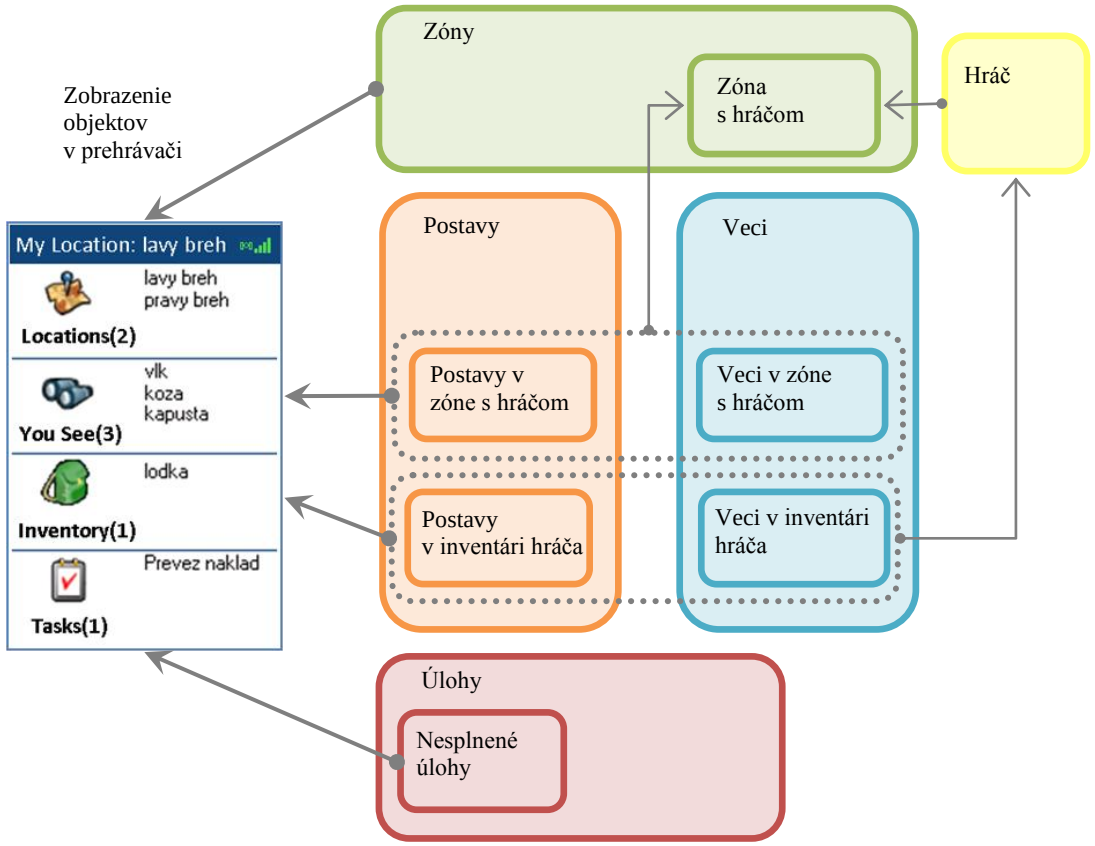
Platforma *Wherigo* poskytuje:

- jednotnú základnú koncepciu hier,
- nástroje na vývoj hier,
- online priestor pre zdieľanie hier.

2.1. Koncepcia hier

Hry Wherigo sa programujú ako aplikácie s hybridným spracovaním zdrojového kódu. Hry sú kompilované do bajtového kódu, ktorý je potom interpretovaný prehrávačom hier v mobilnom zariadení. Vďaka tomu je skompilovaná hra, tzv. *cartridge* (súbor typu *cwg*), prenositeľná na rôzne mobilné zariadenia, pre ktoré existuje prehrávač hier Wherigo.

Pri programovaní hry sa navrhuje *štruktúra* a *správanie* aplikácie. Štruktúru aplikácie tvoria objekty a vzťahy medzi nimi. Správanie aplikácie je definované reakciami na udalosti, ktoré sú v priebehu hry priamo alebo nepriamo vyvolané aktivitou hráča a posúvajú dej hry ďalej. Počas behu aplikácie sa môžu meniť vlastnosti objektov, ktoré indikujú *stav* aplikácie. Hra musí reagovať na vzniknuté udalosti primerane stavu, v ktorom sa nachádza.



Obr. 1 Štruktúra hry na platforme Wherigo

Na obr. 1 je znázornená štruktúra objektov v hrách Wherigo, ktoré sú podstatné z hľadiska používateľa a deja hry, a náhľad obrazovky, ako sa zobrazujú v prehrávači (v prípade, že sú aktívne a viditeľné). V hrách Wherigo sa môžu vyskytovať objekty typu:

- *hráč* – je objekt, ktorý predstavuje skutočného hráča, jeho správanie riadi používateľ svojím pohybom v teréne a zadávaním vstupov do mobilného zariadenia,
- *zóny* – sú oblasti na Zemi vymedzené väčšinou ako mnohouholníky definované pomocou geografických súradníc vrcholov,
- *postavy* – sú virtuálne objekty, s ktorými sa hráč môže stretnúť v hre, viesť s nimi dialóg, ovplyvňovať ich správanie a vlastnosti,
- *veci* – sú virtuálne objekty s podobnými vlastnosťami ako postavy, ale predstavujú neživé predmety; veci väčšinou hráč získava do svojho inventára, aby ich použil pri plnení úloh,
- *úlohy* – usmerňujú činnosť hráča, ich plnením hráč napreduje v deji hry.

V prehrávači hry sa zobrazujú štyri kategórie objektov vždy podľa aktuálnej polohy hráča:

- *Locations* – tu sa zobrazujú všetky zóny, ktoré boli v hre aktivované, v detailnej obrazovke zón sa pri každej zóne zobrazuje smer a vzdialenosť od aktuálnej polohy hráča;
- *You See* – tu sa zobrazujú postavy a veci, ktoré sú viditeľné z aktuálnej pozície hráča;
- *Inventory* – tu sa zobrazuje inventár hráča – veci a postavy, ktoré berie so sebou a pohybujú sa spolu s ním;
- *Tasks* – tu sa zobrazuje zoznam nesplnených úloh, v detailnej obrazovke úloh sa zobrazujú všetky (aj splnené) úlohy.

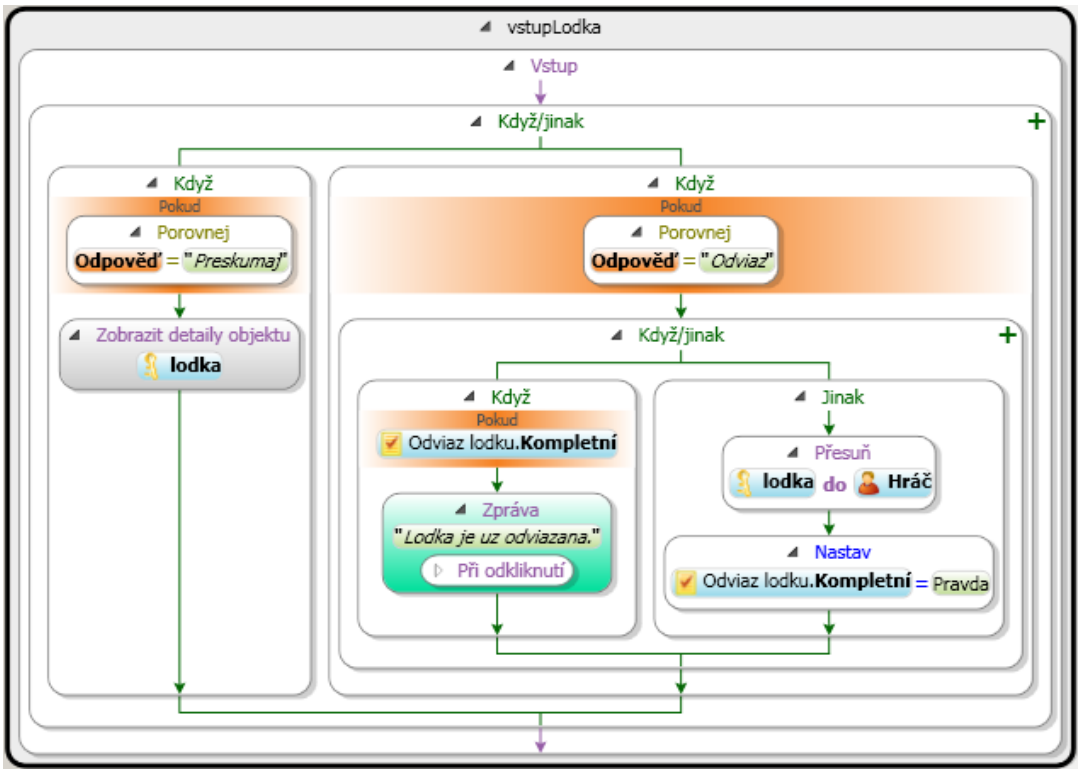
Na obr. 1 je v prehrávači zobrazený stav hry, v ktorej sa rieši známy prievoznícky hlavolam *Vlk, koza a kapusta*. Prievozník má previezť v člne na druhý breh rieky vlka, kozu a kapustu. Do člna sa okrem neho zmestí len jeden ďalší pasažier. Pri prevážaní nesmie na brehu nechať osamote vlka s kozou (vlk zožerie kozu) a kozu s kapustou (koza zožerie kapustu). V hre sú definované dve zóny – ľavý a pravý breh rieky, medzi ktorými sa hráč počas hry fyzicky premiestňuje. Na obrázku je stav hry, v ktorom je hráč na ľavom brehu rieky. Vidí tri postavy – vlka, kozu a kapustu, ktoré sú v tej istej zóne ako hráč. Vo svojom inventári má jednu vec – loďku, v ktorej bude prevážať postavy na druhý breh rieky. Hráč má splniť jednu úlohu – previezť postavy.

Okrem týchto objektov sa v hre Wherigo využívajú ďalšie „technické“ objekty, ktoré sú potrebné pre implementáciu správania sa aplikácie. Napríklad *vstupy* realizujú dialógy s používateľom, v ktorých sa vyžaduje rozhodnutie hráča alebo zadanie vstupnej hodnoty, *časovače* generujú udalosti závislé od plynutia času nezávisle na aktivite hráča, *médiá* obsahujú texty, obrázky alebo zvuky, ktoré slúžia na vizualizáciu hry, *funkcie* realizujú rôzne funkcionality hry.

2.2. Nástroje na vývoj hier

Hry Wherigo sa programujú v programovacom jazyku *Lua*. K dispozícii je framework s triedami objektov, ktoré sa vyskytujú v hrách Wherigo. Okrem priameho programovania hry v jazyku *Lua* je však možné využiť niektoré z intuitívnych vývojových prostredí, v ktorých sa hra vytvára vizuálnym spôsobom bez nutnosti ovládať jazyk *Lua*.

Wherigo Builder je originálne vývojové prostredie spoločnosti *Groundspeak* z roku 2008, ktorým bola publikovaná koncepcia hier Wherigo. Ďalšou alternatívou je aplikácia *Earwigo* umožňujúca tvorbu *Wherigo* hier cez webové rozhranie. Pre školskú informatiku je zaujímavé populárne české vývojové prostredie *Urwigo* [11], ktoré má vlastnosti programovacieho prostredia vhodného aj na vyučovanie programovania. Objekty hry a ich vlastnosti sa v prostredí *Urwigo* definujú interaktívne. Krátke časti kódu, ktoré definujú reakcie objektov na rôzne udalosti, majú formu štruktúrogramov. Zostavujú sa z príkazových blokov pomocou myši (metódou ťahaj a pusť) a následným editovaním parametrov príkazov. Na obr. 2 je príklad štruktúrogramu, ktorým sa definuje reakcia hry na vstup od hráča v prievozníckej hre *Vlk, koza a kapusta*.



Obr. 2 Časť programu v prostredí *Urwigo*

Počas vytvárania hry na osobnom počítači sa program priebežne testuje v *emulátore*. Pohyb hráča v teréne sa napodobňuje presúvaním ikony hráča po digitálnej mape a priebeh hry sa zobrazuje v emulovanom prehrávači tak, ako sa bude zobrazovať na displeji mobilného zariadenia v teréne. Emulátor je súčasťou vývojových prostredí na programovanie hier.

V prostredí *Urwigo* sa dajú v emulátore spúšťať len programy v zdrojovom kóde (súbory typu *urwigo*), emulátor slúži hlavne na testovanie hry počas jej vývoja. *Wherigo Builder* poskytuje emulátor, v ktorom je možné spúšťať aj skompilované hry (v prípade, že spúšťanie v emulátore nebolo zakázané autorom hry). Spúšťanie hier v emulátore je užitočné, ak ide o náročnejšiu hru so zložitým dejom a hráč sa chce na ňu pripraviť vopred ešte pred jej hraním vonku v teréne. Pri hraní jednoduchej hry v emulátore sa začiatočník môže oboznámiť s priebehom hier typu Wherigo a získať prvé praktické skúsenosti s ovládaním prehrávača.

Hotová hra sa vo vývojovom prostredí skompiluje a uloží sa do mobilného zariadenia s prijímačom signálu GPS. Na jej spúšťanie je potrebný prehrávač hier. Bezplatné prehrávače hier Wherigo existujú pre rôzne operačné systémy a dajú sa získať na internete (*Wherigo Player* pre Windows Mobile, *WhereYouGo* pre Android, *PiGo* pre iOS, *OpenWig* pre platformu Java ME). Prehrávač hier Wherigo je tiež súčasťou softvérového vybavenia niektorých turistických navigačných zariadení.

Dôležitou fázou v životnom cykle hier Wherigo je testovanie hry v teréne. Takéto dodatočné testovanie je časovo náročné a často je ho potrebné opakovať. Vyskúšanie hry v skutočných podmienkach môže viesť k zásadným zmenám v hre, v scenári aj v samotnej implementácii. Zóny môžu byť nevhodne rozmiestnené alebo príliš malé, kvôli čomu sú vstupy získavané z GPS prijímača zmätočné. Fyzické objekty, na ktoré sa viažu zadania úloh, nemusia byť v skutočnosti vôbec dostupné. Hra môže byť kvôli náročnému terénu alebo veľkému počtu úloh neprimerane dlhá. Hra v niektorom z testovaných prehrávačov nefunguje správne a pod.

2.3. Zdieľanie hier

Dôležitou črtou v koncepcii Wherigo je *globálnosť* (celosvetovosť) projektu. Wherigo je celosvetová hra vďaka digitálnemu priestoru na internete, v ktorom sa môžu stretávať, komunikovať, publikovať svoje hry a názory hráči z celého sveta. Na internetovom portáli www.wherigo.com sú dostupné:

- návody a softvér na hranie a programovanie hier Wherigo,
- prístup do komunity hráčov – na osobnom účte hráča sa eviduje jeho činnosť (prevzaté, absolvované, vytvorené hry),
- databáza hier budovaná členmi komunity – každá hra obsahuje základné údaje o autorovi, lokalizácii, časovej náročnosti hry, krátky popis a záznamy o absolvovaní hry, v ktorých hráči opisujú svoje zážitky, postrehy a hodnotia hru,
- diskusné fóra na riešenie rôznych problémov týkajúcich sa hrania a programovania hier Wherigo.

Internetová komunita je mimoriadne vhodné prostredie na kolaboratívne učenie sa. Členovia komunity zdieľajú svoje myšlienky, nápady, *remixujú* (tvorivo upravujú, rozvíjajú) nápady iných, navzájom si radia pri riešení rôznych problémov v diskusných fórach, testujú hry na rôznych typoch zariadení a svojimi komentármi pomáhajú autorovi hry pri jej vývoji. Takýto spôsob kolaborácie obrovského počtu ľudí je ukážkou využívania kolektívnej inteligencie pri tvorivej činnosti.

3 VZDELÁVACIA AKTIVITA S HROU WHERIGO

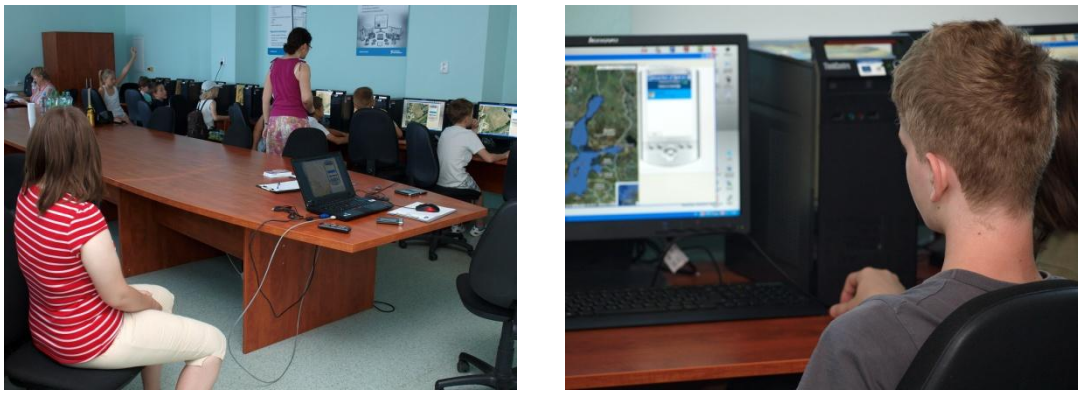
Na ilustráciu opíšeme jeden konkrétny príklad učebnej aktivity realizovanej prostredníctvom hry Wherigo so žiakmi zo základnej školy. Zúčastnení žiaci (13 žiakov, 11-15 rokov) už mali predchádzajúcu skúsenosť s používaním GPS navigácie pri hre na hľadanie pokladu, s hrami Wherigo sa však ešte nestretli.

Zvolili sme hru inšpirovanú ľudovou slovesnosťou, rozprávkou *O kohútikovi a sliepočke*, v ktorej hráč v role *Sliepočky* zachraňuje sebeckého *Kohútika* dusiaceho sa zrnkom. Hru s týmto námetom možno nájsť aj na portáli www.wherigo.com, na ktorom ju publikoval český autor Siky. V našom experimente sme použili vlastnú verziu naprogramovanú v prostredí Urwigo s textami v slovenskom jazyku. Počas hry sa hráč presúva medzi troma zónami – *Dedina*, *Mesto* a *Les* (obr. 3). Na to, aby splnil misiu (zachránil Kohútika), musí získať vodu od *Studničky*, tá od neho chce šatku, ktorú má *Krajčírka*. Krajčírka ju vymení len za topánky od *Obuvníka*, ten potrebuje šteticy od *Prasiatka* atď. Žiadna z úloh, ktorú hráč začne plniť nemôže byť dokončená skôr ako všetky vnorené podúlohy. Ako poslednú dokončí hráč úlohu, ktorú dostal ako prvú – donesie vodu kohútikovi.

Obr. 3 Tím zachraňujúci *Kohútika* počas presunu zo zóny *Les* do zóny *Dedina*

Hru sme organizovali ako súťaž dvoch tímov, každý z tímov mal k dispozícii rovnaké mobilné zariadenie. Súťažnej časti učebnej aktivity predchádzalo oboznámenie sa s Wherigo platformou v počítačovej učebni. Základnú predstavu o hrách

založených na polohe a používaní prehrávača Wherigo hier žiaci získali individuálnym experimentovaním s krátkou vzorovou hrou v emulátore na osobnom počítači. V teréne už nemali s princípom a ovládaním novej hry žiadne problémy, aplikovali predchádzajúce konkrétne skúsenosti.



Obr. 4 Príprava na súťaž v teréne – používanie emulátora hry Wherigo

Po skončení hry stretnutie pokračovalo diskusiou v triede. Žiakov hra zaujala, prejavili záujem o inštalovanie softvéru Wherigo na svoje vlastné mobilné zariadenia (smartfóny s rôznymi operačnými systémami), spôsob získania ďalších hier pre platformu Wherigo z internetu, viacerí plánovali v budúcnosti sami podobnú hru vytvoriť.

Druhá časť diskusie bola zameraná na samotný priebeh hry a obsah súvisiaci s informatikou. Pri hre tímy používali na zapisovanie si úloh aj pomocný papier (napriek tomu, že úlohy boli aj v zozname úloh v prehrávači), čo sa pri diskusii ukázalo ako dobrý nápad (pripomenuli si, čo robili). Žiaci nemali ťažkosti s uvedomením si poradia v akom úlohy začínali a dokončovali a vysvetlením spôsobu ich ukladania v programe (v hre). Identifikovali podstatné vlastnosti údajovej štruktúry *zásobník*. Zapamätanie si nedokončenej úlohy v hre je analógiou uloženia záznamu o zavolaní podprogramu v systémovom zásobníku v priebehu vykonávania programu. Oba hlavné edukačné ciele (oboznámenie sa s Wherigo platformou a pomenovanie údajovej štruktúry zásobník) sme vyhodnotili ako úspešne splnené.

Podrobnejšiu analýzu tejto prípadovej štúdie, vrátane námetu na ďalšiu hru inšpirovanú teóriou grafov (*O kreslení domčeka jedným ťahom*) obsahuje článok [12]. Zaujímalo nás správanie sa žiakov v priebehu hry, spôsob, akým pracujú s mobilným zariadením a prehrávačom, reakcie na technické problémy, spolupráca členov tímu, postoj žiakov k spracovaniu hry (príbehu), splnenie vzdelávacích cieľov.

ZÁVER

Edukačné aktivity s hrami viazanými na polohu hráča v teréne sú zaujímavým oživením vyučovania informatiky. Žiaci majú príležitosť pracovať s mobilnými technológiami na zmysluplných úlohách, byť nielen konzumentom technológií, ale dozvedieť sa aj o princípoch ich fungovania, prípadne aj tvorivo sa podieľať na vývoji mobilných aplikácií. Hrový a zábavný základ aktivít je predpokladom vzniku pozitívnej komunikačnej klímy a vysokej vnútornej motivácie byť aktívny a učiť sa. Hry s mobilnými zariadeniami v teréne sa väčšinou realizujú v skupinách, v ktorých vznikajú rôzne formy interakcie (súťaž, spolupráca). Platforma Wherigo, ktorej sme sa v článku podrobnejšie venovali, poskytuje aj priestor pre zapojenie sa do širšej internetovej komunity ľudí s rovnakým záujmom, zdieľanie názorov, skúseností, získavanie priateľov a neformálne vzdelávanie v priateľskej komunite.

Významným prínosom pre vyučovanie (nielen informatiky) je fakt, že práca s mobilnými digitálnymi zariadeniami prebieha vonku mimo uzavretého priestoru školy. Výskumy a naše skúsenosti potvrdzujú názor, že pohyb detí vonku pozitívne vplýva na ich zdravie, správanie a učenie sa. Prehľad výsledkov výskumov o súvislostiach medzi vyučovaním v prírode, zdravím a správaním sa detí v školskom veku uvádzajú Flom a kol. [13] v troch kategóriách:

- Fyzické zdravie. V súvislosti so znižovaním času stráveného vonku sa prejavuje u detí zvýšený výskyt chorôb krátkozrakosť, obezita, astma, diabetes a nedostatok vitamínu D. Vyučovanie a pohyb vonku pomáha *znižovať zdravotné riziká vyplývajúce z nevhodného životného štýlu*.
- Duševná pohoda. Pobyt vonku *pozitívne vplýva na správanie, sociálne interakcie a emočnú pohodu* detí počas vyučovania. Obzvlášť pozitívne pôsobenie má pobyt vonku na deti s poruchami správania.
- Vzdelávanie. V prehľade uvádzané výskumy potvrdzujú *zvýšenie motivácie a pozornosti* žiakov pri učení sa vonku. Vplyvy na merateľné študijné výsledky sa nepreukázali v takej miere, aby ich bolo možné zovšeobecniť.

Učenie sa mimo priestoru školy v neformálnom prostredí podporuje prirodzený záujem žiakov a vnútornú motiváciu učiť sa. Na druhej strane formálne vyučovanie má väčšinou vyššiu efektivitu, dajú sa ním dosiahnuť lepšie merateľné výsledky za porovnateľný čas ako neformálnym učením. Preto odporúčame neformálne učenie vonku ukončovať moderovanými diskusiami vo formálnom prostredí školy.

LITERATÚRA

[1] Lovászová, G., Palmárová, V.: GPS aktivity v školskej informatike. In: DidInfo 2012 : 18. ročník národnej konferencie o vyučovaní informatiky, Banská Bystrica : UMB, 2012, s. 129-136. ISBN 978-80-557-0342-8

[2] Benford, S. et al.: Coping with Uncertainty in a Location-Based Game. In: IEEE Pervasive Computing, 2(3), pp. 34-41, 2003

[3] de Lange, M.: From Always-On to Always-There. Locative Media as Playful Technologies. In: A. deSouza e Silva & D. Sutko (Eds.): Digital Cityscapes – merging digital and urban playspaces, pp. 55-70. New York: Peter Lang, 2009

[4] Avouris N., Yiannoutsou, N.: A review of mobile location-based games for learning across physical and virtual spaces. In: Journal of Universal Computer Science, vol. 18, no. 15, Special issue on Technology for learning across physical and virtual spaces, 2012

[5] Kiefer, P., Matyas, S., Schlieder, C.: Learning About Cultural Heritage by Playing Geogames. In: R. Harper, M. Rauterberg, M. Combetto (Eds.): Entertainment Computing - ICEC 2006. LNCS, vol. 4161, pp. 217 – 228. Springer, Heidelberg, 2006

[6] Akkerman, S., Admiraal, W., Huizenga, J.: Storification in History education: A mobile game in and about medieval Amsterdam, Computers & Education, vol. 52, pp. 449–459, 2009

[7] Liu, T., Chu, Y.: Using ubiquitous games in an English listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation. In: Computers & Education, Volume 55, Issue 2, pp. 630-643, 2010

[8] Wijers, M., Jonker, V., Drijvers, P.: MobileMath: exploring mathematics outside the classroom. In: *ZDM*. Volume 42, Number 7, p. 789-799, Springer, Heidelberg, 2010. ISSN 1863-9690

[9] Klopfer, E., Squire, K.: Environmental Detectives- the development of an augmented reality platform for environmental simulations. In: Educational Technology Research and Development, Volume 56, Number 2, pp. 203-228. Springer, Boston, 2008

[10] Groundspeak, Inc.: Wherigo. [online][cit. 2013-02-04] Dostupné na: <http://www.wherigo.com>

[11] Urwigo. [online][cit. 2013-02-04] Dostupné na: <http://www.urwigo.com>

[12] Lovászová, G., Palmárová, V.: Location-based Games in Informatics Education. In: I. Diethelm and R.T. Mittermeir (Eds.): ISSEP 2013, LNCS 7780, pp. 80-90. Springer, Heidelberg, 2013

[13] Flom, B. et al.: The Natural School Counselor: Using Nature to Promote Mental Health in Schools. In: Journal of Creativity in Mental Health,Vol. 6, Iss. 2, pp. 118-131, 2011

AUTORI

GABRIELA LOVÁSZOVÁ, RNDR., PHD.

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Trieda Andreja Hlinku 1,
949 74 Nitra
glovaszova@ukf.sk

VIERA PALMÁROVÁ, PAEDDR., PHD.

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Trieda Andreja Hlinku 1,
949 74 Nitra
vpalmarova@ukf.sk

DIGITÁLNE KOMPETENCIE ŽIAKOV ZÁKLADNEJ ŠKOLY

JANKA MAJHEROVÁ, VLADIMÍR BALLO

ABSTRAKT

V príspevku sa venujeme rozvoju digitálnych kompetencií žiakov na základnej škole. Oboznamujeme s digitálnou verziou Bloomovej taxonómie vzdelávacích cieľov zameranou na učenie (sa) s podporou IKT. Zároveň skúmame súčasný stav používania nových technológií internetu známych ako web 2.0 v praxi. Analyzujeme možnosti pre zdieľanie učebných materiálov učiteľmi ako aj možnosti prístupu k internetu a jeho používanie u žiakov.

Kľúčové slová: *digitálne kompetencie žiakov, digitálna Bloomova taxonómia, učenie s podporou IKT, web 2.0*

ÚVOD

Digitálne kompetencie žiakov majú veľký význam pre zvyšovanie digitálnej gramotnosti mladej populácie. Digitálna gramotnosť vo všeobecnosti zahŕňa schopnosť porozumieť informáciám a používať ich v rôznych formátoch z rôznych zdrojov prezentovaných prostredníctvom IKT. Podľa štúdie Inštitútu pre verejné otázky vzrástla priemerná hodnota indexu digitálnej gramotnosti na Slovensku z 0,33 bodu (v stupnici od 0 do 1) v roku 2005 na 0,44 bodu v roku 2009. Štúdia poukazuje na to, že škola najviac ovplyvňuje zvyšovanie digitálnej gramotnosti. Mladí ľudia dosiahli v tomto výskume približne o 60 percent lepšie výsledky ako celkový priemer populácie, pričom počas uplynulých desiatich rokov zlepšili svoje schopnosti a zručnosti vo väčšine bežne dostupných IKT. Nedostatky však naďalej pretrvávajú napríklad s vyhľadávaním informácií a údajov, ich prenosom alebo pri práci s databázami (Velšic, 2010).

S rozvojom digitálnej gramotnosti súvisia bezprostredne ciele a úlohy informatiky ako povinného vyučovacieho predmetu na základných a stredných školách. Kľúčové kompetencie, ktoré majú žiaci pri štúdiu informatiky nadobudnúť a môžu ich používať aj v iných predmetoch, sú napr.

- Prezentovať nadobudnuté vedomosti a aplikovať ich v bežnom živote.
- Tvorivo spracovávať informácie a využívať ich pri štúdiu.
- Vedieť analyzovať a využiť dôveryhodné informačné zdroje z internetu.
- Vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie.
- Aplikovať poznatky v konkrétnych problémových úlohách.
- Aplikovať získané poznatky a zručnosti prostredníctvom projektov a prierezových tém v iných vyučovacích predmetoch.

Pre dosiahnutie uvedených vzdelávacích cieľov môžeme použiť učivo viacerých tematických okruhov predmetu informatika, napr. Informácie okolo nás (spracovanie textovej a grafickej informácie, tabuľky, prezentácia informácií), Komunikácia prostredníctvom IKT (vyhľadávanie informácií na internete, zdieľanie), Postupy, riešenie problémov (tvorba algoritmov a programovanie). Pre učiteľov informatiky je dôležité poznať aj proces tvorby a hodnotenia cieľov výučby v súlade s novými poznatkami, aby výučba nebola formálna a pripravila žiakov pre prax (Gazdíková. 2007).

1 DIGITÁLNE KOMPETENCIE A DIGITÁLNA TAXONÓMIA

Pri stanovení cieľov vzdelávania v súvislosti s rozvojom digitálnych kompetencií žiakov sa môžeme motivovať novými prístupmi podľa upravenej (revidovanej) Bloomovej taxonómie (Anderson, 2001). Digitálnu aplikáciu Bloomovej taxonómie pre podmienky vzdelávania v dnešnom digitálnom svete vytvoril Churches (2008). Spočíva v prepojení jednotlivých úrovní BT na konkrétne činnosti žiakov pri používaní IKT.

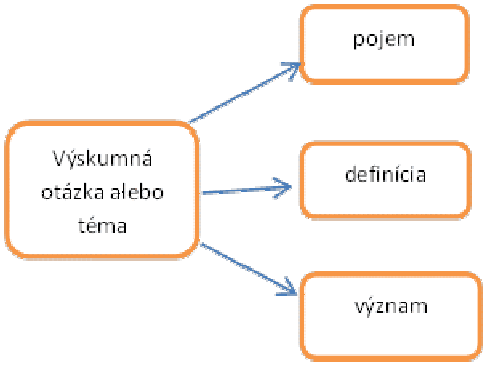
Zapamätať

V upravenej Bloomovej taxonómii zapamätanie predstavuje u žiakov použitie pamäte na vymenovanie a získanie poznatkov, faktov a definícií. Pri používaní IKT sa pri tejto základnej úrovni orientujeme na získavanie informácií. Schopnosť všetko potrebné si zapamätať môžeme formulovať počítačovo orientovanými slovami vyhľadať („vygoogliť“), označiť, vybrať, uložiť a pod. Je veľmi dôležité si uvedomiť, že schopnosť získať informácie zďaleka nestačí (Brdička, 2008). Dôležité je tiež, aby sme už nájdené informácie nestratili. Takže vieme, kde máme príslušnú informáciu alebo dokument uložený, čo v praxi znamená používať záložky (obľúbené). Študenti označia webové stránky, zdroje a súbory pre neskoršie používanie.

Príkladom činnosti na uplatnenie tejto úrovne pri práci s IKT môže byť okrem práce so súbormi a priečinkami aj znalosť základného vyhľadávania na internete (napr. prostredníctvom portálu google) a schopnosť žiaka riešiť online test.

Porozumieť

Porozumieť predstavuje v UBT u žiaka konštruovanie významu rôznych typov poznatkov. Churches túto úroveň digitálnej kompetencie vysvetľuje ako schopnosť zistené informácie spracovať. Prvým znakom porozumenia môže byť to, že informácie vieme vhodným spôsobom štrukturovať, napr. vytvorením myšlienkovej mapy (obr. 1).



Obr. 1 Jednoduchá myšlienková mapa

Aplikovať

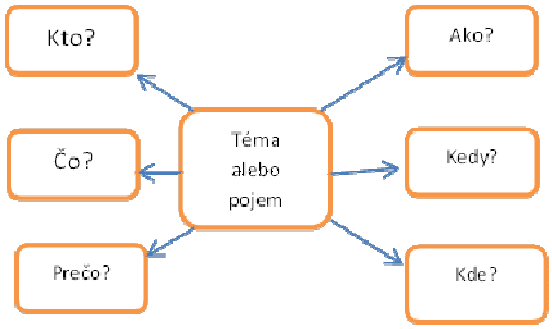
Aplikovanie prepája a odkazuje na situácie, keď žiak získava poznatky prostredníctvom produktov, ako modely, prezentácie, rozhovory. Pri práci s IKT túto úroveň predstavuje počítačová gramotnosť, čiže schopnosť najvhodnejším spôsobom aplikovať počítačové znalosti. To znamená aplikovať správny nástroj v podobe hardvéru a softvéru. Typickým procesom, ktorý sa aplikuje vo výučbe, je editovanie rôznych druhov informácií (grafika, text, čísla a i.).

Aj aplikácia počítačovej hry môže mať pozitívny výučbový efekt. Môže posilňovať rozvoj potrebných schopností (napr. postreh, rýchle rozhodovanie, spoluprácu a pod.). K mnohým predmetom nájdeme vhodné edukačné hry.

Orientácia v online prostredí a schopnosť použiť aktuálne najvhodnejší nástroj je veľmi dôležitá pre udržovanie kontaktu s okolím aj pre publikovanie kvalitných výstupov výučbového procesu – prostredníctvom obľúbených blogov, podcastov pre výučbu jazykov, wiki portálov a iné.

Analyzovať

Žiaci, ktorí dosiahnu úroveň analýzy podľa Bloomovej taxonómie, musia byť schopní preukázať určité známky funkčnej gramotnosti. To znamená, že by mali chápať zmysel informácií, s ktorými pracujú. Mali by dokázať rozčleniť zložitú vec na jej komponenty a vysvetliť, prečo je konkrétna zostava vzťahov usporiadaná daným spôsobom.



Obr. 2 Myšlienková mapa pre analýzu

V digitálnom svete sú informácie vzájomne prepojené. Web má podobu celosvetovo previazaného hypertextu a celá rada aplikácií dnes bežne pracuje s dátami umiestenými inde na internete. Pri dodržaní citačných pravidiel je možné prevziať do svojej práce i obsah vypracovaný niekým iným. Existujú nástroje, ako napríklad tagovanie (značkovanie, priraďovanie kľúčových slov), ktoré pomáhajú sa v obsahu internetu orientovať.

Ak chceme, aby žiaci boli schopní posúdiť vierohodnosť zistených informácií, je nutné, aby to dokázali. K tomu je potrebné nielen vedieť rozoznať štruktúru informačného obsahu, ale tiež identifikovať pôvod jednotlivých komponentov a vyhodnotiť seriózność zdroja.

Vyhodnotiť

Schopnosť hodnotiť je s analýzou bezprostredne previazaná. Tradičná taxonómia pracuje s pojmami ako obhájiť alebo vyvrátiť, rozvíjať a kritizovať, posúdiť, diskutovať, rozhodnúť, odporučiť. Pri tejto úrovni žiaci začínajú byť schopní realizovať informované rozhodnutia. Na ich základe potom môžu dospieť k úplne novým poznatkom.

Typickým príkladom zo súčasnosti, na ktorom je možné demonštrovať postup vytvárania schopnosti hodnotiť sú školské blogy, elektronické časopisy, prezentačné výstupy projektového vyučovania. Žiaci na svoje príspevky vzájomne reagujú, a učia sa tak nielen posudzovať prácu druhých, ale následne i svoju vlastnú. Vo svete technológií sa schopnosť hodnotiť týka tiež vlastných počítačových aplikácií, keď je potrebné otestovať rôzne produkty a zvoliť ten najlepší.

Vytvoriť

Vlastná tvorba patrí k vrcholným schopnostiam. Žiak ju prejavuje tak, že píše, rieši, predvádza, plánuje, vynalieza, navrhuje, organizuje, kombinuje, vyrába. Práve kreativita je jednou z hlavných kompetencií žiadaných pre život v 21. storočí. Preto patrí k významným vzdelávacím cieľom.

Technológie hrajú v súčasnosti významnú rolu pri realizácii väčšiny vo výučbe požadovaných úloh. Mnohé výučbové výstupy vyrábajú žiaci na počítači. Môže to byť text, grafika, audio alebo video. Dôležité je, aby výsledok bol unikátny

produkt a aby žiak dokázal niečo odovzdať ostatným spolužiakom. Typickým postupom použiteľným pre túto tvorbu je tvorba prezentácií alebo rozprávanie digitálnych príbehov. K tomu môže slúžiť napríklad vytváranie a zdieľanie práce online prostredníctvom služby Dokumenty Google.

V nasledujúcej tabuľke prehľadne uvádzame príklady činností žiaka s ich rozšírením pre používanie digitálnych technológií (Churches, 2008). Realizácia jednotlivých aktivít sa líši podľa konkrétneho predmetu. Súvisí s tým aj výber vhodných edukačných programov, tvorba prezentácií a iných elektronických materiálov učiteľom, ako aj technická podpora s použitím interaktívnej tabule (Polčin, 2011).

Tabuľka 1 Aktivity žiaka podľa digitálnej taxonómie

Úroveň	**Aktivity**	**Digitálne rozšírenie**
Tvoriť	Navrhovať, plánovať, objavovať, vyrábať,...	programovať, animovať, blogovať, publikovať, tvoriť webový obsah, spolupracovať...
Hodnotiť	Kontrolovať, posúdiť, experimentovať, testovať,...	testovať softvér, overovať, komentovať obsah na webe, vysielať, moderovať, ...
Analyzovať	Porovnávať, organizovať, priraďovať, navrhovať, hľadať, štrukturovať, integrovať,...	tvoriť a objavovať prepojenia, analyzovať a ladiť program, triediť údaje, vytvoriť myšlienkovú mapu, ...
Aplikovať	Použiť, vykonať, vyriešiť,..	spustiť, nahrať, prehrať, stiahnuť, spracovať údaje, editovať...
Porozumieť	Interpretovať, sumarizovať, porovnať, vysvetliť,...	použiť rozšírené vyhľadávanie, opísať, vytvoriť anotáciu
Zapamätať	Vymenovať, opísať, usporiadať,..	vyhľadať, zvýrazniť, vytvoriť záložku

2 ROZVOJ DIGITÁLNYCH KOMPETENCIÍ A WEB 2.0

Učitelia a žiaci v súčasnosti čoraz viac používajú pre zdieľanie učebných materiálov internet. Nové možnosti súvisia s pojmami Web 1.0 a Web 2.0. Predchádzajúci spôsob prístupu k internetu môžeme zjednodušene prirovnať k tradičným metódam vzdelávania. Informácie prechádzajú jednosmerne od autora k užívateľom, podobne ako boli tradične podávané vedomosti od učiteľa k žiakovi. Obsah bol umiestnený na statických web stránkach. Web 1.0 umožňoval používateľom iba pasívne prezeranie obsahu stránok, ale neumožňoval komunikáciu používateľov s majiteľom webu alebo používateľmi medzi sebou. Príkladom Webu 1.0 sú klasické statické stránky, firemné stránky, katalógy stránok ai. (Brdička, 2007).

Technológie Web 2.0 priniesli úplne nové možnosti. Použitie pojmu Web 2.0 je spojené so vznikom blogov, sociálnych sietí a webových stránok, ktoré majú dynamický obsah a umožňujú zdieľanie obsahu a interaktivitu medzi návštevníkmi webu (Mandić, Ivanović, 2012). Web 2.0 umožňuje používateľom pridávať na web svoj vlastný obsah, nad ktorým majú kontrolu. Web 2.0 nie je postavený len na obsahu, ktorý vytvorí jeho majiteľ, ale aj na obsahu, ktorý vytvára komunita používateľov webu. Príkladom Webu 2.0 sú blogy, wikipédia, sociálne médiá ako facebook, google+, twitter , youtube a iné. V tabuľke 2 sú uvedené charakteristické rozdiely oboch prístupov k internetu.

Tabuľka 2 Rozdiely technológií Web 1.0 a Web 2.0

	Web 1.0	**Web 2.0**
OBSAH	Obsah webu je vytváraný prevažne jeho vlastníkom	Návštevníci sa aktívne podieľajú na jeho obsahu
INTERAKCIA	Len nevyhnutne, lebo vytvára nároky na vlastníka	Interakcia je vítaná, má formu diskusií, chatu
AKTUALIZÁCIA	Zodpovedá možnostiam vlastníka	Web je živý organizmus, obsah tvoria milióny užívateľov
KOMUNITA	Neexistuje, návštevník pasívne prijíma informácie	Jednotlivec je súčasťou komunity
PERSONALIZÁCIA	Neumožňujú personalizáciu	Umožňujú vytvárať sociálne profily čitateľov

V internetovom priestore pre vzdelávanie na Slovensku bol predstaviteľom technológie Web1.0 vo vzdelávaní napr. obľúbený portál Infovek (http://www.infovek.sk**)**. Od roku 1999 bol súčasťou zavádzania IKT do vzdelávania na slovenských školách. Poskytoval učiteľom rôznych predmetov online podporu pre získanie výučbových materiálov, prehľad

zaujímavých liniek a zverejňoval aktuálne informácie o učebných osnovách, učebniciach alebo projektoch (infovek.sk). Portál bol užitočnou pomôckou pri modernizácii vzdelávania. V súčasnosti už väčšia časť tohto portálu „nežije“ a nahradili ho nové stránky pre učiteľov. Na stránke Infoveku sa vtedy nepoužívali prepojenia na iné webové aplikácie, ako napríklad sociálna sieť a ani žiadne interaktívne súčasti. Možnosť podieľať sa na tvorbe článkov alebo pridávať akékoľvek informácie bola jedine cez správcu portálu (okrem diskusného fóra).

Technológia Web 2.0 je v súčasnosti štandardom a zároveň aj nevyhnutnosťou pre takmer všetky webové stránky, siete ale aj edukačné portály (Wagner, 2010). Príkladom je portál Interaktívne testy (obr. 3 a 4), ktorý umožňuje učiteľom vytvárať a zdieľať učebné materiály a interaktívne testy pre svoje predmety (http://www.interaktivnetesty.sk/). Učiteľom informatiky portál ponúka 176 materiálov k výučbe (tematické plány, metodiky vyučovacích hodín, prezentácie učiva, testy a pod.).

Obr. 3 Učebné materiály z informatiky (**interaktivnetesty.sk)**

Obr. 4 Interaktívny test ALF z informatiky

Čoraz častejšie si učitelia a žiaci vytvárajú vlastné webové stránky. Slúžia im k tomu online nástroje ako napr. portál webnode.sk, ktorý bol prezentovaný na konferencii Didinfo v roku 2012. Tento portál ponúka priestor aj pre edukačné aktivity pre školy. Študenti môžu na svoje stránky vkladať a zdieľať všetko, čo je prínosné pre výučbu – texty, obrázky, videá, dokumenty alebo galérie. Učitelia môžu vytvárať ľubovoľné množstvo študentských účtov a mať tak prehľad o aktivite svojich študentov. Zároveň môžu nastaviť, ktoré prezentácie budú voľne prístupné a ktoré budú sprístupnené len vybraným návštevníkom (http://edu.webnode.sk/).

Samostatnou kapitolou Web 2.0 vo vzdelávaní sú sociálne siete. Fenomén internetu ako napr. facebook, ktorý je hojne využívaný žiakmi základných i stredných škôl, je pre učiteľov často neznáma „krajina“. Jeho možnosti vo vzdelávaní sú zatiaľ u nás málo preskúmané.

3 WEB 2.0 V ŠKOLSKEJ PRAXI

K získaniu obrazu o používaní nových technológií internetu učiteľmi a žiakmi sme realizovali aj malý prieskum na cvičných školách Pedagogickej fakulty KU v Ružomberku. Sú to Základná škola sv. Vincenta a Gymnázium sv. Andreja Ružomberku. Na oboch školách je viditeľná snaha o modernizáciu vzdelávania. Učitelia sa zapájajú do ďalšieho vzdelávania a realizujú viaceré projekty s podporou IKT. Môžeme spomenúť projekt gymnázia Keď učenie (sa) prináša radosť (edu.gsa.sk/radost), ktorého cieľom bolo pomocou inovatívnych metód vytvoriť a overiť metodiky využívajúce dostupné didaktické prostriedky a technológie (obr. 5).

Na základnej škole v projektoch ako napr. Interaktívne vyučovanie, išlo predovšetkým o vybavenie školy modernou didaktickou technikou, aby učitelia mohli na rôznych predmetoch realizovať výučbu s podporou IKT. Nástup interaktívnej techniky badať hlavne v prírodovedných predmetoch na 1. stupni, vo fyzike, geografii, matematike, cudzích jazykoch a samozrejme na hodinách informatiky a informatickej výchovy. Samotná technika však nestačí. Potrebný je aj kvalitný digitálny obsah. Učitelia môžu nájsť dostatok interaktívnych materiálov, testov, pracovných listov a učebných pomôcok. Príkladom môže byť stránka **www.zborovna.sk,** kde denne pribúdajú nové materiály okamžite použiteľné vo vyučovaní. Stránka obsahuje veľmi dobré možnosti vyhľadávania, hodnotenia príspevkov, prehľadnú kategorizáciu obsahu a množstvo

ďalších možností. Sú tu dostupne rôzne formáty dokumentov, napr. doc, odt, ppt, pdf ako aj odkazy na ďalšie webové stránky. Na základnej škole materiály z knižnice stránky zborovna.sk využíva 90 % učiteľov.

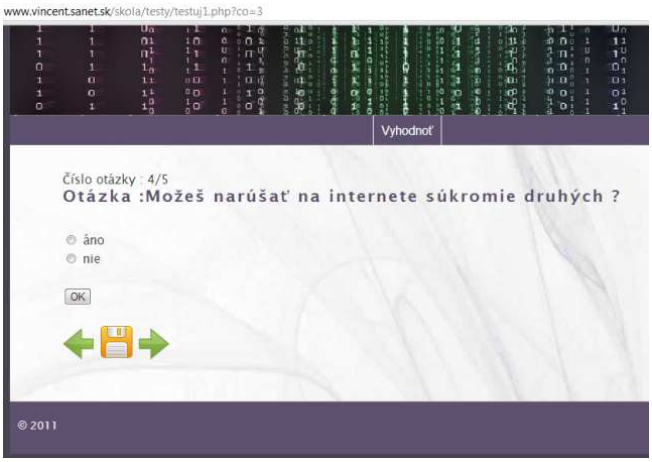
Obr. 5 Portál projektu k E-learningu Gymnázia sv. Andreja

Ako ďalšiu stránku spomenieme **www.datakabinet.sk**. Aj táto stránka ponúka kvalitné materiály v elektronickej podobe pre rôzne predmety. Na tvorbu interaktívnych cvičení sa v praxi ujal voľne stiahnuteľný program Hot Potatoes. Na zvládnutie tohto programu existuje na internete veľa návodov aj v slovenčine. Na vyššie spomínanej stránke www.zborovna.sk je v tomto programe veľa hotových testov pre každý vyučovací predmet. Nechýbajú testy s možnosťou výberu správnej odpovede ako i doplňovacie cvičenia i posúvacie interaktívne cvičenia.

Na portáli edupage.org v časti E-learning môže učiteľ po prihlásení prideľovať žiakom lekcie a interaktívne testy. Aj tu môžeme nájsť množstvo hotových testov a materiálov na vyučovacie hodiny. V prípade potreby si môže učiteľ pripraviť vyučovaciu hodinu alebo test sám. Stránka ponúka v testoch pekné a zaujímavé interaktívne prvky, ktoré žiakov motivujú (obr. 6).

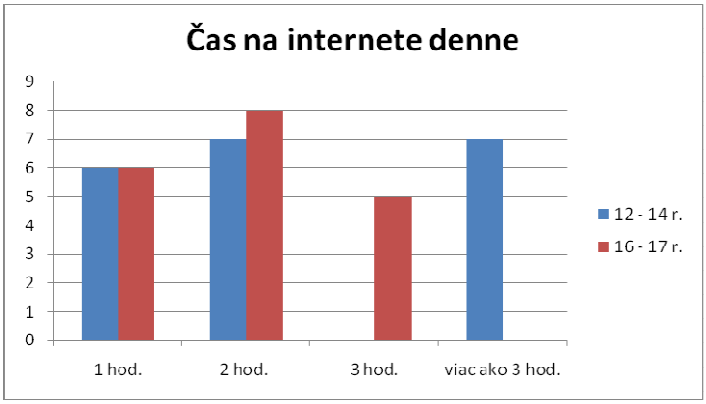
Obr. 6 E-Learning na portáli edupage.org (http://edupage.org)

V predmete informatika na základnej škole používajú učitelia vlastný systém elektronických testov vytvorený v jazyku PHP s podporou knižnice jQuery (obr. 7). Učiteľ pripraví test podľa obsahu učiva a žiaci sa môžu doma dostatočne pripraviť na daný test. Testy majú formu výberu správnej odpovede. Test sa môže viackrát prechádzať. Po prekontrolovaní testu žiak zvolí možnosť vyhodnotiť. Podľa zvolenej stupnice je žiak ohodnotený známkou, ktorá sa zapíše do databázy známok, ktorá je prístupná samotnému žiakovi ako aj jeho rodičovi. Ide teda vlastne o elektronickú žiacku knižku, zatiaľ pre predmety informatika a matematika. Na systéme ďalej učitelia pracujú a plánujú ho rozšíriť aj pre iné predmety. Na rozdiel od iných bežne používaných elektronických žiackych knižiek učiteľ získava známky priamo z testov a nemusí ich zapisovať do systému.



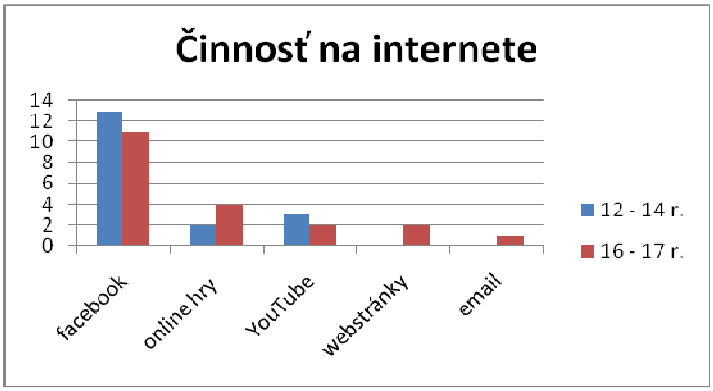
Obr. 7 Interaktívny test z informatiky

Pri našom prieskume na ZŠ a na gymnáziu sme realizovali aj dotazník o používaní internetu v škole a doma pre 40 žiakov vo veku 12 -17 rokov. Pýtali sme sa ich, či majú internetové pripojenie v svojej domácnosti, koľko času najviac trávia pri internete, aké webové stránky preferujú a na akých predmetoch v škole používajú internet. Nie je prekvapivé, že všetci žiaci okrem jedného majú doma pripojenie na internet, čo pred niekoľkými rokmi nebola samozrejmosť. Zaujímavé je množstvo času, ktorý žiaci strávia pri internete. Vyjadruje ho graf na obrázku 8. Najviac žiakov trávi pri internete priemerne 2 hodiny denne, no až tretina žiakov vo veku 12-14 rokov strávi takto vyše 3 hodiny denne.



Obr. 8 Priemerný čas žiakov na internete

V odpovedi na otázku, ktoré webové stránky navštevujú najčastejšie, u oboch vekových kategórií , tak u chlapcov ako aj u dievčat, zvíťazil so 60 % bezkonkurenčne portál facebook (obr. 9). Ďalej nasledovali online hry (najmä chlapci 12-14 roční) a portál youtube. Iba minimum žiakov používa emailovú poštu, 40 % žiakov ju nepoužíva vôbec. Vidíme, že fenomén sociálnych sietí je u mladých ľudí v popredí.



Obr. 9 Najviac navštevovaná webová stránka

Žiaci poznajú a používajú pre vyhľadanie informácií väčšinou portál google, mnohí poznajú aj wikipédiu. Na otázku, na ktorých predmetoch v škole potrebujú internet, žiaci základnej školy uvádzali hlavne prírodovedné predmety (príprava projektu). Študenti gymnázia používajú internet takmer ku všetkým predmetom, čo je výsledkom modernizácie vzdelávania na tejto škole. Samozrejmosťou sa stáva zdieľanie učebných materiálov v elektronickej podobe (prezentácie učiva, protokoly laboratórnych cvičení) alebo riešenie elektronických testov. Viacerí učitelia používajú prostredie LMS Moodle pri svojej výučbe.

ZÁVER

Rozšírenie vzdelávacích cieľov o digitálny rozmer správneho používania IKT môže zvýšiť efektívnosť výučby. V spolupráci s rozvojom ostatných typov gramotností žiakov – čitateľskej, matematickej a prírodovedeckej tak pomôže žiakom ich začlenenie do informačnej spoločnosti. Vo vyučovaní predmetu informatika máme priestor aj na rozvoj nasledovných zručností žiakov na vyššej úrovni:

- vyhľadávať, zhromažďovať a spracovávať informácie a používať ich kritickým a systematickým spôsobom, navštevovať webové stránky, prípadne ich sám tvoriť,
- posudzovať ich dôležitosť a rozlišovať medzi skutočnými a virtuálnymi informáciami,
- používať nástroje na tvorbu, prezentáciu a porozumenie zložitých informácií,
- získavať, vyhľadávať a používať internetové služby.

Taxonómia digitálnych kompetencií žiakov môžu byť podnetom pre učiteľov informatiky na 2. stupni ZŠ a na stredných školách, ktorých čaká náročná práca pri aktualizovaní obsahu predmetu Informatika. Žiaci prichádzajú z nižších stupňov už s väčšími zručnosťami v práci s IKT ako pre niekoľkými rokmi. Prepojenie informatických kompetencií s ďalšími kľúčovými kompetenciami sa stane dôležitým aspektom vyučovania informatiky na všetkých stupňoch vzdelávania.

Na spomenuté aspekty je potrebné pripraviť aj budúcich učiteľov informatiky, ale aj iných predmetov. Často majú vžité predstavy o vzdelávaní z čias svojho štúdia na základnej a strednej škole. Preto je pre nich prínosom, keď absolvujú pedagogickú prax v prostredí modernej školy 21. storočia.

*Príspevok bol vytvorený s podporou grantového projektu **KEGA** č. 010TTU-4/2012 – Tvorba a overovanie využitia virtuálnych exkurzií na strednej škole*

LITERATÚRA

[1] Anderson, L. a kol.: A Taxonomy for Learning, Teaching a Assessing of Educational Objectives. New York: Longman, 2001.
[2] Brdička, B.: Bloomova taxonomie v digitálním světě. Online. Dostupné na <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/10647/BLOOMOVA-TAXONOMIE-V-DIGITALNIM-SVETE.html> [6.1.2013]
[3] Bloom´s Digital Taxonomy. Online. Dostupné na <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+Taxonomy> [1.2.2013]
[4] Churces, A.: Bloom´s digital taxonomy. Online. Dostupné na <http://edulibpretoria.files.wordpress.com/2009/05/blooms-digital-taxonomy.pdf> [6.1.2013]
[5] Kalaš, I.: Učebné aktivity žiakov pre 21. storočie. In: Kalaš, I. (ed.): DIDINFO 2012. Banská Bystrica: UMB Banská Bystrica 2012. S. 35-46.
[6] Gazdíková, V.: Počítačové zručnosti žiakov základných škôl, potrebné pre e-vzdelávanie. In: Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis, ser. C, no.11, Trnava : 2007
[7] Majherová J.: Revidovaná Bloomova taxonómia a kompetencie pre používanie IKT. In: Gunčaga, J., Jablonský, T., Nižnanský, B. (eds.): Interdisciplinárny dialóg odborových didaktík 2010. Ružomberok: Verbum 2011. (zborník na CD).
[8] Mandić, M., Ivanović, M.: Experience of applying Wiki in university courses. In: Kalaš, I. (ed.): DIDINFO 2012. Banská Bystrica: UMB Banská Bystrica 2012. s. 141-146.
[9] Polčin, D., Majherová, J.: Rozvoj digitálnej gramotnosti žiakov v predmetoch fyzika a informatika. In: Gunčaga, J., Nižnanský, B. (eds.): Odborová didaktika – interdisciplinárny dialóg. Ružomberok: Verbum 2011.
[10] Velšic, M.: Digitálna gramotnosť a trh práce. Výskumná správa. Bratislava: Inštitút pre verejné otázky, 2010. Dostupné na <http://www.ivo.sk/buxus/docs/vyskum/subor/DG_a_trh_prace.pdf> [6.1.2013]
[11] Wagner, J.: Web 2.0. Online. Dostupné na <http://www.ceskaskola.cz/2010/03/jan-wagner-web-20.html> [1.2.2013]
[12] http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0
[13] http://edu.webnode.sk
[14] http://edu.gsa.sk/radost/
[15] http://www.datakabinet.sk
[16] http://edupage.org
[17] http://www.infovek.sk
[17] http://vincent.edupage.org
[18] http://www.zborovna.sk

AUTORI

MAJHEROVÁ, JANKA, ING. PHD.

Katedra informatiky,
Pedagogická fakulta KU v Ružomberku,
Hrabovská cesta 1
034 01 Ružomberok
majherova@ku.sk

BALLO, VLADIMÍR, ING.

Základná škola sv. Vincenta,
Nám. A. Hlinku 22,
034 01 Ružomberok
ballo@vincent.sanet.sk

GEOGEBRA - ČAROVNÁ KRIEDA, KTORÁ ROZTANCUJE FUNKCIE NA PLÁTNE

ALŽBETA MICHALÍKOVÁ, JURAJ PAĽOV

ABSTRAKT

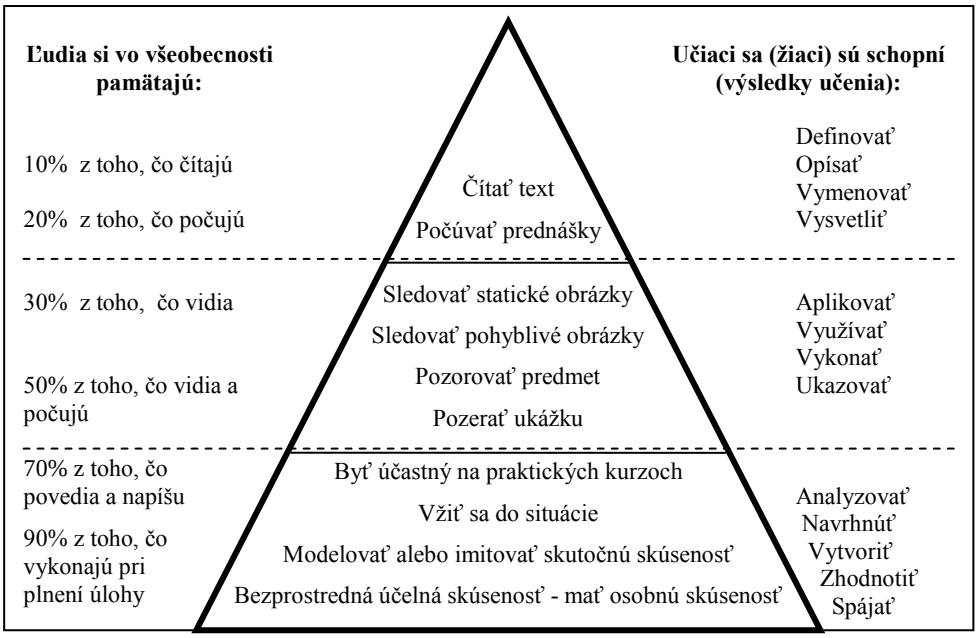
Učiteľ na vyučovacej hodine musí stále nachádzať kompromisy medzi cieľom, ktorý chce dosiahnuť a prostriedkami, ktoré má k dispozícii. Už dlhšiu dobu máme možnosť využiť vo vyučovaní výpočtovú techniku – počítače, projektor, či interaktívnu tabuľu. Ich skutočná hodnota sa vo vyučovaní odrazí len v prípade, ak spolu s hardvérom sú po ruke aj vhodné softvérové nástroje a digitálne učebné materiály. V našom článku ukážeme, ako môže GeoGebra, voľne dostupný matematický softvér pre učenie sa a vyučovanie, jednoduchosťou jej používania a tvorby učebných materiálov posunúť méty učiteľa vo vyučovaní matematiky.

Kľúčové slová: *GeoGebra, matematický softvér, digitálne učebné materiály, demonštrácia matematických javov*

ÚVOD

Snahou každého dobrého pedagóga je priviesť žiaka ku poznaniu vo všetkých významoch tohto pedagogického pojmu. Naše snahy sa môžu stretnúť s úspechom len v prípade, keď sa snažíme žiakovi porozumieť a podľa toho aj prispôsobiť naše vedenie. Otázku, ako sa priblížiť k mysleniu a prežívaniu žiaka a jeho pohľadu na našu pedagogickú činnosť nám pomáhajú rozlúštiť napríklad mnohé psychologické, biologické, pedagogické či sociálne štúdie. Pri príprave vyučovania sa potom snažíme vziať do úvahy napríklad rôzne typy inteligencie, odlišné učebné návyky a mnohé ďalšie aspekty, ktoré vplývajú na učenie sa.

Vyučovacie metódy, ktoré v praxi používame v rôznej miere zohľadňujú spomenuté predpoklady a u každého žiaka dosahujú inú úroveň úspešnosti. Edgar Dale sa v šesťdesiatych rokoch dvadsiateho storočia pokúsil zovšeobecniť mieru úspešnosti rôznych učebných metód vo svojom diele Audiovizuálne metódy vyučovania [2]. Zostavil hierarchiu vyučovacích metód podľa toho, v akej miere sú žiaci schopní zapamätať si pomocou nich získané poznatky (obrázok 1). Na vrchole trojuholníka sa nachádzajú tie metódy, pomocou ktorých si žiak zapamätá najmenej získaných poznatkov, pri základni sú zas metódy, ktoré sa zdajú v tomto smere najúspešnejšie [1].



Obrázok 1 Adaptácia Hierarchie skúseností Edgara Dale podľa H. M. Andersonovej [1]

Spomenutá štúdia, rovnako ako názory mnohých významných pedagógov, zdôrazňuje potrebu aktívne zapojiť žiakov do vyučovania. Ak chceme naozaj žiakov čo najefektívnejšie vyučovať, mali by sme ich nechať objavovať, experimentovať a tak si vytvárať svoj vlastný názor. Potrebné je tiež naučiť ich konfrontovať tento názor s názorom iných, s overenými teóriami a tak získať kvalitnú štruktúru poznatkov a súvislostí.

Na tomto mieste by sme sa však chceli zaoberať konkrétnymi možnosťami, ako dosiahnuť tento cieľ vo vyučovaní matematiky. V tomto odbore je tiež veľa možností, ako umožniť žiakom skúmať, experimentovať, objavovať a porovnávať. Oproti ostatným odborom, ako je napríklad fyzika či chémia, je však trochu zložitejšie tieto možnosti nájsť. Veľkou pomocou učiteľa matematiky môže byť práve výpočtová technika, projektor, interaktívna tabuľa alebo e-learningový portál a kvalitný matematický didaktický softvér .

1 GEO(METRIA A AL)GEBRA

Pri snahe spriateliť žiakov s funkciami a dať im vhodný nástroj na ich skúmanie si môžeme vybrať napríklad z viacerých pre nás matematických softvérov. Častým problémom ale býva ich jednostranné využitie. K dispozícií máme mnoho programov, ktoré veľmi presne a jednoducho vykreslia graf funkcie, ale ďalšia práca s týmto grafom je značne obmedzená, lebo graf je tu vnímaný len ako vyjadrenie algebraického predpisu funkcie a manipulácia je možná len ako zmena predpisu. Takýmto príkladom je softvér GraphMatica. Iné sú veľmi detailne prepracované, ale ich ovládanie nie je na takej úrovni, aby ju zvládol žiak základnej či strednej školy. Tu máme na mysli profesionálne nástroje ako Matlab. Pre žiaka základnej a strednej školy je svojim ovládaním a grafickým prevedením veľmi zaujímavý softvér CabriGeometria či C.a.R. Tieto sú však zamerané viac na výučbu geometrie a ťažšie sa s nimi dostaneme do hĺbky pri vyučovaní matematickej analýzy.

Skúsenosti s využitím GeoGebry majú učitelia základných, stredných aj vysokých škôl. Na internete je zverejnené množstvo prác, ktoré svedčia o efektívnosti jej využitia pri vyučovaní základov trigonometrie, rozširovania číselných oborov, konštrukčnej geometrie, zhodných či podobných zobrazení, pri definovaní funkcií. Takto nájdeme širokú škálu využitia GeoGebry vo všetkých ročníkoch základnej až vysokej školy, ako nástroja pre demonštrovanie základných princípov v expozičnej fáze vyučovacej hodiny a rovnako nástroja pre experimentovanie žiakov priamo na hodine aj mimo nej.

Výhody geometrického a algebraického pohľadu na matematické objekty spája v seba matematický softvér GeoGebra. Práve syntéza geometrie a algebry umožňuje žiakom hmatateľne priblížiť pojmy matematickej analýzy.

Projekt GeoGebra vznikol ako záverečná práca študenta Salzburskej univerzity Markusa Hohenwartera, ktorý sa snažil vytvoriť softvér, ktorý by spájal výhody viacerých izolovaných vývojových línií matematického softvéru. Vytvoril tak prototyp aplikácie GeoGebra spájajúceho v sebe geometriu, algebru a kalkulus. Krátko po jeho zverejnení na internete v roku 2002 ho mnohí pedagógovia podporili v práci svojimi skúsenosťami s využitím GeoGebry na vyučovaní [4]. Odvtedy je GeoGebra neustále zdokonaľovaná, získala už mnohé prestížne ocenenia v oblasti vývoja matematického softvéru a pracovníci viac ako stovky GeoGebra inštitútov po celom svete ju prekladajú do národných jazykov, aby bola prístupná pre každého. K rýchlemu obľúbeniu GeoGebry nepochybne prispieva aj fakt, že GeoGebra je publikovaná s licenciou Open Source, čo znamená, že ju môže každý učiteľ bezplatne využívať a rovnako žiaci si ju môžu nainštalovať do svojich vlastných počítačov. Navyše možnosť podieľať sa na jej úprave pre širokú verejnosť ju posúva na vysoké priečky softvérových rebríčkov vďaka rýchlemu dynamickému vývoju.

Tvorcovia GeoGebry [3] vyzdvihujú dve stránky možností jej využitia.

- Prezentácia – koncepcia zameraná na učiteľa

  Učitelia si pomocou GeoGebry môžu na vyučovanie pripraviť množstvo materiálov – dynamické modely matematických objektov či prehľadné geometrické konštrukcie, ktoré im pomôžu ušetriť čas a pútavým spôsobom priblížiť látku žiakom. Na druhej strane GeoGebra ponúka učiteľovi možnosť pre vytváranie dynamických prvkov priamo počas vyučovania, čo v konečnom dôsledku robí učiteľa flexibilnejším s ohľadom na aktuálne otázky, pripomienky a požiadavky študentov.

- Matematické experimenty – koncepcia zameraná na žiaka

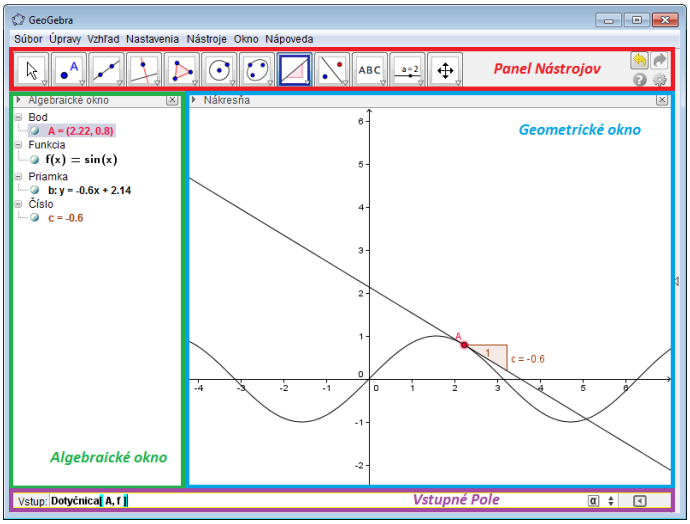
  Jedným zo spôsobov, ako umožniť žiakovi objavovať súvislosti a zákonitosti matematickej analýzy je tiež vytvorenie úloh, pracovných listov či čiastočných dynamických konštrukcií, ktorých riešením získava poznatky o danej problematike. Pre žiakov tiež môžu byť vytvorené hotové dynamické konštrukcie vo forme samostatného Java appletu alebo html stránky. Žiak teda nemusí ovládať prácu v GeoGebre a predsa môže manipulovať s pripraveným materiálom.

Zerrin Ayvas Reis vo svojom výskume [5] zisťoval mieru efektívnosti vyučovania, s využitím materiálov vytvorených v GeoGebre, vzhľadom na dlhodobejšie zapamätanie si získaných poznatkov. Do experimentu zapojil dve homogénne skupiny žiakov základnej školy. Na vyučovanie témy prirodzené čísla počas niekoľkých vyučovacích hodín používal v kontrolnej skupine bežné vyučovacie metódy a prostriedky, v experimentálnej skupine vyučoval pomocou pripravených dynamických projektov vytvorených v GeoGebre. Na nasledujúcej hodine žiaci vypracovali test a po pätnástich dňoch podobný test opakovali. Autor výskumu zistil, že okrem nezanedbateľne vyššej úspešnosti experimentálnej skupiny v obidvoch testoch smerodajná odchýlka výsledkov jednotlivých žiakov bola v kontrolnej skupine výrazne vyššia, ako v skupine experimentálnej. Hoci aj v kontrolnej skupine boli priemerné výsledky pomerne uspokojivé, boli tu zistené vyššie rozdiely medzi výsledkami jednotlivých žiakov v oboch testoch. Tento jav by sme mohli pripísať vyššie spomenutej teórii Edgara Dale.

Zatiaľ čo bežné vyučovacie metódy sú najmä zvukové, pomocou GeoGebry sa dostane na vyučovaciu hodinu kvalitný vizuálny učebný materiál a tiež možnosť experimentovania. Práve tieto metódy podľa Edgara Dale oveľa viac stimulujú žiakov pre lepšie pochopenie a zapamätanie si učiva ako tradičné metódy, kde žiaci len počúvajú prípadne rozprávajú. Materiály vytvorené pomocou GeoGebry aktivizujú aj tých žiakov, pre ktorých je zvuk nedostatočným stimulom v učení.

2 NIEKOĽKO INFORMÁCIÍ NA ZAČIATOK

Domovská webová stránka GeoGebry www.geogebra.org nám ponúka dve základné možnosti práce s ňou. GeoGebru môžeme plnohodnotne využívať on-line ako applet, alebo si ju môžeme stiahnuť, nainštalovať do počítača a používať aj bez pripojenia na internet. Pre používanie GeoGebry je potrebný vlastne len priemerne výkonný počítač a prostredie Java Runtime.



Obrázok 2 GeoGebra – náhľad

Na obrázku 2 môžeme vidieť štyri základné komponenty programu GeoGebra. Pomocou niektorého z nástrojov uvedených v prehľadnom paneli nástrojov môžeme priamo v geometrickom okne vytvoriť objekt. Každý prvok v geometrickom okne má vďaka karteziánskej súradnicovej sústave, ktorú možno zobraziť, svoje jednoznačné vyjadrenie v algebraickom okne a naopak. Postupovať môžeme aj opačným spôsobom. Do vstupného poľa môžeme zadať rovnice geometrických útvarov či príkazy na vytvorenie rôznych objektov, ktoré sa opäť zobrazia aj v geometrickom aj algebraickom okne.

V paneli nástrojov sú jednotlivé nástroje usporiadané v skupinách. V jednej skupine sú nástroje pre vytvorenie priamky, úsečky, polpriamky, v ďalšej nástroje pre prácu s kružnicou. V iných skupinách sú spolu nástroje pre prácu s kužeľosečkami a podobne. Takéto prehľadné zoskupenie zjednodušuje vyhľadávanie množstva nástrojov.

Novšie verzie softvéru (GeoGebra 4.2) už obsahujú aj tabuľkový kalkulátor, pomocné grafické okno, prehľad krokov konštrukcie a tiež CAS (Computer Algebra System) - nástroj pre symbolické operácie. Všetky okná GeoGebry sú ale medzi sebou prepojené, teda na objekty sa môžeme pozerať z rôznych pohľadov, podľa toho, čo je pre nás výhodné.

Vďaka širokej palete nástrojov môžeme vytvárať dynamické konštrukcie, čo ocenia učitelia hlavne na hodinách geometrie. Počas prípravy na vyučovanie si môžu pripraviť konštrukciu doma a postupne ju krok za krokom prehrať na hodine. Rovnako môžu geometrické okno GeoGebry využiť ako dynamickú tabuľu, kde nie je potrebné nič zotierať a prekresľovať. Intuitívne ovládanie a možnosť meniť parametre objektov (ako napríklad polomer zostrojenej kružnice, dĺžka úsečky, súradnice vektora...) sú jednoznačnou výhodou oproti klasickej tabuli.

Pri výučbe matematickej analýzy zaujme jednoduché a pritom profesionálne narábanie s funkciami. Funkčné predpisy môžeme zapísať do vstupného poľa, v geometrickom okne sa zobrazí graf funkcie, v tabuľkovom kalkulátore zas môžeme pomocou niekoľkých kliknutí vytvoriť tabuľku hodnôt. Pohybom grafu funkcie sa zmení jej zápis v algebraickom poli a naopak, zmenou rovnice funkcie sa prekreslí jej graf. GeoGebra ponúka tiež nástroje pre vyšetrovanie priebehu funkcie, jej derivovanie a integrovanie. Čísla - premenné môžeme reprezentovať v geometrickom okne ako posuvníky a pomocou nich meniť parametre funkcií ako aj iných objektov.

Najnovšie verzie softvéru obsahujú tiež niekoľko nástrojov pre základné štatistické výpočty.

3 VYUŽITIE

Hotovému materiálu v GeoGebre môžeme dať hneď niekoľko podôb.

- Statické obrázky

  V GeoGebre môžeme veľmi jednoducho, a po grafickej stránke efektne, vytvoriť obrázky užitočné pri zostavovaní pracovných listov, alebo zadaní úloh, kde sú potrebné presné a prehľadné náčrty. Obrázky zosnímané z nákresne je možné uložiť vo viacerých grafických formátoch vrátane profesionálnych jazykov vektorovej grafiky (PNG, EPS, PSTrics, PGF, Asymptote).

- Animácie

  Niektoré prvky nákresne môžeme nástrojom animácie uviesť do pohybu a tak vytvoriť súbory formátu GIF.

- Dynamické konštrukcie

Ponuka Export programu GeoGebra umožňuje vytvoriť HTML súbor s kompletnou konštrukciou. V tejto konštrukcii môžeme zachovať aj nástroje na úpravu, pridať slovné zadanie a komentáre. Samotnú konštrukciu však môžeme vložiť aj do už existujúcej stránky vrámci LMS Moodle, Wiki a Google Gadget. Zverejniť ju môžeme niekoľkými kliknutiami aj na portály www.geogebratube.org - v oficiálnej databáze prác v GeoGebre. Dynamickú konštrukciu môžeme samozrejme uložiť aj ako samostatný GeoGeogebra súbor *názov.ggb*.

4 PODPORA

Veľkou výhodou GeoGebry je prehľadná domovská stránka www.geogebra.org. Okrem základných informácií o projekte ponúka viacjazyčnú podporu vo forme manuálu a diskusných fór. Nájdeme tu veľkú databázu materiálov vytvorených v GeoGebre a rôznych vedeckých prác či článkov o GeoGebre a tiež informácie o medzinárodnej komunite používateľov GeoGebry, ktorí organizujú zaujímavé školenia či konferencie v rôznych krajinách.

5 PRÍKLAD TVORBY – TRANSFORMÁCIE GRAFOV ELEMENTÁRNYCH FUNKCIÍ

5.1. Očakávania

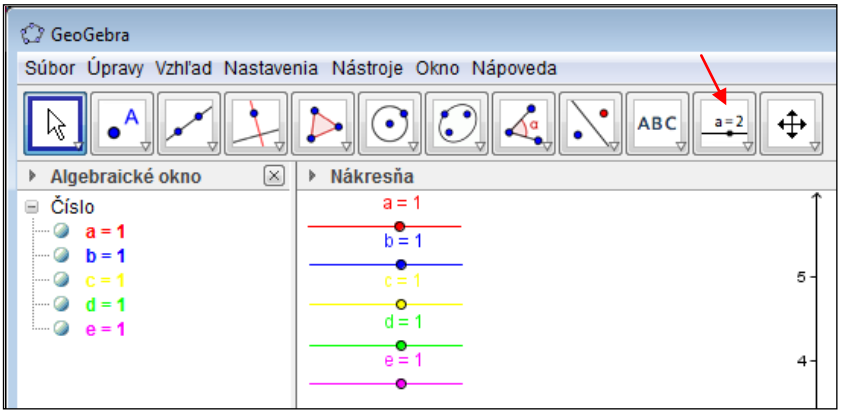
Ako ukážku tvorby učebného materiálu v GeoGebre sme vybrali tému transformácie grafov elementárnych funkcií. Téma si vyžaduje mnoho predstavivosti, aby mohli žiaci objaviť súvislosti medzi parametrami v predpise funkcie a rôznymi transformáciami jej grafu. Pri vyučovaní v klasickej triede s tabuľou je situácia skomplikovaná faktom, že pri každej zmene parametru je potrebné graf funkcie nanovo prekresliť. Práve kvôli tomuto faktu je výhodne použiť pre túto tému dynamickú konštrukciu.

Najjednoduchšia verzia appletu, by mohla obsahovať vstupný panel, do ktorého zadáme predpis základnej elementárnej funkcie. Následne pridáme predpis funkcie, ktorý by obsahoval vopred definované premenné, pričom ich zmenou budeme sledovať zmeny grafu zadanej funkcie vzhľadom na graf funkcie zadanej bez parametra. Do appletu tiež vložíme tlačidlo, ktorým budeme môcť skryť graf pôvodnej funkcie.

5.2. Návod

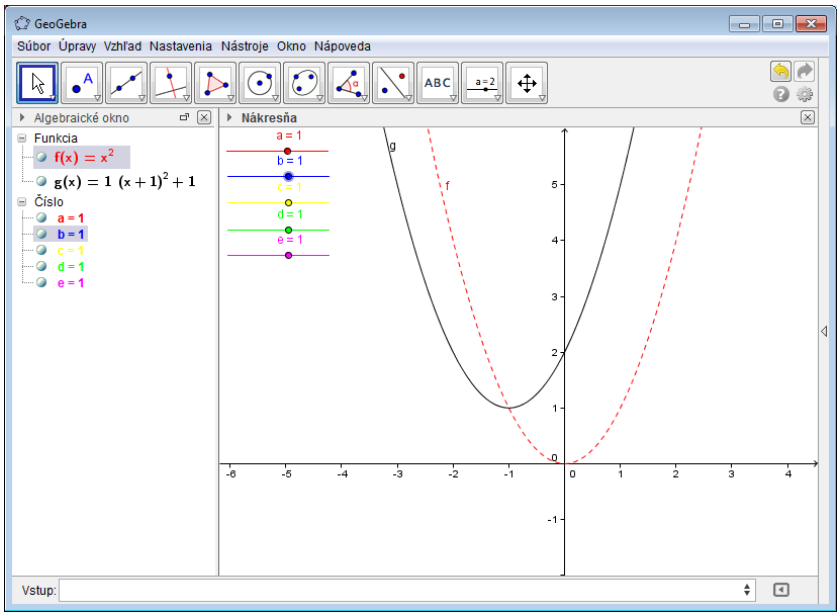
Pred začiatkom práce si v GeoGebre nastavíme prostredie, v ktorom budeme pracovať. Pre náš projekt postačuje perspektíva algebraického a geometrického okna, tak ako je to aj na obrázku 2. Perspektívu – prítomnosť a použitie rôznych okien meníme v hornej ovládacej lište programu v záložke vzhľad.

Prvým krokom je vytvorenie premenných. Pre elementárne funkcie bude postačovať 5 premenných. Z panela nástrojov vyberieme *posuvník*. Kliknutím v geometrickom okne umiestnime posuvníky. Pravým kliknutím na objekt sa môžeme dostať do nastavení ich *vlastností*. Posuvníky môžeme farebne odlíšiť, zmeniť ich vzhľad, presnosť či rozsah. Tiež je vhodné nastaviť im *absolútnu polohu na* obrazovke, čím zabezpečíme, že sa nebudú pohybovať pri približovaní alebo vzďaľovaní nákresne. Obrázok 3 zachytáva vytvorené posuvníky.



Obrázok 3 Posuvníky - premenné

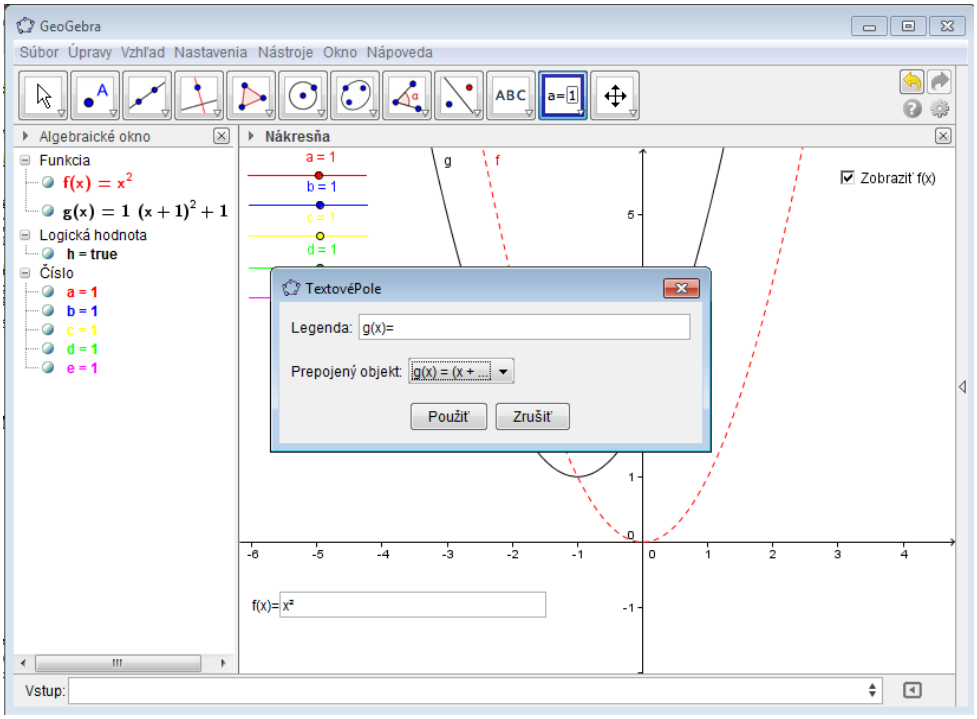
Teraz zadáme predpis funkcie do *vstupného poľa* a potvrdíme tlačidlom *Enter*. Na úvod môžeme použiť kvadratickú funkciu s predpisom *f(x) = x^2*. Následne zadáme predpis tejto funkcie s využitím premenných, napríklad: *g(x)=a(x+b)^2+c*. Kliknutím pravým tlačidlom myši na graf funkcie v geometrickom okne, alebo na jej predpis v algebraickom okne môžeme meniť ich nastavenia. Funkcie môžeme farebne odlíšiť a graf základnej funkcie zobrazíme ako prerušovanú čiaru. Upravené funkcie vidíme na obrázku 4.



Obrázok 4 Vloženie a úprava funkcií

Kvôli prehľadnosti teraz do geometrického okna vložíme tlačidlo, ktorým budeme môcť skryť, alebo zobraziť graf funkcie *g(x)*. Nástroj *Začiarkovacie políčko* sa nachádza v paneli nástrojov v skupine spolu s posuvníkmi. Kliknutím vložíme objekt do geometrického okna. V dialógovom okne tohto prvku, ktoré sa automaticky zobrazí určíme popis *„Zobraziť f(x)“* a vyberieme z ponuky objekt, ktorý chceme ovládať *„funkcia f“*. Teraz kliknutím na toto políčko zobrazíme alebo skryjeme graf funkcie.

Zjednodušenie zadávania predpisov funkcií dosiahneme pridaním textového poľa do geometrického okna. Nástroj *Vložiť textové pole* nájdeme opäť v tej istej skupine ako posuvníky. Po umestnení poľa v geometrickom okne je potrebné nastaviť parametre v automatickom dialógovom okne, ako je to naznačené v obrázku 5.



Obrázok 5 Vloženie textového poľa - dialógové okno

Náš prvý projekt máme hotový. Posledným krokom je jeho uloženie alebo publikovanie. Tak, ako je to uvedené v treťom bode kapitoly 3, môžeme výsledný projekt uložiť ako dynamickú konštrukciu programu GeoGebra. V ovládacom paneli klikneme na *súbor >> export* a vyberieme si požadovaný typ výstupného súboru. Tiež ho môžeme exportovať do html stránky spolu s komentármi a odkazmi pre žiakov, ktoré zadávame v dialógovom okne exportu.

Hotový applet môžete nájsť na internetovej stránke http://www.geogebratube.org/student/m28998 .

5.3. Ovládanie

Posúvaním terčíka na posuvníku meníme hodnoty jednotlivých premenných. Ak sú premenné zahrnuté v predpise funkcie, môžeme vidieť, ako sa graf tejto funkcie mení vzhľadom na graf pôvodnej funkcie.

Do appletu môžeme zadať rôzne funkcie napísaním ich predpisu do príslušných textových polí. Niektoré príklady týchto funkcií sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1 Príklady predpisov fukcií

Názov funkcie	**f(x)** **príklad základnej funkcie**	**g(x)** **funkcia s premennými**
Konštantná	0	a
Lineárna	x	a x + b
Kvadratická	x^2	a (x + b)^2 + c
Mocninová	x^a	(b x + c)^a + d
Racionálna	1/x	a / (x + b) + c
Sínus	sin(x)	a sin(b x + c) + d
Kosínus	cos(x)	a cos(b x + c) + d
Tangens	tan(x)	a tan(b x + c) + d
Kotangens	cot(x)	a cot(b x + c) + d
Exponenciálna	a^x	a^(b x + c) + d
Logaritmická	log(a, x)	log(a, b x + c) + d

Dynamickú konštrukciu, ktorú sme vytvorili, môžeme využiť na vyučovaní pomocou dataprojektora či interaktívnej tabule, alebo ju poskytnúť priamo žiakom. V druhom prípade si môžu zmenu jednotlivých parametrov vyskúšať sami žiaci na rôznych funkciách.

6 ZÁVER

Rozsah samotného návodu pre vytvorenie appletu, ktorý sme tu uviedli, napovedá o jednoduchosti práce v GeoGebre. Na základe našich skúseností môžeme Geogebru odporúčať učiteľom, ktorí sa snažia pripraviť si na vyučovanie kvalitné učebné materiály. Dúfame, že tieto materiály zaujmú čo najväčšie množstvo žiakov a budú pre nich silným stimulom pre získavanie a utvrdzovanie si poznatkov.

GeoGebra nielen pomáha transformovať staré učebne materiály a zatraktívniť ich, ale dáva aj možnosti pre tvorbu nových originálnych materiálov. Zároveň vzniká priestor pre hľadanie nových vyučovacích a učebných metód s využitím týchto digitálnych materiálov. Nastúpiť do tohto vlaku je už nielen nevyhnutné, ale ukazuje sa, že je to aj užitočné. Neznamená to ale zabudnutie starých postupov. Práca s GeoGebrou totiž nenahradí zručnosti, ktoré študent získa len s perom a papierom v ruke či pri tabuli s rysovacími pomôckami.

V dnešnej dobe môžeme nájsť interaktívnu tabuľu na každej škole. Preto by bolo veľkou škodou, keby sme žiakom neponúkli možnosť dotknúť sa matematických objektov a „čarovať“ s nimi. S GeoGebrou môžu žiaci sledovať, aké zmeny nastávajú v predpise týchto objektov ich posúvaním v priestore, ich stláčaním, či rozťahovaním pomocou posuvníkov. Dovoľme žiakom hrať sa a tak spoznávať svet a získavať nové vedomosti.

LITERATÚRA

[1] ANDERSON, H., M.: Dale`s Cone of Experience. Dostupné na internete [cit. 28.01.2013]: <http://www.etsu.edu/uged/etsu1000/documents/Dales_Cone_of_Experience.pdf>

[2] DALE, E.: *Audiovisual methods in teaching.* The Dryden Press, 1969. 719 s.

[3] HOHENWARTER, M., HOHENWARTER, J., KREIS, Y., LAVICZA, Z.: Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra, 2008. Dostupné na internete [cit. 28.01.2013]: <http://www.geogebra.org/publications/2008-ICME-TSG16-Calculus-GeoGebra-Paper.pdf>

[4] HOHENWARTER, M., LAVICZA, Z.: Mathematics teacher development with ICT: towards an International GeoGebra Institute, 2007. In: *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*. 27(3). University of Northampton. Dostupné na internete [cit. 27.01.2013]: <http://www.geogebra.org/publications/2007-BSRLM-IGI-Paper-Nov.pdf>

[5] REIS, Z. A.: Computer supported Mathematics with GeoGebra, 2010. Dostupné na internete [cit. 25.01.2013]: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810024535>

AUTORI

ALŽBETA MICHALÍKOVÁ, RNDR., PHD.,

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici,
Tajovského 40,
974 01 Banská Bystrica,
Alzbeta.Michalikova@umb.sk

JURAJ PAĽOV, BC.

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici,
Tajovského 40,
974 01 Banská Bystrica,
(študent)
jurajpalov@gmail.com

EXPERIMENT VÝUČBY ČÍTANIA PROSTREDNÍCTVOM MULTIMEDIÁLNEJ ČÍTANKY

MAREK NAGY

ABSTRAKT

Webové rozhranie Multimediálnej čítanky bolo rozšírené o aktivitu kontroly čítania na základe zvukového záznamu. Deti prostredníctvom počítača a mikrofónu prečítajú predložený text a odošlú na server. Učiteľ si môže zvuk vypočuť a individuálne zhodnotiť. Zo spracovaného zvuku sa automaticky vyextrahujú aktuálne príznaky, ktoré pomôžu učiteľovi sledovať napredovanie detí v čitateľských zručnostiach. Táto aktivita bola využitá pri experimente s deťmi 3.ročníka. Deti posielali čítané záznamy na vyučovaní v rámci čítania, ale i z domu ako úlohy. K odosielaniu zvuku sa pridalo i riešenie úloh k textu. Celkovo sa prístup osvedčil a podľa pozorovaní deti vykazovali lepšie výsledky v čítaní a v práci s textom.

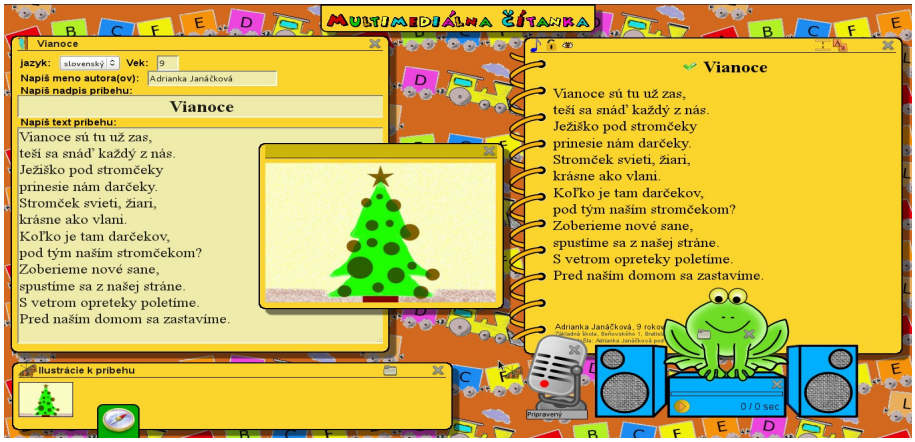
Kľúčové slová: *výučba čítania, zvukový záznam, webové rozhranie*

ÚVOD

Keď sa v roku 2005 realizoval zber zvukových dát, nepredpokladalo sa, že forma tohto zberu deti a učiteľov zaujme natoľko, že bude pokračovať dodnes. Zber mal jednoduchú podobu. Deti napísali krátky príbeh a narozprávali ho prostredníctvom mikrofónu do počítača. S učiteľom tento „balíček“ aj spolu s ilustráciou odoslali. Zhromaždené príbehy boli skontrolované a zverejnené. Zvuky sa využili pri trénovaní počítačového rozpoznávača [1]. Niekoľko príbehov vzniklo aj z priamej spolupráce so Základnou školou, Černyševského 8, Bratislava-Petržalka. Pri nahrávaní čítania bolo zaujímavé sledovať deti. Ako sa najprv divili, keď prvýkrát počúvali svoj hlas. Potom ako sa snažili a príbeh prečítali viackrát, len aby bola nahrávka perfektná. Deti sa zdokonaľovali v čítaní priamo pred očami. Vtedy vznikla myšlienka, využiť zozbierané spracované príbehy na výučbu čítania. A nie len text príbehov, ale aj originálne zvuky čítajúcich autorov. Na realizáciu tejto myšlienky bolo potrebné vytvoriť webovú prezentáciu, kde budú príbehy dostupné. A tak sa zrodila Multimediálna čítanka (MMČ) [2].

1 WEBOVÁ STRÁNKA PRÍBEHOV – MULTIMEDIÁLNA ČÍTANKA

Spočiatku boli príbehy prezentované na webe v jednoduchej podobe. Text a zvuk, ktorý sa prehrával oddelene v externej aplikácii. Do textu bol vložený aj obrázok. Všetky príbehy boli dostupné cez obsah čítanky. Špeciálnou súčasťou bol formulár na odosielanie nových príbehov. Postupom času sa prezentácia príbehu vylepšovala do súčasnej podoby. Zvuk je priamou súčasťou príbehu a pri jeho reprodukcii sa vysvecujú tie slová, ktoré počuť v reproduktoroch. Toto pomáha začínajúcim čitateľom udržať synchronizáciu a prispieť k nevedomému upevňovaniu korešpondencie slovo-zvuk-obraz. Príbeh sa obohatil aj o abecedné kartičky, pomocou ktorých dieťa skúma písmená a hlásky v jednotlivých slovách. Neskôr sa pridali aj otázky, ktoré je potrebné riešiť písaním na klávesnici, výberom odpovede myšou alebo vyznačením slov v príbehu.



Obr.1 Kompletné prostredie vytvárania príbehu aj s pomôckami, ktoré sa vyvolávajú z obrázkového menu. (MMČ verzia 2.0)

Okrem prezentácie príbehov bolo potrebné riešiť aj ich pridávanie a manažovanie. Z jednoduchého „uploadovacieho“ formulára sa vyvinulo prostredie na tvorbu príbehov. Centrom prostredia je náhľad hotového príbehu (Obr.1). Vytvorenie príbehu sa tradične člení na tri fázy. Každá fáza má svoju sadu pomôcok, ktoré sa dajú vyvolať z obrázkového menu. Fáza tvorby textu – **ďateľ** má zobrazený editovateľný text, ktorý sa po dokončení uloží. Fáza nahrávania má dve pomôcky. Buď sa zvuk „uploaduje“ cez pomôcku **žaba**, alebo sa priamo zaznamená cez pomôcku **mikrofón**. Na prehrávanie zvuku je dostupná pomôcka **reprosústava**. Posledná fáza – **motýlik** pozostáva z nahratia obrázkov k príbehu. Vďaka označeniu pomôcok predmetmi a zvieratkami sa na vyučovaní lepšie vysvetľuje a efektívnejšie navigujú deti k jednotlivým činnostiam.

Od webovej aplikácie MMČ sa očakáva viacero funkcií. Či už je to vytváranie príbehov, alebo využitie príbehu pri vyučovaní. Preto bolo potrebné jednotlivé aktivity modularizovať. Učitelia a žiaci pristupujú do čítanky pomocou prihlasovania, a preto bola vytvorená správa škôl, tried a žiakov. Deťom učiteľ zadáva úlohy rôznych typov – aktivít. **Vytvor príbeh** je tiež jeden typ aktivity. Učiteľ si takto môže rozdeliť príbehy do tematických skupín. V ďalšom vznikla nová aktivita **Počítanie písmeniek**. Deťom sa prezentuje príbeh so zvukom a abecednými kartičkami. Učiteľ zadáva úlohy a žiaci prostredníctvom počítača posielajú odpovede učiteľovi. Učiteľ premieta pomocou dataprojektora situáciu a rebríček odpovedí a bodov. Ďalšia aktivita **Prečítaj a pošli** umožňuje žiakom načítať a odoslať nahrávku predloženého textu príbehu. Zvuk sa spracuje a poskytne žiakovi spätnú väzbu. Sám sleduje, či jeho čítaný text „vysvecuje“ správne slová textu. Aktivita **Napíš a pošli** je istá forma diktátu. Dieťa si vypočuje krátku nahrávku (napríklad jednu vetu neznámeho príbehu) a pomocou tabletu napíše písaným písmom. Učiteľ si diktáty zobrazí a opraví. Najnovšou aktivitou je **Slabiková skladačka**, kde deti súťažia v skladaní slov zo slabík. Učiteľ si prichystá sadu slov dopredu. Buď si pomáha príbehom z MMČ, alebo jednoducho použije slová zo šlabikára. Pri súťaži sa predkladajú deťom rozslabikované slová zo zoznamu (Obr.2). Zložené slová – **vláčiky** deti posielajú učiteľovi. Učiteľ premieta na tabuľu zoznam prijatých vláčikov a bodový rebríček detí.

Obr.2 Súťaž v skladaní slov zo slabík. Učiteľ si slová prichystá dopredu.

2 VYTVÁRANIE ZVUKOVÉHO ZÁZNAMU

Pri aktivite **Prečítaj a pošli** je kľúčovým prvkom nahrávanie zvuku počas čítania. Z predchádzajúcich skúseností [1] bolo zrejmé, že vytvorenie aplikácie s nahrávaním nie je problém. Mikrofón so zvukovou kartou je plne využiteľný prostredníctvom démona PulseAudio v operačnom systéme Linux. Takáto „externá“ aplikácia má však aj svoje nevýhody. Problematický je vývoj pod rozličné operačné systémy (OS) a rovnako problematická je aj aktualizácia kódu. Ďaleko výhodnejšie je vytvoriť webovú aplikáciu, ktorá je prakticky dostupná vo všetkých OS. Prenositeľnosť zabezpečujú webové prehliadače. Aktualizácia prebieha v podstate okamžite na webovom serveri. Problémom zostáva nahrávanie zvuku. Ako vyriešiť prenos zvuku na server? Najjednoduchšie bolo nadviazať na dlhoročné skúsenosti so zbieraním príbehov do čítanky. Zvuk sa nahráva v externej aplikácii a prostredníctvom súboru sa prenesie (uploaduje) na server. Na tento účel bola vytvorená pomôcka – **žaba** (Obr.3). Využíva sa najmä formát zvukového súboru mp3 alebo ogg. Na externú aplikáciu nie sú teoreticky žiadne obmedzenia. Zvukových editorov je veľké množstvo. Najpoužívanejší je Audacity [3] aj pre jeho podporu rozličných OS.

Aby deti mohli vytvárať zvukový záznam, bolo ich potrebné naučiť ovládať aplikáciu Audacity. Najnovšia verzia má tú výhodu, že sa prostredie tlačidiel a prepínačov dá zjednodušiť. Dieťa v podstate vidí iba základné tlačidlá (nahrať, zastaviť spustiť) a zvukovú stopu. Zapnúť a vypnúť nahrávanie nebol pre deti problém. Trošku náročnejšie bolo naučiť ich, aby zvuková stopa mala prijateľné proporcie. Musí byť dostatočne „široká“ a nesmie sa dotýkať okrajov. Názorné ukážky a posluchy demonštrovali deťom problémy. Ruka v ruke s proporciami zvukovej stopy ide aj používanie mikrofónu. Alebo skôr jeho umiestnenie pri ústach. Nie pred ústa, nie pod nos, aby sa nenahrávalo fúkanie. Deti s prekvapením zistili, že keď rozprávame, tak vydychujeme. Samozrejme, že potom skúšali hovoriť pri nádychu a pri zadržanom dychu.

Natrénovaný postup nahrávania deti aplikovali aj doma. Menší problém bol s aplikáciou Audacity. Nainštalovali si ju. Väčší problém bol s mikrofónom. I napriek veľmi nízkej obstarávacej cene (cca 3 €), niektorí rodičia nepopustili. Deti, ktoré mali notebook, boli inštruované využiť zabudovaný mikrofón. Ďalším dôležitým prvkom bolo ukázať deťom, ako sa

nastavuje citlivosť mikrofónu. Vytrvalé deti boli nakoniec korunované úspechom. Posielané nahrávky nemali z technického hľadiska žiadnu chybu.

Neskôr sa podarilo realizovať nahrávanie zvuku priamo cez webovú aplikáciu. I napriek tomu, že štandard HTML5 by mal nahrávanie podporovať, nie je to zatiaľ tak a využil sa Flash plugin [4]. Nakoľko je na ňom založená väčšina webových hier, nebol problém, žeby ho deti nemali doma nainštalovaný. Najnovšia verzia Flash-u umožňuje odoslať (uploadovať) nahraný zvuk na server. Vznikla jednoduchá pomôcka k príbehu – **mikrofón**. Ovládaná je cez tlačidlá: nahrať, zastaviť a odoslať. Týmto sa celý proces nahrávania veľmi zjednodušil a podarilo sa ho zvládnuť deťom aj v prvej triede.

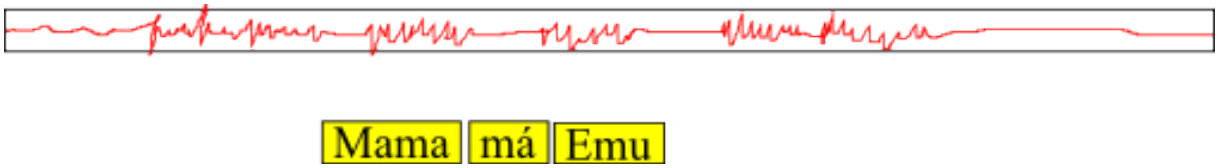
Aby si mohli deti navzájom vypočuť odoslané nahrávky, bola rozšírená pomôcka – **reproduktory**. Deti majú možnosť zvoliť si, okrem originálnej nahrávky autora, aj nahrávku spolužiaka. Originálny zvuk, ale i spracované úlohy (pozri sekciu 4) pri reprodukcii zároveň vyznačujú slovo, ktoré sa reprodukuje (vysvecovanie slov).

Obr.3 Pomôcka mikrofón a žaba na odosielanie zvuku. Reprosústava umožňuje vypočuť si originálny zvuk, ale aj všetky odoslané nahrávky spolužiakov.

3 SPRACOVANIE ZVUKOVÉHO ZÁZNAMU

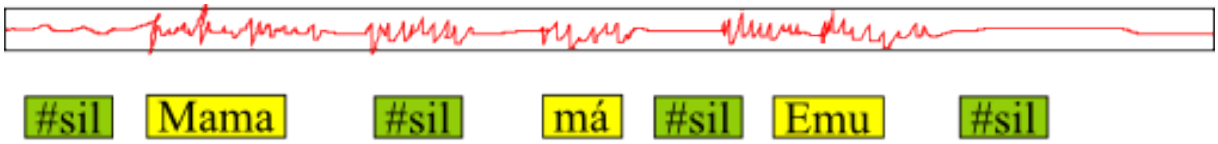
V nasledujúcej kapitole si rozoberieme problém, ako automaticky určiť čitateľské charakteristiky. V dávnej minulosti učiteľky deťom predložili text, ktorý mali prečítať. Od začiatku po koniec stopovali čas a prerátali tempo čítania v slovách za minútu. Súčasne si zaznamenali počet nesprávne prečítaných slov. Tento postup bol dosť vyčerpávajúci a realizoval sa iba zriedkavo. Pri automatickom meraní je deťom predložený text z MMČ, ktorý čítajú a nahrávajú prostredníctvom mikrofónu. Na záver stačí už len zistiť časovú dĺžku nahrávky a podeliť ňou počet slov v texte. Na tento účel bolo potrebné k príbehom spočítať počet slov. Nakoľko v slovenčine sú slová oddeľované medzerami alebo interpunkčnými znamienkami, je možné ich spoľahlivo vyhľadať automaticky. V ďalšom budeme počet slov označovať ***Nw***. V priebehu sledovania výpočtov tempa bolo možné sledovať anomálie prameniace v zastúpení viacslabičných slov. Z tohto pohľadu sa javí stabilnejšie vyjadrovať tempo čítania na základe počtu slabík. Zrátať ich automaticky je trošku komplikovanejšie. Ak však vychádzame z toho, že nie je cieľom nájsť slabiky, ale iba zistiť počet, úloha sa zjednoduší. Základom každej slabiky je jedna samohláska (krátka, dlhá) alebo dvojhláska. Ich spočítaním sa možno priblížiť k reálnemu počtu slabík v texte. Jediný problém tkvie v slabikotvorných spoluhláskach r, l. Kedy sú slabikotvorné (zarátať ich) a kedy nie (nezarátať ich)? Princíp riešenia pramení v sledovaní okolia takejto spoluhlásky. Ak sú v tesnom susedstve iba spoluhlásky, možno hovoriť o slabikotvornej variante. A ak je v susedstve aspoň jedna samohláska alebo dvojhláska, slabika „prechádza“ na ňu. Takto zrátaný počet slabík sprevádza príbeh pod označením ***Ns***.

Pri výpočte tempa sa hrubý čas nahrávky príliš neosvedčil. Deti po spustení nahrávania potrebujú istý čas, aby sa dopracovali k textu a začali čítať. Najvypuklejšie to bolo pri nahrávaní cez Audacity. Zapnúť nahrávanie, prepnúť okná a následne sa sústrediť na text. Pri variante s priamym nahrávaním cez webovú pomôcku prepínanie odpadlo, ale deti sa zdržiavali posúvaním a usporiadavaním si pomôcok na ploche. V dôsledku toho bolo potrebné pristúpiť k dôkladnejšej analýze zvuku. Úloha znie, ako identifikovať konkrétne slová príbehu vo zvukovom zázname? (Obr.4)



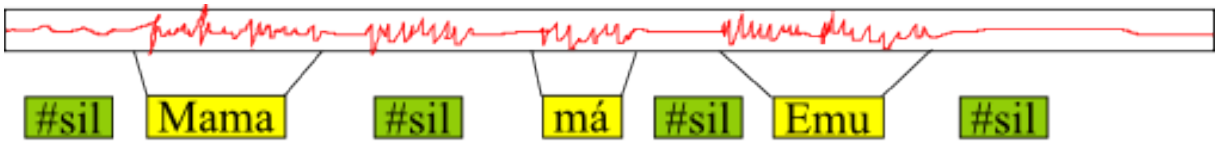
Obr. 4 Zvukový záznam a predpokladané slová podľa čítaného textu.

Táto úloha môže byť chápaná ako rozpoznávanie slov. Vo všeobecnosti to nie je jednoduché a neexistujú prístupy, ktoré by tento problém riešili spoľahlivo. Na úlohu sa však môžme pozrieť z iného pohľadu. Vieme, že zvuk vznikol čítaním predloženého textu. A ak dieťa spolupracuje, možno predpokladať, že zvukový záznam korešponduje postupnému čítaniu. Ďalším predpokladom je to, že dieťa v konečnom dôsledku prečíta každé slovo správne. Samoopravná schopnosť detí bola odsledovaná až v 2.ročníku. Medzi správne prečítanými slovami možno identifikovať odmlku (tiché predčítavanie) alebo útržky slova (hlasné predčítavanie). Do nahrávky vstupuje aj zvuk okolia (pozadie), ktoré je však energeticky slabšie a nekomplikuje úlohu vyhľadávania. Na vyhľadávanie vzorov v signále existuje viacero techník. V spracovaní reči sa s úspechom využívajú Skryté Markovove Modely [5]. Ich princíp spočíva v trénovaní a štatistickom spracovaní. Zjednodušene možno povedať, že každé slovo je „krabička" – model, ktorý sa vie prirovnať ku zvuku. Výstupom prirovnania je miera podobnosti (vierohodnosť). T.j. či zvuk zodpovedá danej krabičke, alebo nie. Modely slov sú vytvorené podľa fonetických prepisov [6]. V našom prípade stačí model prvého slova (Obr.4) „posúvať" po zvukovej stope a sledovať, kedy „zaklapne" (nájde svoju časť zvuku). Na zjednodušenie „posúvania" krabičiek slov, sa zavádza špeciálny model #sil (silence = ticho), ktorý „vyhľadáva" ticho medzi slovami (Obr.5). Úlohou tohto modelu je pohltiť aj nedokonalé pokusy hlasného predčítania slova. Keďže to nie sú kompletné slová, krabičky slov ich „neprijmú" a posúvajú sa v hľadaní ďalej, kde natrafia na správne prečítané slovo. Ak dieťa nespolupracuje alebo ešte nemá vyvinutú samoopravnú schopnosť, je potrebné si nahrávku vypočuť a ďalšie spracovanie korigovať. Napríklad vylúčením slov, ktoré dieťa v konečnom dôsledku neprečítalo.



Obr.5 Postupnosť modelov slov je rozšírená aj o model „medzery" medzi slovami.

Po vyhľadaní všetkých modelov slov sa zvuková stopa rozsegmentuje (Obr.6). Z časových okamihov možno odrátať trvanie čítania slov. Z času medzier pred slovami možno identifikovať ako dlho čitateľ „váha" než slovo prečíta. Označme si slová príbehu $w_1, w_2, ..., w_{Nw}$ a $t_{start}(w)$, $t_{end}(w)$ čas začiatku a konca slova w. Celkový čistý čas trvania čítania možno potom vyjadriť ako $\boldsymbol{T} = t_{end}(w_{Nw}) - t_{start}(w_1)$ [s]. Pri tomto výpočte sa dopustíme menšej chyby z pohľadu prvého slova, kde nie je zarátaný čas predčítavania. Zo spracovania však vyplynulo, že tento čas je zanedbateľný vzhľadom na počet ostatných slov (cca 100-200). Pozorovanie a počúvanie čítajúcich detí ukázalo, že zväčša začiatok (nadpis a prvá veta) prečítajú rýchlo aj slabší čitatelia a spomalia až neskôr. Zrejme to súvisí s pamäťou (na začiatku si celý príbeh vypočujú) alebo s koncepciou typických začiatkov príbehov. Preto možno počiatočný čas zanedbať. Celkové priemerné tempo čítania sa počíta: ***wrate*** = *Nw / T *60* [slov/min] a ***srate*** = *Ns / T *60* [slabík/min].



Obr.6 Určenie hraníc slov vo zvukovom zázname.

Z analýzy zvuku sa dajú vypočítať i ďalšie zaujímavé charakteristiky. Označme si ***wtime*** ako súčet všetkých časov slov a ***siltime*** ako súčet časov medzier. Malo by platiť *T = wtime + siltime*. Pomer *Nw / wtime* alebo *Ns / wtime* potom určuje čisté tempo prečítaných slov a slabík. Tento atribút hovorí o finálnej plynulosti čítania slova. Pre sledovanie vývoja čítania je zaujímavý pomer ***setup*** = *siltime / wtime *100* [%], ktorý vyjadruje ako dlho trvá deťom, kým dané slovo prečítajú. Ak je pomer **>100%**, dieťa si v duchu alebo nahlas slovo predčítava (dvojité čítanie). Z doterajších meraní z experimentov možno súdiť, že ideálna hranica je **30%**, ku ktorej sa väčšinou deti priblížili.

Nahrávky boli odosielané na server. Spracovanie 1-2 minútovej nahrávky (cca 100 – 200 slov) vyťažuje procesor cca 2 minúty. Z jednoduchého prepočtu je celkový čas na spracovanie nahrávok 12 detí (pozri sekciu 4) cca 24 minút. Nakoľko sa nahrávky spracovávali individuálne, na čiastočnom urýchlení mal prínos aj viacjadrový procesor. Pre slabý výkon servera boli nakoniec nahrávky spracovávané off-line. Deti poslali zvuky a cca po 10 minútach zistili charakteristiky a mohli sledovať vysvecovanie slov. V súčasnosti sa priebeh spracovania zefektívňuje. Vychádza sa z predpokladu, že všetky deti z triedy čítajú ten istý príbeh a tak čas prípravnej fázy algoritmu stačí vykonať raz a až následne spracovávať rozličné zvuky. Ideálne by bolo posielať zvuk z prehliadača priebežne, ale tu sa naráža na isté bezpečnostné prvky prehliadačov a Flash-u. Pre masovejšie využitie je určite nevyhnutné riešiť výpočtovú kapacitu servera.

4 PRIEBEH A VYHODNOTENIE EXPERIMENTU

Experimentu sa zúčastnilo 12 detí. Z toho 5 dievčat a 7 chlapcov. Jedná sa o špeciálnu triedu zdravotne oslabených detí, ktorá sa vyznačuje nižšou priemernou dochádzkou ako bežná trieda. Experimentovanie s nahrávaním a posielaním úloh sa začalo v druhej polovici 2.ročníka a pokračovalo v priebehu 3.ročníka školskej dochádzky detí. V poslednom polroku sa

k deťom pridal žiak navštevujúci školu v zahraničí, ktorý podla platnej legislatívy chodí na preskúšavanie. Na zahraničnej škole sa slovenčina nevyučuje, výučbu zabezpečujú rodičia individuálne v spolupráci s učiteľkou.

Priama experimentálna výučba prebiehala spoločne jednu vyučovaciu hodinu v týždni v počítačovej učebni. Každé dieťa malo samostatný počítač. Spoločné pokyny boli vizualizované prostredníctvom dataprojektora. Počítače boli staršie, ale na jednoduchšie aktivity postačujúce. Využíval sa operačný systém Linux v distribúcii Fedora. Používané boli aplikácie Audacity [3] a Firefox [7]. Každý počítač bol vybavený aj funkčnými slúchadlami s mikrofónom (headset) a počítačovým tabletom. Počítače boli zosieťované a širokopásmovo pripojené na Internet. Doma deti používali rozmanité počítače. Väčšina mala prístup aj k Internetu. Mikrofóny si dokúpili, alebo používali priamo z notebooku. Nie všetci rodičia však boli schopní mikrofón zabezpečiť.

Experimentálna hodina bola realizovaná v rámci časovej dotácie predmetu slovenského jazyka. Okrem toho deti mali aj hodinu informatickej výchovy. Na netypickú hodinu pri počítači boli deti zvyknuté už od prvého ročníka, kde sa realizovali aktivity nácviku čítania [1] a vypĺňania elektronických pracovných listov [8,9]. Na súbežných hodinách informatickej výchovy nadobúdali potrebné počítačové zručnosti.

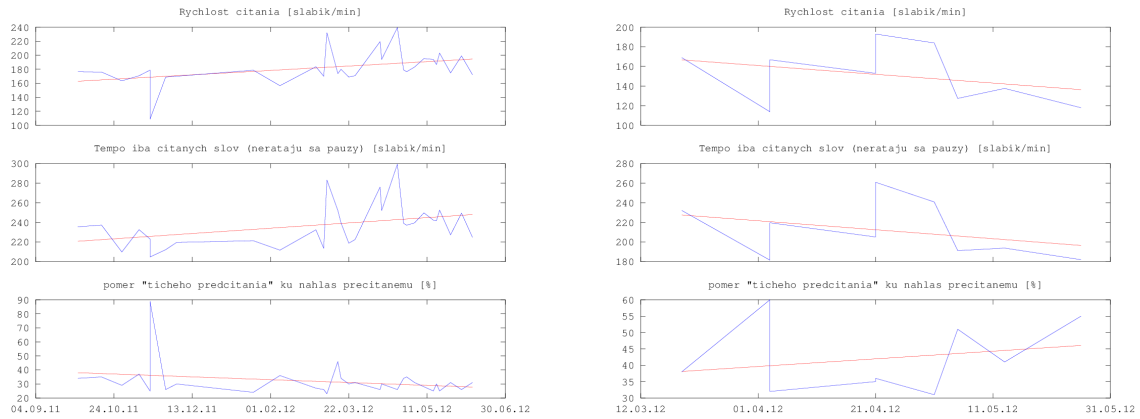
S webovým portálom Multimediálna čítanka [2] (verziou 1.0) sa deti zoznámili už skôr. Pracovali s príbehmi najmä prostredníctvom aktivity **Počítanie písmeniek** [10]. Takto vedeli príbeh „obsluhovať“. Vedeli si ho nájsť, zobraziť, vypočuť si a odsledovať originálnu nahrávku autora. Zoznámili sa aj s ostatnými pomôckami k príbehu. Prostredníctvom súťaže s Dinom [10] zistili, že počítače vzájomne komunikujú a informácie môžu zdieľať. Toto bol dôležitý moment, aby deti pochopili, že nestačí úlohu realizovať, ale treba ju odoslať „do čítanky“. V druhom polroku 2.ročníka vznikla v MMČ aktivita **Prečítaj a pošli** [11]. Podstata aktivity spočíva v prečítaní príbehu do mikrofónu (Obr.7). Nahrávku je potrebné uložiť a odoslať (uploadovať) do MMČ. Na nahrávanie bola využitá aplikácia Audacity, s ktorou sa deti museli zoznámiť. Ďalej bolo potrebné deti naučiť, ako uložiť zvuk na plochu a následne súbor vybrať pri odosielaní formulára vo webovom prehliadači. Najprv to deti skúšali na vyučovaní a neskôr sa prešlo na prácu z domu. Prvé týždne boli problémy s webovými prehliadačmi, a tak deti (rodičia) inštalovali najnovšiu verziu Firefoxu. Audacity museli rodičia inštalovať tiež. Aby deti zvládli postup posielania zvuku, vytvoril som im schematické pracovné listy. Problémy s počítačmi niektoré deti (rodičov) odradili, a preto domáce úlohy posielali 3 dievčatá a 4-5 chlapcov. Toto nemilé zistenie bolo kompenzované čítaním ďalšej úlohy na vyučovacej hodine. Niektoré deti preto čítali dva príbehy za týždeň. Priebežne bolo k domácej úlohe pridaných i niekoľko otázok. Deti odpovede odosielali v prostredí MMČ. Na odoslanie domácej úlohy mali deti čas do nasledujúcej vyučovacej hodiny. Zväčša pracovali cez víkend. S opravovaním úloh pomáhala aj triedna učiteľka.

Obr.7 Komplexná ukážka nástrojov aktivity **Prečítaj a pošli**.

Odoslané nahrávky si mohli deti vzájomne vypočuť a hodnotiť počtom zo 4 lístočkov. Okrem grafického hodnotenia učiteľ napísal k odovzdanej úlohe komentár, vypočul si zvuk, vyznačil chyby a ohodnotil odpovede na otázky. Na základe spomínaného spracovania zvuku boli vygenerované charakteristiky čitateľov. Dve ukážky možno vidieť na obrázku 8. Nakoľko sa spracovanie zvukov súbežne tiež vyvíjalo, treba grafy uvažovať s určitou rezervou. Rušivým momentom je aj skutočnosť, že (niektoré) deti nahrávali striedavo v škole aj doma, čo sú úplne iné podmienky. Doma si mohli text lepšie nacvičiť. V grafe je to viditeľné kolísaním krivky. Naopak, na vyučovaní si príbeh raz vypočuli a priamo nahrávali, čo má negatívny vplyv na výkon, ale má to lepšiu porovnávaciu výpovednú hodnotu. Určitú rolu hrá aj výber textu. Ak je obsahovo jednoduchší a zahŕňa „ľahšie“ slová, deti ho prečítajú rýchlejšie. Ak však obsahuje neznáme slová, čítanie sa spomalí. Zo zaznamenaných kriviek možno čítať a identifikovať isté profily vývoja čítania. Avšak je to málo na ucelenejšie závery. V [12] definujú čitateľský kvocient (ČQ) ako pomer čitateľského veku (úroveň čítania) a chronologického veku dieťaťa. Za najspoľahlivejší ukazovateľ čitateľskej úrovne je stanovená rýchlosť čítania [12], ktorej priemerné hodnoty je možné už teraz odhadom stanovovať a tak včas identifikovať problémy. (Dyslexia je definovaná ako nesúlad medzi IQ a ČQ.)

Úroveň čítania bola na záver porovnávaná aj s inými deťmi hlavne na základe tempa čítania. Ukázalo sa, že experimentálne precvičovanie hlasného čítania prinieslo svoje ovocie: lepšie tempo čítania pri zachovaní zrozumiteľnosti. Deti aj lepšie artikulovali. To, či príbeh nečítali iba mechanicky, bolo kontrolované otázkami na porozumenie príbehu. Tiež

nedá nespomenúť, že na záverečných písomkách na konci školského roka experimentálna trieda dosiahla o poznanie lepšie výsledky ako ostatné triedy.



Obr. 8 Vývoj sledovaných charakteristík čítania v čase (krivka) aj s aproximáciou-tendenciou (priamka). Možno porovnať priemerného čitateľa so slabším. Vo všeobecnosti by malo tempo čítania stúpať a pomer „predčítavania“ slov klesať.

ZÁVER

Multimediálna čítanka sa ako pomôcka pri výučbe čítania osvedčuje stále viac a viac. Kým v minulosti mala skôr charakter súťaže a zbierania nových príbehov, v súčasnosti je dôraz na ich využitie. Množstvo príbehov dáva učiteľovi priestor na výber a teoreticky by mohli deti čítať nový príbeh každý deň. Niektoré príbehy sú obsahovo jednoduchšie, iné zas zložitejšie, a tak správnym výberom možno deti cvičiť v čítaní od prvého ročníka. Nezanedbateľným prínosom je aj možnosť počuť, ako čítajú deti z rozličných kútov Slovenska. Svet detí je trošku inakší ako svet dospelých, a preto sú deťom prijateľnejšie príbehy ich rovesníkov. V Multimediálnej čítanke sa deťom dostáva do rúk silný nástroj už od prvého ročníka. Na skúšku boli prvákom predkladané príbehy na vypočutie a odsledovanie. Deti nielenže vedeli o príbehu komunikovať, ale si zapamätali aj niekoľko počiatočných viet, ktoré vedeli „prečítať“. V čase písania tohto príspevku bola žiakom prvého ročníka v spolupracujúcej škole zaradená vyučovacia hodina Multimediálne čítanie, ktorá rozširuje výučbu slovenského jazyka. Deti prijali čítanie s počítačom pozitívne.

Okrem využitia MMČ priamo na vyučovaní je možné deťom zadávať domácu úlohu na čítanie. Je pravda, že vybavenie domácností internetom a výpočtovou technikou neumožňuje pracovať doma všetkým žiakom, ale časom sa to vylepší. Veď nie je to tak dávno, čo domácnosti mali internet len veľmi zriedkavo a teraz... Posielanie domácich úloh bude veľkým prínosom pre učiteľa. V súčasnosti sa mohol spoľahnúť len na rodičov, že s deťmi text zo šlabikára doma prečítajú. Ale keď nasledujúci deň deti skúša, zistí, že sa doma nečítalo. Odosielanie zvuku prečítanej úlohy nemožno obísť, čo dáva účinnejšiu páku aj na rodičov. Z druhej strany je pravda, že rodičia sú vyťažení aj inými povinnosťami. Preto je priam žiaduce, aby sa deti naučili, čím skôr domácu úlohu realizovať samostatne. Najlepšie od prvého ročníka. Na to je však nutné deti čo najskôr naučiť základným počítačovým zručnostiam. Z experimentu bolo možné odsledovať, že po istom čase sa z robenia domácej úlohy stala rutina, ktorá deti ani rodičov príliš nezaťažovala. Rodičia následne reagovali pozitívne a v takýchto domácich úlohách videli zmysluplnejšie trávenie času za počítačom. A keď systematická práca ukázala aj dobré výsledky, rodičia aj učiteľ boli spokojní.

Princíp posielania domácich úloh vyskúšal aj jeden zahraničný žiak. Nakoľko v škole v zahraničí sa slovenčina nevyučovala, jeho výsledky boli slabšie (Obr.8 vpravo). Niekoľko odoslaných domácich úloh skôr poslúžilo iba na monitoring situácie stavu čítania v slovenčine. Z pohľadu, že v zahraničí chodil do školy od prvej triedy, sú výsledky uspokojivé. Vidieť však utlmujúci trend. V tomto prípade by mala zmysel domáca úloha každý deň.

Na záver školského roka mimo experiment boli metódou zvukového záznamu porovnaní žiaci prvých ročníkov v troch triedach. Čítanie a nahrávanie po krátkom zaškolení zvládli. Výsledky však boli zaujímavé. Jedna z tried bola nezanedbateľne lepšia. Po diskusii s učiteľkami bolo zistené, že táto trieda používa iný šlabikár a metódu výučby čítania. A potvrdili, že aj ony mali pocit, že trieda je lepšia. Toto len dokazuje opodstatnenosť a výpovednú hodnotu automaticky počítaných charakteristík čitateľov prostredníctvom MMČ.

LITERATÚRA

[1] NAGY, M.: Čítanie s tučniakom, využitie rečového komunikačného rozhrania pri výučbe čítania detí na I.stupni ZŠ, In Pr oceedings of the 7th international conference, APLIMAT 2008, Bratislava, Slovakia, pp. 101 - 110

[2] Multimediálna čítanka, verzia 2.0, http://www.mmcitanka.sk/

[3] Audacity – zvukový editor, http://audacity.sourceforge.net/

[4] Adobe Flash Player – rozšírenie webových prehliadačov, http://get.adobe.com/flashplayer/
[5] YOUNG, S., EVERMANN, G., GALES, M., HAIN, T., KERSHAW, D., LIU, X., MOORE, G., ODELL, J., OLLASON, D., POVEY, D., VALTCHEV, V., WOODLAND, P.: The HTK Book Version 3.4, Cambridge, England, Cambridge University, 2006
[6] VANČO, P., NAGY, M.: Creating of Slovak Electronic Phonetic Dictionary for Use in Speech Recognition, In Proceedings of the 3rd international conference, Slovko 2005, Bratislava, pp. 216 - 219
[7] Firefox – webový prehliadač, http://www.mozilla.org/firefox/
[8] NAGY, M.: Using Speech and Handwriting Recognition in Electronic School Worksheets, In Proceedings of the 5th international conference, NLP, Corpus Linguistics, Corpus Based Grammar Research, Slovko 2009, Bratislava, Slovakia, pp. 256 - 265
[9] NAGY, M.: Interaktívne elektronické pracovné listy, Učiteľské noviny, roč.58, 2.-3.týždeň, 2010, Bratislava, str.12, ISSN 0139-5769
[10] NAGY, M.: Počítanie písmeniek, Počítačová aplikácia podporujúca súťaživú formu vyučovania, v Multimediálnej čítanke, Bratislava 2011, https://www.mmcitanka.sk/getfile.php?f=materials/nagy_int2011a.pdf
[11] NAGY, M.: Zvukový záznam ako kontrola hlasného čítania detí, v Multimediálnej čítanke, Bratislava 2011, http://www.mmcitanka.sk/getfile.php?f=materials/nagy_int2011b.pdf
[12] JOŠT, J.: Čtení a dyslexie, Grada Publishing, a.s., 2011

AUTOR

NAGY, MAREK, RNDR., PHD.

Katedra aplikovanej informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina
Bratislava
mnagy@ii.fmph.uniba.sk

ROBOTIKA NA LETNÝCH ŠKOLÁCH

PAVEL PETROVIČ, RICHARD BALOGH

ABSTRAKT

Robotika preniká do rôznych foriem dennej aj mimoškolskej výučby na Slovensku už niekoľko niekoľko desaťročí. Je veľmi špecifickou oblasťou vzhľadom na jej interdisciplinárnosť, vhodnosť využitia v projektovej výučbe, vysoký motivačný faktor, technickú náročnosť a vysoké požiadavky na technické a odborné zabezpečenie. Jednou z vhodných foriem pre vytvorenie prostredia na efektívne, úspešné, zaujímavé, motivujúce i zábavné zoznámenie sa s problematikou tvoria letné školy a tábory pre deti i mládež. Autor sa ako organizátor zúčastnil na viacerých letných školách a táboroch, kde bola robotika buď hlavnou alebo jednou z ponúkaných aktivít. Príkladmi sú letný tábor CyberCamp (Trondheim, Nórsko), Letná škola robotiky Centrobot (Bratislava, Viedeň), Summer School of Science (Višňan, Chorvátsko) a Letné sústredenie talentovanej mládeže v elektronike (Mlynky). Článok uvádza skúsenosti z týchto podujatí, charakterizuje ich, uvádza príklady aktivít a formuluje východiská a námety pre pokračovanie aktivít tohto typu v budúcnosti.

Kľúčové slová: *robotika vo vzdelávaní, letné školy, mimoškolské vzdelávacie aktivity*

ÚVOD

Technické a prírodovedné odbory sa od humanitných významne odlišujú svojimi požiadavkami na výučbu. Dialektická metóda a analýza materiálu na spoločných prednáškach je síce stále užitočnou a nevyhnutnou súčasťou výučby oboch druhov odborov, avšak technické a prírodovedné odbory si v mnohých prípadoch vyžadujú praktické osvojenie zručností a tréning v ich efektívnom aplikovaní. Laboratórne cvičenia organizované ako súčasť vyššieho ale i základného a stredného vzdelávania sú formou, na ktorú je táto zodpovednosť delegovaná. Ich organizovaná povaha, časové, priestorové a konceptuálne obmedzenia majú za následok, že len zriedka plnia tieto úlohy dostatočne kvalitne, neposkytujú dostatočne motivujúce, stimulujúce a tvorivé prostredie plné výziev, impulzov, bádania a skúmania s otvoreným koncom. Také prostredie je nevyhnutné pre výchovu budúcich odborníkov, technikov, vedcov i učiteľov a všetkých budúcich občanov, ktorí musia v modernej spoločnosti disponovať vysokým stupňom inovatívnosti, tvorivosti, nezávislosti a aktivity. Také prostredie je nevyhnutné pre ich dôkladné pochopenie procesom, princípom, postupom, súvislostiam a hlavne pre ich budúcu schopnosť preniesť naučené poznatky do praktických situácií. Suchopárne rozčlenený a zväzujúci učebný plán laboratórnych cvičení, ktoré povinne absolvujú všetci účastníci kurzov, je často kontraproduktívny, odrádzajúci a málo efektívny. Výučba prírodovedných odborov v našich školách naviac z tohto hľadiska utrpela v uplynulých rokoch integráciou krajiny do Európskej Únie s prísnymi predpismi na uchovávanie chemikálií a bezpečnosť práce. Študenti na vysokých školách trávia v aktívnej dennej výučbe iba približne 50% dní v roku, zvyšok času venujú príprave na skúšky a svojim vlastným záujmom. Žiaci na základných i stredných školách majú k dispozícii podobné množstvo voľného času. Mnohí z nich však majú záujem o vzdelávanie navyše, chcú na sebe pracovať a využiť zostávajúci čas popri škole a počas prázdnin. Autori postulujú, že povinnosťou vzdelávacích inštitúcií, vzdelávacích, záujmových a občianskych združení i autorov vzdelávacích stratégií, reforiem a princípov, je vychádzať tejto požiadavke v ústrety a v maximálnej možnej miere podporiť prípravu doplnkovej, alternatívnej, netradičnej, rozširujúcej, zábavnej i spoločenskej výučby. Nejde teda len o akýsi doplnkový program, ktorý je síce pekný a môže, ale nemusí byť. Ide o nevyhnutnú súčasť vzdelávacieho procesu, ktorá si vyžaduje svoje miesto, zdroje a pozornosť. Za jednu z najvhodnejších foriem vzdelávania vo voľnom čase mladých ľudí považujeme letné školy a letné tábory.

Robotika je interdisciplinárna oblasť, ktorá sa postupne zavádza do všetkých stupňov vzdelávacieho systému za účelom výučby informatiky a techniky a ako platforma pre medzipredmetové žiacke projekty. S tým súvisí množstvo ťažkostí a to predovšetkým nevyhnutnosť údržby a obnovy zariadení, ich relatívne rýchle zastarávanie, obstarávacia cena, zvláštne nároky na priestory, odbornú prípravu učiteľov, rozdelenie rozvrhov vyplývajúce z veľkosti vhodných výučbových skupín. Hoci robotika v školách nepochybne má svoje pevné miesto a jej aplikácia do vzdelávania prináša množstvo výhod a splnených cieľov, predstava o jej plošnom nasadení nám pripadá nerealistická. Vhodnou alternatívou sú programy zriadené pri vedeckých a technických múzeách, samostatné vzdelávacie inštitúcie a združenia, ktorých náplňou je poskytovať školám a jednotlivcom pracovné dielne a vzdelávacie moduly. Iba tieto dedikované pracoviská môžu mať kapacity na udržiavanie a obnovovanie potrebného technického vybavenia, v ostatných prípadoch si robotika v danej škole vyžaduje jednotlivca – nadšenca, ktorého nie je možné vytvoriť z prázdna, ak tam už nie je. A takéto združenia počas letných mesiacov tiež majú možnosť organizovať letné školy. Významným hnacím motorom zavádzania robotiky do vzdelávania sú robotické súťaže, ktoré zároveň môžu slúžiť na oslovenie vhodných potenciálnych účastníkov letných škôl so zameraním na robotiku [1,2,3].

V nasledujúcich statiach charakterizujeme druhy letných škôl, predstavíme jednotlivé letné školy a tábory, v ktorých sme sa zúčastnili a kde hlavnou náplňou alebo súčasťou odbornej ponuky bola robotika. V závere článku vyvodíme a formulujeme odporúčania pre organizátorov a manažérov potenciálnych letných škôl či táborov s robotickou náplňou.

1 LETNÉ ŠKOLY, ICH CIELE A VÝZNAM

Pojem letná škola nie je na Slovensku veľmi rozšírený a zástupne sa používajú rôzne iné termíny, ktoré ho nahrádzajú: sústredenie, odborný tábor, denný tábor, detská univerzita. Vďaka zvýšeniu mobility nášho obyvateľstva v uplynulých desaťročiach sa tento termín udomácňuje viac a je prevzatím anglického Summer School, pričom ide rámcovo o rovnaký typ podujatia. Dôvodom terminologického zmätku je asi najmä prídavné meno „letná“, keďže podobne ako letné školy existujú aj zimné školy – podujatia rovnakého typu, resp. sústredenia prebiehajúce na jar i na jeseň. Vzhľadom na časové umiestnenie hlavných prázdnin je väčšina podujatí tohto typu organizovaná v lete a preto budeme používať termín letné školy i my, hoci tým myslíme podujatia tohto typu počas celého roka. Základným poznávacím prvkom letnej školy je *časovo a priestorovo koncentrovaná aktivita* jej účastníkov zameraná spravidla na *jednu tému alebo oblasť*, ktorá väčšinou trvá aspoň po dobu jedného týždňa. Ďalším typickým znakom je *neustála prítomnosť odborníkov*, ktorí účastníkov aktívne vzdelávajú a to formou prednášok, pracovných dielní, diskusie, práce na projektoch i formou hier. Rozlišujeme medzi letnými školami *s projektom* (prípadne viacerými projektmi) a letnými školami *bez projektu*.

Letné školy bez projektu majú väčšinu povahu tutoriálov, v ktorých účastníci formou prednášok a sady pripravených úloh a cvičení prenikajú do študovanej oblasti. Väčšinu času trávia pasívnym vnímaním prúdu predspracovaných informácií, ktoré často prezentujú priamo ich autori. Sú preto vynikajúcou príležitosťou konfrontovať všetky otázky, na ktoré účastníci počas štúdia problematiky narážajú, s odborníkmi, ktorí sú profesionálmi v oblasti. Napriek tomu sú často mimoriadne psychicky náročné a vyčerpávajúce, keďže náš organizmus nie je zvyknutý na výučbu v tak intenzívnom tempe, preto úspešnosť výučby na týchto podujatiach nedosahuje vysoké percento. Aj tak sú tieto letné školy dôležitou možnosťou preniknúť bližšie k problematike a sú vhodné najmä pre takých účastníkov, ktorí už vopred o danej oblasti majú určité informácie a na školu prídu pripravení. Táto forma sa podobá na formu výučby *školenie*, ktoré je známe aj ako prostriedok dopĺňania si vedomostí v profesionálnej praxi. Od konferencií sa letné školy odlišujú najmä tým, že sú *jednoznačne rozdelené role* „učiteľov“ a „študentov“ – účastníkov, zatiaľ čo konferencia je stretnutie rovnocenných účastníkov, ktorí si informácie medzi sebou vymieňajú navzájom. To pochopiteľne neznamená, že na letných školách nie je priestor pre vzájomnú výmenu informácií medzi účastníkmi.

Letné školy s projektom sú založené na princípe *poznávania objavovaním* a teoretický didaktik by určite zdôraznil, že sú ideálnou platformou pre aplikáciu Konštruktivizmu i Konštrukcionizmu. Rozsah času, ktorý účastníci trávia s projektom môže byť od pár hodín (typicky malý záverečný projekt) až po 100% – keď zmyslom celej letnej školy je práca na jednom zvolenom projekte. Prvá časť letnej školy býva väčšinou venovaná úvodu do problematiky. Na mnohých letných školách si účastníci vyberajú tému projektu až na mieste, po úvodných prezentáciách jednotlivých projektov, kde projektoví vedúci predstavia svoju problematiku. Po výbere témy nasleduje najskôr dôkladnejšie preniknutie do oblasti – a to buď formou praktickej práce v dielňach alebo formou teoretických prednášok a cvičení. Výhodou letných škôl je možnosť doplniť do programu *športový, spoločenský alebo prírodný program*. Organizmus účastníkov potrebuje pri vstrebávaní informácii prestávky a vďaka aktívnemu programu zachovajú vnemy a naučené poznatky podstatne hlbšiu stopu, keďže sa v mysli môžu zároveň asociovať s príjemnými zážitkami a spoločenským kontaktom!

Letné školy rozlišujeme podľa veku cieľovej skupiny na: odborné tábory a sústredenia pre ZŠ a SŠ, letné školy rozširujúce poznatky a zručnosti v nejakej téme pre študentov VŠ, letné školy pre doktorandov a letné školy bez vekového obmedzenia.

Niektoré letné školy sú organizované ako sústredenie k súťaži, ktorá prebieha počas celého roka korešpodenčnou formou, v tom prípade ide o korešpodenčné semináre [4].

2 CYBERCAMP

Organizátor: Združenie TUF (Trondheim Unge-Forskere: Mladí vedci) a HiST (Vysoká škola v Južnom Trøndelagu)

Cieľová skupina: študenti stredných škôl zo Škandinávie

Miesto a dátumy konania: Trondheim,1999 - 2008

Odborný program: prednášky, skupinová práca v laboratóriach, exkurzie

Spoločenský program a celkový rámec: týždňový letný tábor zabezpečovaný študentami z organizácie TUF

Podrobnosti: Z iniciatívy troch študentov HiST (Høgskole i Sør Trøndelag) a v spolupráci s NTNU Trondheim (Nórska univerzita vedy a techniky) sa na prelomoch rokov 1998 a 1999 dôkladne začalo pripravovať týždňové sústredenie pre talentovaných študentov zo škandinávskych stredných škôl zamerané na informatiku. Študenti boli podľa vlastného výberu rozdelení do štyroch skupín s približne 4-8 členmi a každá skupina pracovala pod vedením nejakého učiteľa, doktoranda, prípadne aktívneho študenta z univerzity. Vedúci skupiny vopred pripravil zaujímavý projekt zo svojej špecializácie. Základ vždy tvorilo nejaké softvérové prípadne hardvérové prostredie, v ktorom bolo možné realizovať jednoduché tvorivé projekty. Príklad1: systém na spracovanie obrazu s architektúrou pipes & filters s grafickým používateľským rozhraním v ktorom sa pipeline spracovania obrazu navrhuje, edituje, upravuje, testuje i prevádzkuje. Príklad2: administrátorské prostredie linuxových serverov pre experimenty s informačnou bezpečnosťou. Príklad3: softvér na spracovanie videa. Príklad4: stavebnice LEGO Mindstorms. Každý účastník pracoval v záverečných dňoch samostatne na svojom projekte a ten na záver pre všetkých prezentoval. V tábore sa zúčastňovali prevažne študenti z celého Nórska, ale i iní škandinávski, v rámci spolupráce so sesterskými organizáciami vo Švédsku a Dánsku. Vzhľadom na jazykovú príbuznosť bola komunikačným jazykom nórčina, v prípade potreby angličtina (škandinávski študenti angličtine rozumejú a komunikujú v nej plynulo). Tábor sa už približne 5 rokov neorganizuje, ale existuje a existovala pozitívna korelácia medzi jeho bývalými účastníkmi a organizátormi informatických súťaží a úspešných študentov škandinávskych univerzít.

Obr. 1 Vľavo hore: Kristin Karthum Hansen (19) a Jenny Nilsson, CyberCamp 2002, foto: Pål E Solberg, vľavo dole: Vegard Nossum, ktorý samostatne vytvoril program, kde používateľ myšou voľnou rukou nakreslí obrázok, ktorý potom Robotnačka [3] nakreslí na papieri, výsledok vpravo hore. Vpravo dole: Robotnačka aproximuje graf funkcie y = f(x), autor programu: Matias Holte, CyberCamp 2005.

3 ROBOTICKÉ PRÁZDNINY

Organizátor: Robotika.SK

Cieľová skupina: ktokoľvek so záujmom o robotiku

Miesto a dátumy konania: Bratislava, 1 týždeň v septembri alebo júni, 2000 – 2009 s prestávkami

Odborný program: prednášky, skupinová práca v laboratóriach

Spoločenský program a celkový rámec: žiaden

Podrobnosti: Zároveň so súťažou mobilných robotov Istrobot vznikla na FEI STU v roku 2000 aj tradícia letných škôl pod názvom Robotické prázdniny. Spočiatku boli organizované predovšetkým pre účastníkov zo Slovenska, pričom dôraz sme kládli na práce na reálnych robotických projektoch. Akcia obvykle trvala jeden až dva týždne na začiatku, alebo na konci prázdnin a zúčastňovalo sa na nej typicky 10 až 20 účastníkov. Spočiatku sme sa nezameriavali na žiadnu špecifickú vekovú kategóriu, ale naša ponuka oslovila predovšetkým končiacich stredoškolákov a študentov z nižších ročníkov VŠ.

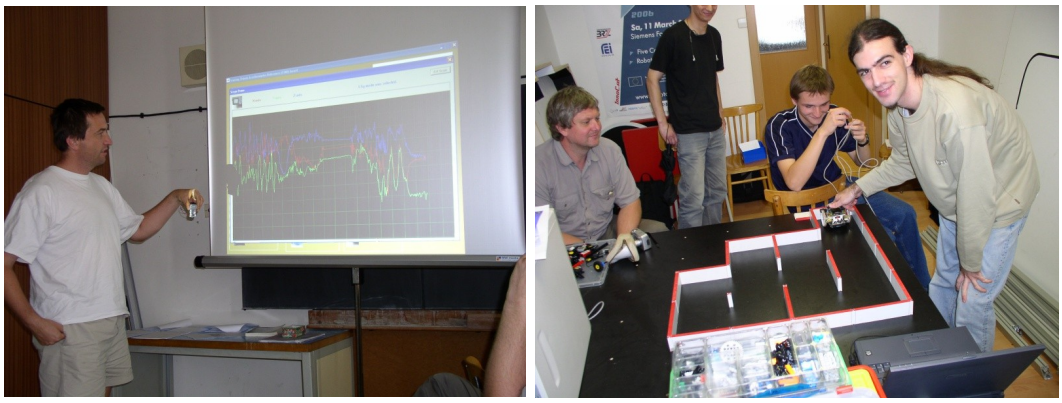
Robotické prázdniny vždy ponúkli sériu prakticky orientovaných prednášok, ktoré boli doplnené praktickými cvičeniami najmä s robotmi zo stavebnice Lego Mindstorms NXT, používali sme aj roboty Boe-Bot americkej firmy Parallax a poskytli sme aj podporu študentom, ktorí chceli pracovať na svojich vlastných projektoch.

Počet záujemcov bol veľmi premenlivý, niekedy sme nedokázali uspokojiť všetkých záujemcov a naopak, dva ročníky sme dokonca museli pre nezáujem zrušiť. Organizácia bola náročná, pretože v dovolenkovom období je ťažko nájsť ochotných učiteľov a vedúcich. Azda najlepší ročník robotických prázdnin bol v roku 2006, kedy jeden z organizátorov mal k dispozícii dostatok času, aby so záujemcami ostával v laboratóriu až do neskorého večera. Okrem toho sa vtedy prihlásili skutočne zapálení nadšenci, ktorí s radosťou pracovali na ponúknutých projektoch.

Okrem toho boli pravidelnou súčasťou Robotických prázdnin aj exkurzie na vybrané technologické pracoviská (FMFI UK, SAV, MicroStep-MIS), ktoré sa stretli so živým záujmom a zúčastnili sa ich často aj kolegovia z katedry.

Za problematické s odstupom času považujeme to, že sme nedokázali s účastníkmi Robotických prázdnin pracovať aj po ich skončení a hoci sa mnohí z nich potom pravidelne zúčastňovali na súťaži Istrobot, naša pôvodná predstava, že nám letná škola poslúži ako liaheň pre výnimočne talentovaných jedincov, ktorých buď získame pre štúdium na fakulte, alebo (ak už našimi študentmi sú) pre prácu na výskumných projektoch, sa nenaplnila.

Preto sme v rokoch 2008-2010 usporiadali sériu troch medzinárodných letných škôl pod názvami Robolution – mechatronic future (2008), Robot, walk that line! (2009) a R.U.R. – Rusty, ugly robots (2010).



Obr. 2 Robotické prázdniny 2006: vľavo: prednáška o akcelerometeri ZSTAR a ZigBee, vpravo: Ako funguje robot Gauss, ukážka víťazného robota zo súťaže Istrobot. Fotografie: Robotika.sk.

4 RUSTY UGLY ROBOTS – LETNÉ ŠKOLY CENTROBOT

Organizátor: BEST v spolupráci s Robotika.SK a FEI STU

Cieľová skupina: študenti technických vysokých škôl zo siete BEST (Board of European Students of Technology)

Miesto a dátumy konania: Bratislava, Viedeň, 2008 - 2010

Odborný program: prednášky, skupinová práca v laboratóriách, exkurzie

Spoločenský program a celkový rámec: zabezpečovaný študentami z organizácie BEST

Podrobnosti: Ich organizáciu sme mali finančne zabezpečenú v rámci projektu cezhraničnej spolupráce s Rakúskom, po organizačnej stránke sme prijali ponuku na spoluprácu s medzinárodnou študentskou organizáciou BEST (Board of European Students of Technology, www.BEST.eu.org). Táto organizácia zaradila letné školy do oficiálneho programu a nám tak odpadol problém s účastníkmi. Vždy sa ich našlo niekoľko desiatok z celej Európy i mimo nej. Spolupráca s rakúskymi partnermi tiež viedla k novým ideám a formám. Tieto tri letné školy mali pomerne pevnú štruktúru, dopoludnia 2-4 hodiny prednášok, popoludní praktický workshop s robotmi Lego Mindstorms, alebo Boe-Bot. Okrem toho boli súčasťou vždy dve exkurzie (jedna na Slovensku, druhá v Rakúsku). Obzvlášť rakúska prezentácia autonómnej plachetnice na Neziderskom jazere sa stretávala s veľmi živou odozvou. Keďže to bol živý projekt, na ktorom naši kolegovia práve aktívne pracovali, mohli sa záujemcovia dozvedieť naozaj veľa nového.

Organizačná stránka letných škôl sa nám pri spolupráci s BEST-om naozaj zjednodušila, jej dobrovoľníci sa totiž postarali o účastníkov po všetkých stránkach – od ubytovania a stravovania až po každodenný kultúrno-spoločenský program. Ten sa niekedy pretiahol až do neskorých nočných hodín, takže návštevnosť a záujem o dopoludňajšie prednášky potom nebola podľa očakávaní. Na rozdiel od Robotických prázdnin sa na týchto troch letných školách zúčastňovali aj študenti, ktorých hlavnou motiváciou bolo cestovanie, spoznávanie nových krajín, nadväzovanie kontaktov s rovesníkmi a nevadilo im, že popri tom sa dozvedia aj niečo z robotiky. Na druhej strane treba priznať, že ich záujem i pracovné nasadenie boli dobré a práca na projektoch ich motivovala k dobrej pracovnej morálke a výkonom.

Ak sme konštatovali, že sme nedokázali využiť potenciál účastníkov Robotických prázdnin naplno, tak v tomto prípade po skončení akcie skončil aj celý záujem o robotiku a kontakty sú takmer úplne prerušené.

V tomto roku sa však opäť pripravuje letná škola v spolupráci s BEST, avšak máme snahu prilákať okrem zahraničných študentov aj skupinu miestnych, ktorí by sa viac venovali odbornému programu.

Obr. 3 Centrobot summer school 2009: Práca s robotmi Boebot a účastníci letnej školy na prednáške. Foto: Robotika.SK.

5 SUMMER SCHOOL OF SCIENCE

Organizátor: Society for Out-of-Frame Education a Science and Education Center, Višňan, Chorvátsko

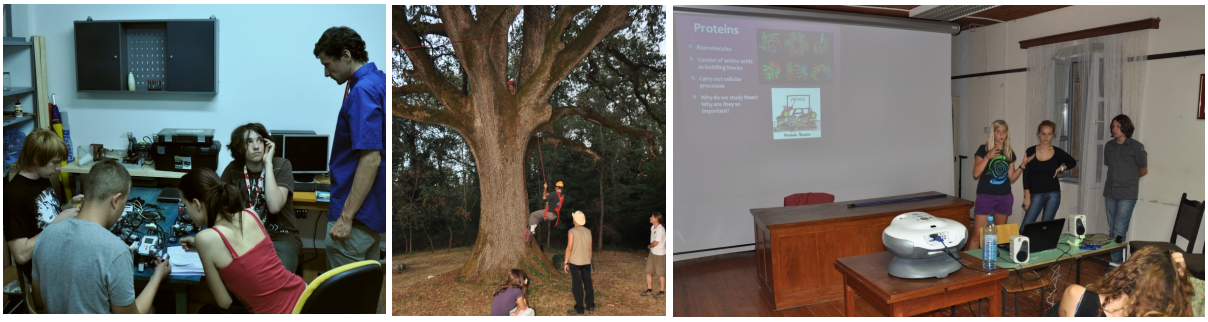
Cieľová skupina: študenti stredných škôl (mladšie ročníky)

Miesto a dátumy konania: Višňan, 9 dní počas letných prázdnin, 2001 - 2012

Odborný program: prednášky, skupinová práca v laboratóriách, exkurzie

Spoločenský program a celkový rámec: zabezpečovaný študentmi, ktorí školu organizujú

Podrobnosti: Letná škola vedy (tzv. S3) je orientovaná na prípravu účastníkov na vedeckú kariéru už od prvých ročníkov stredných škôl. Účastníci sú po troch rozdelení do projektových skupín. Každá skupina má svojho vedúceho, ktorým je spravidla študent, čerstvý magister alebo inžinier, alebo študent ešte pracujúci na svojej diplomovej práci. Úlohou študenta je podrobne pripraviť výskumný projekt, ktorý sa na letnej škole počas jedného týždňa rieši. Študent pracuje s účastníkmi po celý čas. Zámer projektov na škole je široký a zahŕňa predovšetkým prírodovedné odbory: od biológie, chémie, matematiky, robotiky až po astronómiu. Škola prebieha každoročne v špecializovanom zariadení pri základnej škole, v malej dedinke Višňan, kde sa nachádza astronomické observatórium, ktoré pôvodne dalo vznik tejto tradícií. Úlohou účastníkov je počas prvých troch dní na základe osobnej výučby projektového vedúceho dôkladne preniknúť do vednej oblasti týkajúcej sa daného projektu. Svoje znalosti následne predstavia na spoločnej prezentácii, kde zároveň opíšu hypotézy a ciele experimentu, ktorému venujú zostávajúci čas letnej školy. Na záver účastníci napíšu odborný článok (podľa formátu vedeckých publikácií), v ktorom opíšu realizovaný vedecký experiment, analyzujú a sumarizujú výsledky práce. Škola končí spoločnou malou konferenciou s prezentáciami projektov, na ktorej sa zúčastňujú aj rodičia detí. Záujem o letnú školu je veľký a preto si organizátori môžu vyberať kvalitných účastníkov. Tí sú zároveň dobre pripravení, vedia čo ich čaká a preto sú vysoko motivovaní a za týždeň práce sa z nich stávajú mladí experti v príslušnej oblasti. Z pozície projektového vedúceho (rok 2012, LEGO robotika) musíme uviesť, že sme boli doslova prekvapení, ako zodpovedne a systematicky boli účastníci pripravení dodržiavať časový harmonogram a na záver samostatne napísať odborný článok o projekte, ktorý riešili. Škola je otvorená účastníkom aj z iných krajín a po celý čas sa na nej komunikuje v angličtine. Väčšina času je venovaná práci na projekte, zvyšok (večerné hodiny) je vyplnený prednáškami a workshopmi, jeden deň prípadne poldeň je venovaný exkurzii. Letná škola sa pripravuje aj v roku 2013.



Obr. 4 S3 2012, vľavo: robotický projekt – prechod bludiskom pomocou algoritmu A*, zoznamovanie sa s princípmi robotiky, v strede: meranie parametrov stromov, ktoré účastníci modelovali pomocou L-systémov, vpravo: prezentácia projektu o skladaní myoglobínu – na letnej škole boli k dispozícií prístroje i chemikálie, účastníci uskutočnili naozajstný experiment. Foto: Dražen Lučanin.

6 LETNÉ SÚSTREDENIE TALENTOVANEJ MLÁDEŽE V ELEKTRONIKE

Organizátor: Slovenská spoločnosť elektronikov

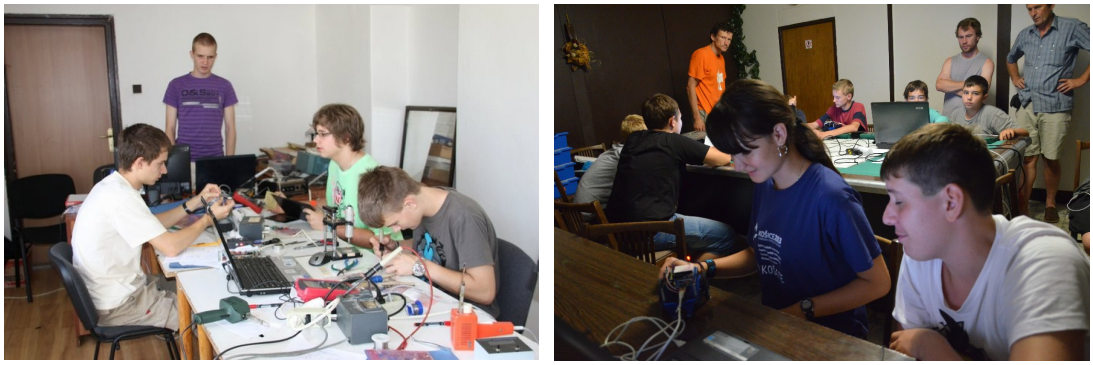
Cieľová skupina: študenti základných a stredných škôl (10-18 rokov)

Miesto a dátumy konania: rekreačné chaty po celom Slovensku, roky 1981 - 2012

Odborný program: prednášky, skupinová práca v laboratóriách, exkurzie

Spoločenský program a celkový rámec: dvojtýždňový tábor v prírodnom prostredí s hrami, výletmi a športom

Podrobnosti: LSTME je tábor pre mládež so záujmom o elektroniku, elektrotechniku, informatiku, robotiku a audiovizuálnu tvorbu. Existuje už viac ako 25 rokov a vystriedalo sa v ňom už viacero generácií vedúcich. Tábor je spravidla situovaný v príjemnom prostredí s dobrým zázemím na letné športy alebo turistiku. Organizátori na dva týždne premenia priestory horskej chaty alebo turistickej ubytovne na elektrotechnickú dielňu, výpočtové stredisko, štúdio audiovizuálnej tvorby a robotické laboratórium. Účastníci trávia na pracoviskách štvorhodinové "zamestnania", kde sa pod vedením inštruktorov (vedúci krúžkov v kluboch a školách, doktorandi alebo študenti, prípadne inštruktori z firiem s príslušným zameraním) formou práce na vlastných projektoch zoznamujú s princípmi, zručnosťami a poznatkami z oblastí techniky. V prvej časti tábora každý účastník absolvuje základný kurz na každom zamestnaní, v druhej časti tábora sa zameria na jedno zamestnanie a pracuje na rozsiahlejšom projekte, pričom každý účastník si domov odvezie aspoň jeden vlastný funkčný výrobok. Sústredenie sa pripravuje aj v roku 2013.



Obr. 5 Vľavo: elektrotechnická dieľňa na LSTME 2008, vpravo: robotické laboratórium s robotom Acrob, LSTME 2012.

7 ZHODNOTENIE, POZOROVANIE, VÝCHODISKÁ

Predstavili sme päť rôznych letných škôl, na ktorých sa účastníci zaoberajú aj robotikou. Odlišujú sa vekom účastníkov, formou i podielom programu, ktorý venujú robotike. Aspoň jeden z autorov sa osobne zúčastnil na každej z uvedených letných škôl, resp. táborov. Na základe skúseností môžeme formulovať nasledujúce pozorovania a východiská:

1. Pre letné školy zamerané na technické smery je robotika vhodným doplnkovým programom a to formou jednotlivých dielní, samostatných prednášok i rozsiahlejších projektov pre účastníkov;
2. Letná škola dosahuje lepšie výsledky z hľadiska budúceho záujmu účastníkov o problematiku, ak je pridružená k nejakej inej aktivite, vzdelávacej iniciatíve a podobne. Príkladom sú účastníci LSTME, ktorí sa zúčastňujú krúžkov, robotických a technických súťaží a zostávajú v kontakte s organizátormi.
3. Kľúčový je vhodný výber technológie, pre začiatočníkov sú vhodnejšie robotické stavebnice, samostatné robotické projekty sú možné len s pokročilými účastníkmi, alebo ak sa projektoví vedúci môžu účastníkom venovať po celý čas.
4. Osvedčila sa spolupráca viacerých inštitúcií, ktoré na organizovaní letnej školy spolupracujú a tak zvyšujú očakávania štandardu, prinášajú nové myšlienky, námety a možnosti pre aktivity.

ZÁVER

Letné školy a odborne zamerané tábory sú nevyhnutná súčasť kvalitnej prípravy budúcich odborníkov. Svojím zámerom umožňujú získavať pochopenie pre systematickú a dôkladnú prácu na projekte, intenzívnosťou dovoľujú preniknúť do podstaty poznatkov, ku ktorej sa v bežnom vyučovacom procese dá dostať len s veľmi veľkým úsilím. Z vlastnej skúsenosti ako účastníkov podobných podujatí možno konštatovať, že práve letné školy a odborné tábory sú tými míľnikmi v živote mladých ľudí, ktoré zapália ich iskru záujmu o poznanie a vytvárajú tvorivé prostredie v ktorom mladí ľudia získavajú široké a pevné piliere o ktoré sa môžu neskôr vo svojej odbornej kariére opierať. Stavajú mosty medzi skúsenými odborníkmi a dorastajúcou generáciou. Mladí ľudia sú smädní po informáciách, potrebujú kľúčové zručnosti a poznatky a kontakty, ktoré im dovolia napredovať naďalej. Tie nie je možné vyčítať z učebníc a dostať sa k nim inou cestou. Pre mnohých účastníkov letné školy rozširujú obzor o oblasti na hraniciach ich záujmov, vytvárajú potenciál pre lepšie interdisciplinárne zázemie svojich absolventov. Letné školy a tábory sú nenahraditeľnou súčasťou vzdelávacieho systému, avšak absentuje ich systematická podpora a docenenie ich významu vo vzdelávaní. V článku sme opísali naše skúsenosti s letnými školami a tábormi s odborným zameraním a formulovali sme východiská do budúcnosti.

LITERATÚRA

[1] Petrovič, P., Balogh, R. & Lúčny, A. (2010), "Robotika.SK Approach to Educational Robotics from Elementary Schools to Universities", AT&P Journal Plus., November, 2010. Vol. 10(2), pp. 85-90.

[2] Petrovic P., Balogh R. (2008) "Educational Robotics Initiatives in Slovakia", Teaching with Robotics, SIMPAR 2008.

[3] Petrovič, P., Balogh, R. & Pekárová, J. (2008), "Robotické vzdelávacie aktivity", In Informatika v škole a praxi. 4. ročník medzinárodnej konferencie PF KU, Ružomberok.

[4] Winczer, M. (1997), "Zbierka úloh korešpodenčného seminára z programovania (1983 – 1997), Metodické centrum v Bratislave.

AUTORI

Petrovič Pavel, Mgr., PhD.,

KAI, FMFI UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava,
ppetrovic@acm.org

Richard Balogh, Ing,

ÚRPI FEI STU, Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava
Richard.Balogh@elf.stuba.sk

METODA P-SCALES JAKO ALTERNATIVNÍ METODA HODNOCENÍ ŽÁKŮ SE SPECIFICKÝMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI

PAVEL PEŠAT

ABSTRAKT

V brzké budoucnosti budou on-line testy využívající ICT jedním z důležitých nástrojů zjišťování výsledků vzdělávání žáků v hlavním vzdělávacím proudu a lze očekávat, že v případě integrace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami budou on-line testovací metody používány i pro tyto žáky. Vlastnosti on-line testovacích prostředí a možnosti jejich přizpůsobení však často neodpovídají skutečným speciálním vzdělávacím potřebám žáků a jejich mechanické použití může vést ke zkreslení výsledků. Je zapotřebí najít a v národních podmínkách ověřit takové metody, které individuální přizpůsobení umožňují, případně takové, které kombinují výhody cloud řešení s individuálním hodnocením žáka učitelem. Současně je žádoucí, aby tyto metody byly používány i v zahraničí, tak aby bylo možno provádět mezinárodní srovnání výsledků vzdělávání žáků se SVP přinejmenším v rámci Evropské unie. Jako jedna z možností se ukazuje metoda P-Scales navržená ve Velké Británii, která je v podmínkách České republiky ověřována v rámci projektů Special Needs Accreditation for Europe (SAFE) a Alternativní metody hodnocení ICT znalostí a dovedností žáků se SVP.

Klíčová slova: *Informační a komunikační technologie, ICT kompetence, žáci se speciálními vzdělávacími potřebami, digitální znevýhodnění.*

ÚVOD

Používání informačních a komunikačních technologií (dále jen ICT) se projevilo nejen v rovině technologické, ale také v rovině společenské. Začala vznikat tzv. nová generace Y, jejíž příslušníci kladou větší důraz na osobní uplatnění, intenzivně se zajímají o svůj osobní život, v pracovním životě začínají požadovat flexibilní pracovní dobu a používají rozličné prostředky moderní komunikace, přes internet vytvářejí virtuální komunity a jsou otevření novým myšlenkám (Majer 2007). Kyberprostor generuje vlastní specifickou kulturu, tzv. kyberkulturu. V této kultuře se prolínají hodnoty, normy, zvyky a komunikační kódy běžného (reálného) světa s novými prvky světa virtuálního, a to různým způsobem, v různém poměru a s různou intenzitou podle toho, ke které generaci konkrétní osoba patří (Brestovanský 2011, s. 83). Služeb Internetu využívají sociální sítě, které se v rostoucí míře používají při on-line sociální komunikaci. Roste také míra a rozsah využití mráčkových (cloud) aplikací i tzv. vzdálených úložišť, které mimo jiné umožňují určitým způsobem sjednotit pracovní postupy uživatelů, kteří stejnou aplikaci využívají se všemi jejími výhodami i nevýhodami. Mráčkové aplikace však obvykle nejsou navrhovány s ohledem na specifické potřeby osob se zdravotním postižením či znevýhodněním, resp. v nejlepším případě umožňují jen částečně přizpůsobit svá nastavení pro některé druhy zdravotního postižení. Lze očekávat, že cloud aplikace budou využívány také ve vzdělávání, a to jak při samotném učení, tak i při zjišťování výsledků vzdělávání. Nedostatečné nebo nevhodné přizpůsobení cloud aplikací specifickým potřebám žáků se může projevit nejen jako významná bariéra omezující přístup k on-line formám vzdělávání pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami (dále jen SVP), ale také jako faktor výrazně zkreslující výsledky jejich vzdělávání zjišťované pomocí nevhodných a nedostatečně přizpůsobených on-line metod. To je v rozporu s klíčovým očekáváním, že začleňováním moderních technologií do vyučování a učení dojde ke zkvalitnění učení žáků a zlepšení jejich výsledků (Mehlinger, Powers 2003 in Zounek 2009). Také při vzdělávání žáků se SVP budou muset být alespoň zčásti využívány moderní technologie, a to způsobem analogickým vzdělávání žáků v tzv. hlavním vzdělávacím proudu, založeném na koncepcích plně integrujících ICT do vzdělávání – příkladem je *Koncepce rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání pro období 2009–2013 (usnesení Vlády ČR č. 1276/2008)*, která je všeobecně známa pod názvem *Škola pro 21. století*, krátce *Škola*[21] (Hausner 2009). Aby takové vzdělávání žáků se SVP bylo účelné a smysluplné, je zapotřebí, aby odborníci na vzdělávání žáků se SVP spolupracovali se specialisty na vzdělávání pomocí ICT a hledali potřebné kompromisy a řešení odpovídající specifickým potřebám žáků se SVP. Příkladem podrobněji popsaným v následujícím textu je výzkum použitelnosti metody P-Scales pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků se SVP realizovaný na TU v Liberci v rámci projektu *Alternativní metody hodnocení ICT znalostí a dovedností žáků se SVP*.

1 VYUŽÍVÁNÍ ICT KE ZJIŠŤOVÁNÍ ZNALOSTÍ A DOVEDNOSTÍ

Lze očekávat, že v brzké budoucnosti budou on-line testy využívající ICT jedním z důležitých nástrojů zjišťování výsledků vzdělávání žáků v hlavním vzdělávacím proudu. Aktuální stav v oblasti testování různých složek ICT znalostí a dovedností v ČR popisují Neumajer a kol. (2012) na následujících pěti projektech testování:

- elektronické čtenářské gramotnosti PISA,
- počítačové gramotnosti podle ECDL,
- mezinárodního srovnávání počítačové a informační gramotnosti ICILS 2013,
- testování informační gramotnosti GEPARD,
- státní maturity z informatiky v České republice.

Při popisu jednotlivých projektů bylo cílem autorů předložit nejen hlavní informace o daném konceptu, ale na příkladech doložit konkrétní moderní způsoby a technologie ověřování ICT dovedností, které jsou z testologického hlediska často inovativní a zatím zpravidla ve fázích rozvoje. Inovace a akcelerující rozvoj nových technologií přináší na jedné straně uživatelům nové nástroje ICT, na druhé nabízí stále větší možnosti ověřování kvality a práce s těmito nástroji. Tyto projekty však zatím nevedly k reprezentativnímu zjištění výsledků vzdělávání v oblasti ICT a sami autoři v úvodu citované studie konstatují, že „*Ač se to může zdát těžko uvěřitelné, v roce 2012 nedisponuje Česká republika daty, která by kvalitně a v dostatečném rozsahu vypovídala o dovednostech žáků v práci s informačními a komunikačními technologiemi (ICT).*“ Inovace a akcelerující rozvoj nových technologií přináší uživatelům nové nástroje ICT a nabízí stále větší možnosti ověřování kvality a práce s těmito nástroji. Dosavadní nedostatek dat o úrovni žáků a chybějící srovnání by zmíněné projekty testování mohly brzy odstranit.

Všechny výše uvedené projekty jsou primárně zaměřeny na zjišťování znalostí a dovedností žáků v hlavním vzdělávacím proudu a dostatečně a v plné šíři nezohledňují specifika žáků se speciálními vzdělávacími potřebami tak, jak je vymezuje školský zákon (tj. žáků se zdravotním znevýhodněním, se zdravotním postižením a se sociálním znevýhodněním dle § 16 zákona č. 561/2004 Sb. České republiky, školský zákon, dále jen žáků se SVP). Autoři sami uvádějí, že jsou si vědomi toho, že při nevhodném nastavení může testování ve vzdělávání a ve školském systému obecně přinášet nemalá úskalí i vážné problémy – tyto problémy však chápou primárně ve vztahu k žákům v hlavním vzdělávacím proudu a nikoliv ve vztahu k žákům se SVP. Z všeobecně dostupné dokumentace uvedených projektů nejsou zřejmé konkrétní způsoby a rozsah přizpůsobení testovací technologie požadavkům § 16 zákona č. 561/2004 Sb. České republiky (školský zákon), který požaduje, aby se *při hodnocení žáků a studentů se SVP přihlíželo povaze jejich postižení nebo znevýhodnění*. Při použití výše uvedených testovacích prostředí využívajících ICT jako nástroj a prostředek obvykle nelze v testovacím prostředí snadno měnit základní parametry jako např. doba testování a grafický vzhled uživatelského rozhraní testu, resp. z testu vyloučit otázky, které jsou neslučitelné s postižením nebo znevýhodněním testovaných žáků.

ICT znalostmi a dovednostmi žáků se SVP se zabýval výzkum provedený v r. 2011 na 13 základních školách Libereckého, Ústeckého a Středočeského kraje a hlavního města Prahy. Primárním cílem výzkumu bylo zjistit výsledky vzdělávání žáků se SVP v oblasti ICT a porovnat je s ICT znalostmi a dovednostmi žáků v tzv. hlavním vzdělávacím proudu. Ke zjišťování výsledků vzdělávání byl použit Test Informační GRamotnosti (dále jen TIGR) fy SCIO, který je primárně určen žákům základní školy na konci jejich vzdělávání ve vzdělávací oblasti informační a komunikační technologie, tj. v 8. nebo v 9. třídě ZŠ v závislosti na tom, kdy je podle konkrétního školního vzdělávacího programu jejich vzdělávání v ICT ukončeno. Také v případě tohoto testu bylo použito jen základní přizpůsobení SVP žáků – byla prodloužena doba testování na cca 1,5 násobek základní doby nastavené pro žáky v hlavním vzdělávacím proudu a žákům se SVP bylo doporučeno používat při testování obvyklé kompenzační pomůcky a v případě, že měli osobního asistenta, také jeho pomoc.

Ukázalo se, že až na výjimky jsou znalosti žáků se SVP v ICT zjišťované pomocí on-line testu TIGR horší než výsledky žáků v hlavním vzdělávacím proudu. Na základě získaných dat nebylo možno jednoznačně identifikovat příčiny. Jako nejpravděpodobnější se jevilo nastavení nižší úrovně a obtížnosti vzdělávání v ICT v individuálních vzdělávacích plánech žáků se SVP, resp. ve školách specializovaných na vzdělávání žáků se SVP, a to společně s nedoceněním významu nových ICT pro osoby se SVP a jejich rovnoprávné uplatnění v informační společnosti. Projevilo se patrně také to, že RVP pro žáky se SVP nereflektují technologický vývoj v oblasti ICT a nejsou adekvátně aktualizovány – např. v nich není v potřebném rozsahu specifikováno učivo ani očekávané výstupy tématu bezpečného používání Internetu s ohledem na rizika kyberšikany, zveřejňování osobních údajů, šíření pornografie atd., což je zvláště nebezpečné např. pro žáky s lehkým mentálním postižením, kteří vzhledem ke svým mentálním schopnostem nejsou schopni hrozící nebezpečí včas rozpoznat a správně je interpretovat. Žáci by také měli být svými učiteli podporováni ve smysluplném a etickém využívání nejnovějších ICT, které se v celosvětovém měřítku začaly v průběhu minulých let uplatňovat (např. Facebook a sociální sítě, cloud computing, tablety aj.). Za další možnou příčinu bylo možno považovat menší využití ICT ve výuce jiných předmětů způsobující horší opakování a upevňování ICT znalostí a dovedností. Z rozhovorů s testovanými žáky se SVP a s jejich učiteli však současně vyplynulo, že on-line forma testu pro některé z nich není vhodná. Ukázalo se například, že příliš přesné, „exaktní“, někdy „šroubované“ formulace otázek (obvyklé v ICT a informatice) nejsou pro žáky dostatečně srozumitelné. Konečně bylo také konstatováno, že individuální rozdíly mezi žáky způsobené rozdílným charakterem a stupněm jejich SVP mohou být natolik velké, že je nelze postihnout univerzálním diagnostickým nástrojem, byť formálně přizpůsobeným potřebám žáků se SVP (Pešat 2012).

Jeví se jako žádoucí nalézt a ověřit alternativní metody zjišťování výsledků vzdělávání realizované pomocí ICT, které by současně umožňovaly komparaci výsledků žáků se SVP navzájem a také ve vztahu k výsledkům žáků v hlavním vzdělávacím proudu.

1.1. Metoda P-Scales pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků se SVP

Jako alternativní metoda hodnocení výsledků vzdělávání žáků se SVP byla ověřována metoda *P-Scales – Kritéria úspešnosti pro děti se speciálními vzdělávacími potřebami*. Tato metoda byla navržena ve Velké Británii jako varianta systému INGOT určená žákům se SVP. V rámci projektu SAFE (Special Needs Accreditation for Europe—UK/10/LLP-LdV/TOI-309) byla provedena lokalizace základní dokumentace P-Scales do českého jazyka a základní ověření její praktické použitelnosti v podmínkách České republiky, v rámci projektu Alternativní metody hodnocení ICT znalostí a dovedností žáků se SVP probíhá zjišťování korelace mezi hodnocením P-Scales a hodnocením dle metodiky RVP ZV, resp. RVP ZŠS. Využití metod hodnocení P-Scales by současně umožnilo mezinárodní porovnání výsledků vzdělávání žáků se SVP, neboť uvedené metody splňují požadavky Evropského kvalifikačního rámce a jsou v rámci EU používány.

Záměrem P-Scales je umožnit žákům sledovat svůj vývoj v učení prostřednictvím postupu po jednotlivých úrovních. Po úspěšném dokončení určité úrovně a splnění stanovených kritérií dostává žák certifikát. Hlavním cílem je motivace žáků a

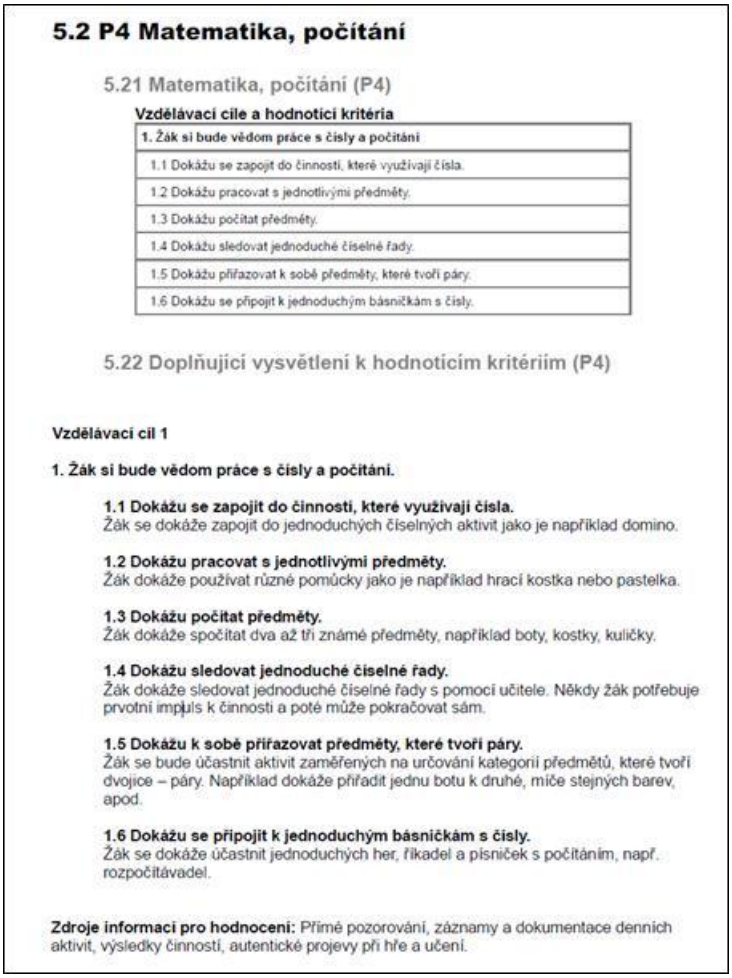
jejich aktivní zapojení do hodnocení učebních výstupů. Hodnocení a vzdělávání učitelů jsou klíčovými součástmi strategie. Hodnotící struktura vychází z národního kvalifikačního rámce ve Velké Británii a Evropského kvalifikačního rámce.

Hodnocení žáků provádí učitel podle hodnotících kritérií v jednom či více ze 13 předmětů, pro které již byla kritéria zpracována:

- český jazyk,
- matematika,
- informatika,
- prvouka,
- vlastivěda,
- dějepis,
- tělesná výchova,
- výtvarná výchova,
- hudební výchova,
- člověk a svět práce,
- rozvoj sociálních dovedností a etická výchova,
- náboženství,
- cizí jazyk.

Používá se schéma 8 úrovní kompetencí (P1 až P8), z nichž pět posledních je specifických pro každý předmět (P4 až P8), úrovně P1 až P3 jsou pak společné pro všechny předměty a jsou určeny žákům s velmi těžkými kombinovanými vadami. Nejvyšší úroveň P8 je nastavena pod nejnižší úrovní Evropského kvalifikačního rámce. V jednotlivých předmětech jsou pak hodnocené kompetence dále členěny podle vzdělávacích cílů.

Hodnotící kritéria jsou pro každý předmět a každou úroveň tabelována, viz následující příklad pro úroveň P4 v matematice, numerické počítání, obrázek č. 1. Hodnotitel zjistí, zda žák splňuje jednotlivá kritéria a jeho výsledky hodnotí pomocí následující stupnice:



5.2 P4 Matematika, počítání

5.21 Matematika, počítání (P4)

Vzdělávací cíle a hodnotící kritéria

1. Žák si bude vědom práce s čísly a počítání
1.1 Dokážu se zapojit do činností, které využívají čísla.
1.2 Dokážu pracovat s jednotlivými předměty.
1.3 Dokážu počítat předměty.
1.4 Dokážu sledovat jednoduché číselné řady.
1.5 Dokážu přiřazovat k sobě předměty, které tvoří páry.
1.6 Dokážu se připojit k jednoduchým básničkám s čísly.

5.22 Doplňující vysvětlení k hodnotícím kritériím (P4)

Vzdělávací cíl 1

1. Žák si bude vědom práce s čísly a počítání.

1.1 Dokážu se zapojit do činností, které využívají čísla.
Žák se dokáže zapojit do jednoduchých číselných aktivit jako je například domino.

1.2 Dokážu pracovat s jednotlivými předměty.
Žák dokáže používat různé pomůcky jako je například hrací kostka nebo pastelka.

1.3 Dokážu počítat předměty.
Žák dokáže spočítat dva až tři známé předměty, například boty, kostky, kuličky.

1.4 Dokážu sledovat jednoduché číselné řady.
Žák dokáže sledovat jednoduché číselné řady s pomocí učitele. Někdy žák potřebuje prvotní impuls k činnosti a poté může pokračovat sám.

1.5 Dokážu k sobě přiřazovat předměty, které tvoří páry.
Žák se bude účastnit aktivit zaměřených na určování kategorií předmětů, které tvoří dvojice – páry. Například dokáže přiřadit jednu botu k druhé, míče stejných barev, apod.

1.6 Dokážu se připojit k jednoduchým básničkám s čísly.
Žák se dokáže účastnit jednoduchých her, říkadel a písniček s počítáním, např. rozpočítávadel.

Zdroje informací pro hodnocení: Přímé pozorování, záznamy a dokumentace denních aktivit, výsledky činností, autentické projevy při hře a učení.

Obr. 1 Vzdělávací cíle a hodnotící kritéria pro úroveň P4 v matematice, numerické počítání (Lynch 2011, s. 18).

- L = žák dělá pokroky vzhledem k hodnotícím kritériím, ale chybí dostatečný doklad o úplné a jisté kompetenci, žák si není úplně jistý (Low).
- S = žák splňuje kritéria na dané úrovni, bezpečná znalost, splnění požadavku v daném kritériu (Splněno).
- H = žák si vede nad požadovanou úrovní, má znalosti převyšující požadavky daného kritéria (High).

Jsou-li všechna kritéria v daném celku splněna na „S“ nebo „H“, žák úspěšně dokončil daný celek. Hodnocení se zaznamenává do tabulky v on-line registru certifikační společnosti (web Markbook). Výchozí přednastavená hodnota všech hodnotících kritérií je N (nehodnoceno) a hodnotitel jej musí v tabulce na hodnotícím webu změnit.

1.2. Specifikace výzkumného vzorku

V rámci ověřování metody P-Scales bylo provedeno cca 350 individuálních hodnocení výsledků vzdělávání žáků se SVP ze tří základních škol speciálních (ZŠS) a z jedné běžné základní školy (ZS), ve které se vzdělávali žáci se SVP integrovaní do tříd se žáky v hlavním vzdělávacím proudu. Žáci vzdělávaní v ZŠS měli v naprosté většině případů diagnostikováno mentální postižení v různém stupni, cca 40 % na úrovni lehké mentální retardace (diagnóza F70 dle Mezinárodní klasifikace nemocí MKN 10, IQ v rozpětí 50–69 odpovídající u dospělých mentálnímu věku 9–12 let) a 45 % na úrovni středně těžké mentální retardace (diagnóza F71 dle Mezinárodní klasifikace nemocí MKN 10, IQ v rozpětí 35–49 odpovídající u dospělých mentálnímu věku 6–9 let, WHO 2010). 15 % zkoumaného vzorku tvořili žáci se specifickými poruchami učení (zejména dyslexie a dysgrafie, dále jen SPU), kteří byli integrováni do ZŠ k žákům v hlavním vzdělávacím proudu. U části žáků s mentálním postižením byly diagnostikovány ještě další typy postižení, zejména sluchové vady, vývojové vady a autismus. Všichni žáci měli individuální vzdělávací plán odpovídající jejich specifickým vzdělávacím potřebám, který v případě žáků s diagnózou F70 vycházel z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání – přílohy upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením (RVP-ZV – MP), resp. z Rámcového vzdělávacího programu pro obor vzdělání základní škola speciální (RVP-ZŠS) v případě žáků s diagnózou F71. Individuální vzdělávací plán žáků integrovaných v ZŠ odpovídal náročnosti RVP-ZV a zohledňoval specifika jejich SPU.

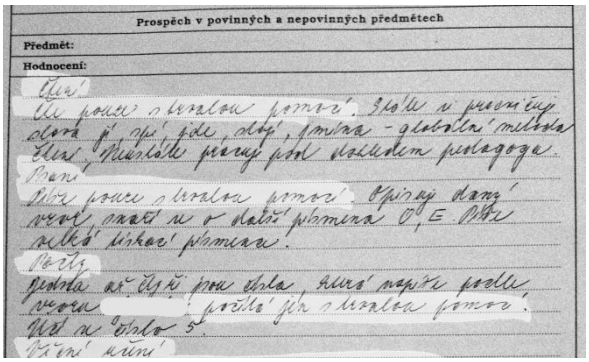
Pro účely dalšího zpracování dat při ověřování metody P-Scales byli pak žáci očíslováni a jejich osobní data byla z dokumentace převzaté pro zpracování výzkumu odstraněna tak, aby nebyla možná zpětná identifikace jejich osoby.

1.3. Ověřování metody P-Scales a jeho výsledky

Použitelnost metody P-Scales byla ověřována jejím praktickým použitím pro hodnocení žáků výzkumného vzorku a porovnáním hodnocení získaného pomocí metody P-Scales s výsledky získanými „obvyklými" metodami, tj. těmi, které učitelé používají v souladu se školním vzdělávacím programem. Při vlastním hodnocení spolupracovali učitelé s autory projektu tak, aby byla dodržena objektivita hodnocení a aby bylo možno průběžně řešit vzniklé problémy metodického i technického charakteru. Učitelé byli předem proškoleni v používání metody P-Scales při základním školení, které se týkalo praktických příkladů hodnocení v základních předmětech, zadávání hodnocení na server Markbook, přidělení účtů na hodnotitelském serveru aj. Rozsah kontaktního školení byl cca 2 hodiny, rozsah přípravné části (samostudium) cca 5 hodin. Při základním kontaktním školení byla také nastavena on-line konference hodnotitelů na platformě komunikačního programu Skype, která byla používána zejména pro sjednocení interpretace hodnoticích kritérií pro různé konkrétní případy. Učitelé prováděli hodnocení žáků podle hodnotících kritérií metody P-Scales ve vybraných předmětech tak, že podle svého úsudku použili pro první hodnocení výchozí úroveň P-Scales přibližně o dva stupně pod očekávanou (dosažitelnou) úrovní kompetencí žáka. Hodnocení provedli nejprve na této výchozí úrovni a úroveň hodnocení zvyšovali tak dlouho, dokud nedosáhli úrovně kompetencí, kterou žák již neprokázal. Výsledky hodnocení metodou P-Scales byly následně porovnány s hodnocením žáka uvedeným v jeho pedagogické dokumentaci, které bylo provedeno podle školního vzdělávacího programu a individuálního vzdělávacího plánu, podle kterého se dotyčný žák vzdělával. Tato referenční hodnocení byla uvedena buď známkou, nebo slovně.

Na základě provedených hodnocení byly formulovány tyto závěry:

- Hodnoticí kritéria metody P-Scales poskytují hodnotitelům dobré vodítko pro hodnocení žáka a ve srovnání s obvyklými metodami umožňuje objektivněji a přesněji hodnotit žákovy kompetence. Kritéria metody P-Scales jsou podrobnější a propracovanější. Příkladem může být hodnocení žáka č. 5 (středně těžká mentální retardace + autismus, věk 13 let, 7. třída ZŠS, předmět matematika (počty):
    - Slovní hodnocení „obvyklou" metodou dle ŠVP:
        - Jednička až čtyřka jsou čísla, která napíše podle vzoru. Počítá jen s trvalou pomocí. Učí se číslo 5. Viz obr. 2.
    - Hodnocení pomocí kritérií metody P-Scales 4. úrovně, skupina numerické počítání
        - Dokážu se zapojit do činností, která využívají čísla – S.
        - Dokážu pracovat s jednotlivými předměty – S.
        - Dokážu počítat předměty – S.
        - Dokážu sledovat jednoduché číselné řady – S.
        - Dokážu přiřazovat k sobě předměty (jeden ku druhému) – S.
        - Dokážu připojit se k jednoduchým básničkám s čísly – S.
        - *Výsledné hodnocení kompetencí pro numerické počítání ve 4. úrovni – splněno.*


Prospěch v povinných a nepovinných předmětech

Předmět:

Hodnocení:

Obr 2 Slovní hodnocení žáka č. 5 dle obvyklé pedagogické dokumentace.

- Výsledky vzdělávání zjištěné metodou P-Scales mají výrazně lepší vypovídací hodnotu než případné hodnocení klasifikačním stupněm (pokud je toto vůbec použito), a to zejména v případě žáků vzdělávaných podle specifických školních vzdělávacích programů a individuálních vzdělávacích plánů.
- Metodu P-Scales lze s výhodou použít pro hodnocení určitých skupin žáků se SVP, zejména žáků s mentálním postižením (pro všechny předměty) a žáků s těžším smyslovým postižením (pro ty předměty, které jsou zařazeny do jejich individuálních vzdělávacích programů).
- Metoda P-Scales umožňuje rodičům lépe porozumět dosaženým výsledkům vzdělávání a získaným kompetencím, což je zásadní pro naplnění jejich rodičovské role v oblasti vzdělávání dítěte se zdravotním postižením.
- Metodu P-Scales lze s výhodou použít jako pre-diagnostický nástroj pro ověření výsledků vzdělávání žáka se SVP. Tuto metodu testování může snadno použít proškolený učitel a výsledky hodnocení použít jako argument pro doporučení dalších vzdělávacích strategií ve spolupráci se školním speciálním pedagogem nebo školním psychologem a následně ve spolupráci se speciálně pedagogickým centrem nebo pedagogicko-psychologickou poradnou a zákonnými zástupci žáka.
- Hodnocení metodou P-Scales mimo jiné umožňuje ukládat data o hodnocení v elektronické „cloud" podobě, což je při dodržení obecných bezpečnostních zásad výhodné. Texty jednotlivých hodnotících kritérií lze použít jako osnovu pro slovní hodnocení žáka dle ŠVP a umožňuje vytvořit a evidovat časovou řadu hodnocení žáka se SVP pro hodnocení pokroků žáka.

- Zácvik učitelů pro použití metody není výrazně obtížný a lze jej zvládnout v průběhu čtyřhodinového školení doplněného samostudiem. Problémem je interpretace některých hodnoticích kritérií, učitelé musí mít možnost konzultace, např. formou hot-line, pracovní skupiny v sociální síti, diskusního fóra v e-learningovém prostředí apod.
- Použití metody P-Scales pro žáky se specifickými poruchami učení je problematické, zejména v případě jejich lehčích či středních forem. Hodnocení nejvyšší 8 úrovně relativně snadno splní i žáci, kteří mají diagnostikovánu např. dyslexii (metodami používanými v ČR). Pro tyto žáky již nemá metoda P-Scales úrovně hodnocení a bylo by třeba navázat vyšším systémem hodnocení INGOT.

ZÁVĚR

Ukázalo se, že přímé použití standardních ICT podporovaných metod zjišťování výsledků vzdělávání pro žáky se SVP je problematické a v mnoha případech nevede ke zjištění skutečných znalostí a dovedností. Návrháři testovacích prostředí přiměřeně nezohledňují specifika žáků se SVP a testovací prostředí obvykle nemá vnitřní parametry, pomocí kterých by se dalo on-line testování přizpůsobit speciálním vzdělávacím potřebám žáků. Formální přizpůsobení prodloužení testovací doby a možnost použití individuálních kompenzačních pomůcek není často postačující. Přestože lze nalézt v jednotlivých skupinách žáků se SVP společné charakteristiky vzdělávacích potřeb a stejný druh speciálně pedagogické podpory, je třeba mít na zřeteli fakt, že se žáci jako jednotlivci ve svých individuálních vzdělávacích potřebách a možnostech liší a univerzální diagnostické metody tyto odlišnosti v plné míře nepostihnou. Jako možné řešení se ukazuje použití kombinovaných metod, kdy žáka se SVP hodnotí v on-line dostupném prostředí hodnotitel podle předem stanovených kritérií. Při přejímání alternativních metod vyvinutých v zahraničí je velmi žádoucí zohlednit kulturní a vzdělávací specifika země, ve které byla metoda navržena, neboť pojetí speciálních vzdělávacích potřeb v české speciálně-pedagogické praxi vychází z české legislativy a v jiných zemích se může více či méně lišit.

Výzkumný projekt byl realizován s podporou projektu SGS TU v Liberci č. 24/2012 (interní číslo projektu SGS 5870).

LITERATURA

[1] AUTORSKÝ KOL. VÚP, 2007. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (se změnami provedenými k 1. 9. 2007)*. c2007-08-08. [cit. 2013-01-20]. <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf>. V textu uváděno jako RVP-ZV.

[2] AUTORSKÝ KOL. VÚP, 2005. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání – příloha upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením*. c2006-04-12. [cit. 2013-01-20]. <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/rvpzv-lmp.pdf>. V textu uváděno jako RVP-ZV – MP.

[3] AUTORSKÝ KOL. VÚP, 2008. *Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání základní škola speciální)*. c2008-08-08. [cit. 2013-01-20]. <http://www.msmt.cz/file/7151/>. V textu uváděno jako RVP-ZŠS.

[4] BRESTOVANSKÝ, M. 2011. Agresia a šikana v kyberpriestore. In *ADAMÍK ŠIMEGOVÁ, M., KOVÁČOVÁ, B., eds. Šikanovanie v prostredí školy. Možnosti prevencie a zvládania*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, s. 119–133. ISBN 978-80-8082-484-6

[5] EVROPSKÝ PARLAMENT, 2006. *Doporučení Evropského parlamentu a Rady ze dne 18. prosince 2006 o klíčových schopnostech pro celoživotní učení*. c2006-12-29. [cit. 2013-01-20]. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:CS:PDF>.

[6] EVROPSKÝ PARLAMENT, 2010. *Usnesení Evropského parlamentu ze dne 5. května 2010 o nové digitální agendě pro Evropu: 2015.eu, 2010*. c2010-05-05. [cit. 2013-01-20]. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2010-0133+0+DOC+XML+V0//CS>.

[7] HAUSNER, M. a kol., 2009. *Škola pro 21. století*. [online]. c2009-04-28. [cit. 2013-01-18]. <http://www.msmt.cz/uploads/soubory/tiskove_zpravy/Akcni_plan_Skola_21.pdf>

[8] LYNCH, I., HALLIFAX, M., 2011. *Praktická příručka pro hodnocení výuky. Program certifikace pro P-Scales. Kritéria úspěšnosti pro děti se speciálními vzdělávacími potřebami*. [online]. c2011-12-29. [cit. 2013-01-20]. Tamworth: The Learning Machine Ltd 2011. 68 s. ISBN: 978-1-4710-3304-9. Dostupné na www: <http://cs.theingots.org/community/files/uploads/user4500/Handbook_P_Scales_CZ.pdf>

[9] MAJER, J. 2007. *Nový klient: Generace Y* [online]. Penize.cz, 2007-8-28, [cit. 2013-01-22]. <http://www.finmag.cz/cs/finmag/penize/novy-klient-generace-y/>.

[10] MEHLINGER, H. D., POWERS S. M., 2003. School In *GUTHRIE, J. W (ed.) Encyclopedia of Education. sv. 8*. 2. vyd. New York: MacMillan Reference Library USA, 2003. s 2513–2521. ISBN-10: 002865594X.

[11] SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE WHO, 2010. *Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů MKN-10*. c2012-01-01. [cit. 2013-01-20]. <http://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html>.

[12] NEUMAJER, O. a kol., 2012. *Testování ICT dovedností v ČR – vybrané projekty a koncepty*. In Metodický portál RVP. [online]. c2012-08-21. [cit. 2013-01-20]. 23 s. ISSN: 1802-4785. Dostupné na www: <http://clanky.rvp.cz/wp-content/upload/prilohy/16465/testovani_ict_dovednosti_v_cr___vybrane_projekty_a_koncepty.pdf>

[13] ORGANIZACE SPOJENÝCH NÁRODŮ, 2006. *Úmluva o právech osob se zdravotním postižením*. [online]. c2007-08-01. [cit. 2013-01-21]. Dostupné na www: <http://www.czp-msk.cz/pdf/uzitecne/umluva_o_pravech_osob_se_zdravotnim_postizenim.pdf>.

[14] PEŠAT, P. SEIFERT, M., 2012: ICT ve vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami. In *DIDINFO 2012. 18. ročník národnej konferencie o vyučovaní informatiky. 28.–30. marec 2012, Banská Bystrica*. Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, 2012. s. 170–177. ISBN 978-80-557-0342-8.
[15] SBÍRKA ZÁKONŮ. *Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon)*. [online]. c2008-08-280. [[cit. 2013-01-22]. <http://www.msmt.cz/dokumenty/uplne-zneni-zakona-c-561-2004-sb>
[16] ZOUNEK, J., ŠEĎOVÁ, K., 2009. *Učitelé a technologie. Mezi tradičním a moderním pojetím*. 1. vyd. Brno: Paido, 2009. 172 s. ISBN 978-80-7315-187-4.

AUTOR

PAVEL PEŠAT, RNDR., PH.D.,

Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická
Technická univerzita v Liberci
Studentská 2,
461 17 Liberec,
Česká republika
pavel.pesat@tul.cz

k

INFORMATICKÉ VZDELÁVANIE NA EKONOMICKEJ FAKULTE UMB V BANSKEJ BYSTRICI

ZUZANA RIGOVÁ

ABSTRAKT

Informatické vzdelávanie sa stalo štandardnou súčasťou vzdelávania na všetkých stupňoch škôl. Predpokladá sa, že vzhľadom k neustálemu vývoju v tejto oblasti , musí byť jeho obsah podrobený častejším revíziám a aktualizáciám, aby nadobudnuté informatické kompetencie absolventov tohto vzdelávania korešpondovali jednak s vývojom v tejto oblasti ale aj s potrebami praxe. Aj študenti ekonomických fakúlt pokračujú v tomto vzdelávaní osvojovaním si ďalších špecifických informatických kompetencií potrebných na optimálne a efektívne riadenie príslušného objektu. V príspevku sa podrobnejšie zaoberáme obsahom a analýzou výsledkov povinného informatického predmetu Informatika 1, vyučovanom na 1. stupni bakalárskeho štúdia na Ekonomickej fakulte UMB v Banskej Bystrici.

Kľúčové slová: *informatické vzdelávanie, obsah informatického vzdelávania, analýza výsledkov vzdelávania*

ÚVOD

Zavádzanie počítačov a informačno-komunikačných technológií (ďalej IKT) skoro do všetkých praktických činností človeka, či už v osobnom, spoločenskom alebo profesijnom živote, si vynútilo potrebu informatického vzdelávania na všetkých stupňoch vzdelávania. To má na každom stupni svoje špecifické ciele, ktoré zohľadňujú viaceré hľadiská pre výber obsahu vzdelávania s výrazným aspektom na biologicko-psychické schopnosti daných žiakov, spoločenských potrieb a potrieb praxe na absolventa daného stupňa vzdelávania a typu školy, ktorú absolvoval.

Informatické vzdelávanie sa môže uskutočňovať vo viacerých rovinách, buď v samotnom predmete vedného odboru Informatika, v disciplínach informatiky ako sú napr. IKT, IS, počítačové a operačné systémy, programovacie jazyky ale aj v ďalších rôznych oblastiach spoločenskej praxe, v ktorých sa využívajú metódy a prostriedky informatiky a jej disciplín.

Podľa Mojmíra Koklesa je informatika vedecká a inžinierska disciplína, ktorá sa zoberá všetkými aspektmi spracovania, tvorby, analýzy a fungovania systémov, spracovania ich informácií, ich uplatnenia a pôsobenia v rozličných oblastiach ľudskej činnosti využívajúc pritom moderné prostriedky výpočtovej techniky. Inými slovami, informatika preniká do všetkých oblastí národného hospodárstva, prezentuje komplex súčasných vedecko-technických disciplín, využíva široký arzenál prostriedkov výpočtovej techniky. [1]

Už na základných školách sú žiaci konfrontovaní s novým – moderným spôsobom získavania a osvojovania si vedomostí a zručností, a to nielen tradičným, tzv. encyklopedicko-memorovacím spôsobom, kedy učiteľ daný problém vysvetlí a žiaci sa ho doma doučia z poznámok alebo z klasických učebníc, ale aj rôznymi novými formami a metódami, ako sú napríklad programované učenie, problémové učenie, projektové učenie a iné. Počítače a IKT sú integrované do celého procesu vzdelávania a zvyšujú jeho motiváciu, atraktívnosť, produktivitu a efektívnosť. Už na tomto stupni sú nielen prostriedkom, ale aj predmetom vzdelávania, napr. v predmete Informatická výchova.

Špecifické informatické kompetencie sú nevyhnutnosťou aj pre budúceho ekonóma a manažéra. Podstatou jeho činnosti je práca s informáciami a údajmi, na základe ktorých by mal efektívne a optimálne rozhodovať a riadiť príslušný objekt, usmerňovať a organizovať ľudí, čo si v súčasnosti bez teoretických základov z odboru Informatiky a podpory IKT nevieme predstaviť.

1 INFORMATICKÉ VZDELÁVANIE NA EKONOMICKEJ FAKULTE UMB

Vzhľadom na potreby ekonomickej praxe je informatické vzdelávanie súčasťou vzdelávania aj na Ekonomickej fakulte UMB v Banskej Bystrici. Prebieha v oboch stupňoch štúdia ponukou povinných, povinne voliteľných a výberových predmetov, ktoré obsahovo pokrývajú teoretické základy Informatiky a rôzne oblasti aplikovanej a technickej informatiky ako sú výpočtová technika, IKT, informačné systémy (ďalej IS), databázové systémy, základy programovania v prostredí rôznych systémov a aplikačných programov, ktoré prácu ekonóma, vzhľadom na objem dát, ktoré treba získať, uchovávať a spracovávať, zjednodušujú a zefektívňujú.

Ďalej v našom článku analyzujeme obsah a výsledky študentov dosiahnuté v povinnom predmete Informatika 1, v ktorom sa nadväzuje a ďalej rozširuje informatické vzdelanie získané počas stredoškolského štúdia.

1.1. Obsah predmetu Informatika1

Predmet Informatika 1 je koncipovaný nasledovne:

- *teoretické základy,*

- *práca v textovom procesore,*
- *práca v prezentačnom programe,*
- *úvod do práce v tabuľkovom kalkulátore*.

Teoretické základy a poznatky z odboru Informatika a jej disciplín so zameraním sa na informácie, údaje a ich automatizované spracovanie, hardvér, softvér, používateľské a podnikové aplikácie, vývoj a distribúcia softvéru, počítačové siete, informačný systém a informačná bezpečnosť sa realizujú formou prednášok.

Obsahová skladba praktickej časti predmetu je vo veľkej miere determinovaná nasledovnými skutočnosťami a potrebami či už štúdia alebo budúcej praxe absolventov. Študenti v priebehu svojho štúdia sú vo veľkej miere konfrontovaní projektovou učebnou metódou, získané informácie a poznatky musia vedieť vhodne vizualizovať a prezentovať a svoje štúdium končia záverečnými prácami. Preto v časti *práca v textovom editore* sme sa zamerali na efektívnu prácu s veľkými dokumentmi používaním vstavaných alebo vlastných štýlov, rôznych typov referencií (odkazov), novinových stĺpcov, sekcií, rôznych nastavení strán a automatickým generovaním či už obsahov alebo ilustrácií. Čo sa týka *prezentačného programu* venujeme sa rôznym možným objektom snímky, práci s predlohou snímky, Smart prvakami a optimálnym nastavením elektronickej prezentácie (dizajnu, animácií, prezentácie). *Tabuľkový kalkulátor* je neodmysliteľným efektívnym nástrojom na riešenie rôznych ekonomických problémov. V predmete Informatika 1 za začína úvodom zameraným na nastavenie zhruba rovnakej „štartovacej čiary“ (zručností a kompetencií) v tomto kalkulátore, keďže jeho ďalšie nástroje na optimalizáciu a analýzu ekonomických procesov sú obsahom nadväzujúceho informatického predmetu Informatika 2. Študenti sa s touto aplikáciou, tak ako aj s predchádzajúcimi, síce už počas stredoškolského vzdelávania stretli, ale v rôznej náročnosti a intenzite. Obsah je zameraný na riešenie jednoduchých ekonomických problémov so zreteľom na prácu s hárkami, číselné formáty údajov, základné vzorce, špeciálne možnosti kopírovania a mazania buniek, absolútne a relatívne adresovanie vo vzorcoch.

Ako sme už spomínali, Informatika a jej disciplíny sú oblasťou, kde dochádza k neustálemu vývoju a tak nie je možné obsah informatického vzdelávania raz na začiatku nastaviť, zafixovať a roky rovnako učiť. Poslednú revíziu predmetu Informatika 1 sme vykonali v roku 2007. Ako si môžeme všimnúť, obsah predmetu Informatika 1 nadväzuje a dúfame, že aj ďalej rozvíja koncept stredoškolskej informatiky, kde sú tieto časti zastúpené v prvom a druhom okruhu - Informácie okolo nás a Komunikácia prostredníctvom IKT[1]. Aj z tohto dôvodu musí byť tento obsah pod našim drobnohľadom, aby nedošlo k situácii, že už nie je pre študentov ničím novým a zaujímavým a všetko sa naučili v rámci stredoškolskej informatiky.

Prešlo päť rokov a aj keď sme naše podklady, predlohy a zbierky príkladov pre všetky časti predmetu priebežne dopĺňali o nové úlohy a problémy, opäť je čas na zamyslenie sa nad obsahom a štruktúrou predmetu Informatika1. Rozhodli sme sa, že v súvislosti s touto revíziou zanalyzujeme dosiahnuté výsledky študentov od poslednej aktualizácie predmetu, t.j. od roku 2007 dúfajúc, že nám aj tá v našom rozhodovaní o skladbe, váhach a časovej dotácii jednotlivých častí predmetu niečo napovie.

1.2. Analýza dosiahnutých výsledkov v predmete Informatika 1

Zosumarizované výsledky sme vyhodnocovali v štatistickom systéme SPSS štandardnými popisnými charakteristikami. Tabuľka Tab. 1 zobrazuje absolútny počet hodnotených študentov predmetu Informatika 1 v zimnom semestri daného akademického roka.

Tab. 1 Počet hodnotených študentov predmetu Informatika 1

Akademický rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Počet študentov	611,0	411,0	188,0	212,0	353,0	347,0

V priebehu sledovaných rokov študenti predmet Informatika 1 končili štyrmi povinnosťami, troma praktickými testami v danej aplikácii balíka MS Office, na ktoré sa študenti pripravovali na cvičeniach a testom z teoretickej časti, ktorá sa preberala na 7 prednáškach (1 cvičenie/prednáška = 80 minút) s nasledovným možným maximálnym skóre a časovou dotáciou:

Tab. 2 Hodnotenie predmetu Informatika 1

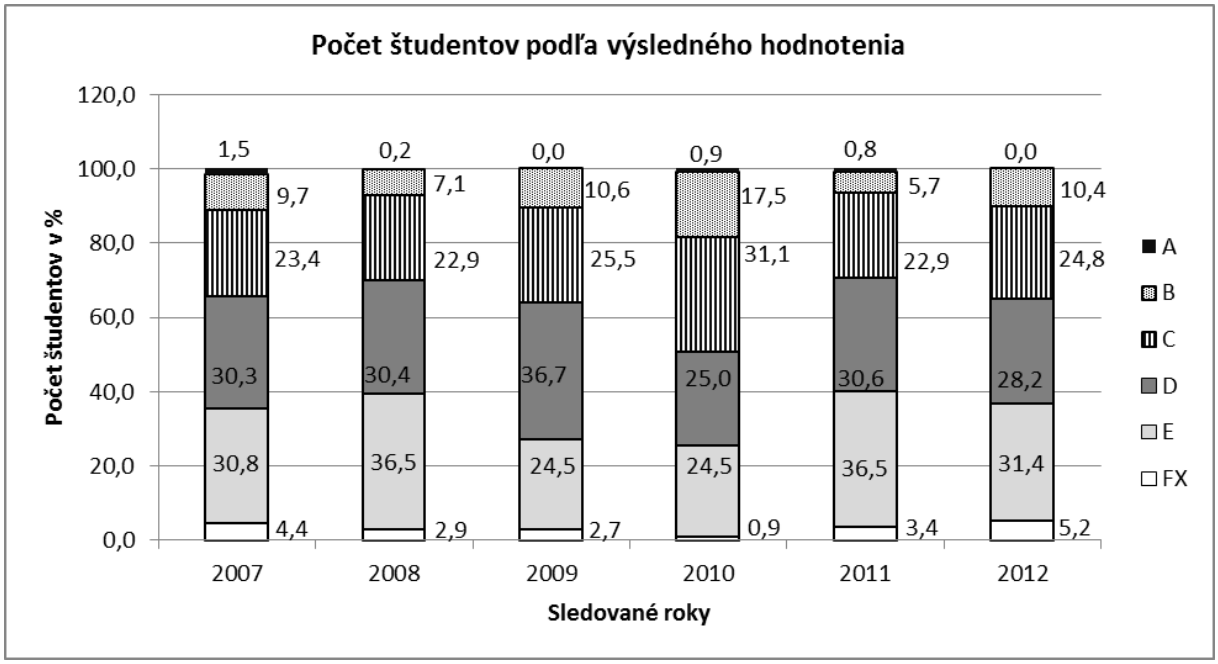
Časť	**Body**	**Počet cvičení/prednášok**
Textový editor	30	7
Prezentačný program	10	1
Tabuľkový kalkulátor	20	3
Teória	40	7
Spolu	**100**	**11 cvičení + 7 prednášok**

[1] Pre viac informácii pozri [2]

Študenti predmet úspešne ukončili, ak sumár dosiahnutých bodov bol aspoň 65 bodov.[2] Náročnosť jednotlivých testov v sledovaných rokoch bola porovnateľná.

Vedomosti z teoretickej časti sa overujú testom v prostredí LMS Moodle, kde je vytvorená databáza otázok zaradených do 8 kategórií (podľa tém spomínaných vyššie v teoretických základoch), ktoré sa v sledovanom období aktualizovali minimálne, len v prípade, že došlo v danej oblasti k výrazným zmenám. Každému študentovi sa v danom čase z nej vygeneruje jedinečný test namiešaním rovnakého počtu otázok z každej kategórie. Pre tvorbu praktických testov je vytvorená metodika, obsahujúca pre každú časť odporúčaný počet úloh, zoznam problémov, ktoré sa musia v danom teste nachádzať povinne alebo alternatívne s databázou úkonov a ich bodovým hodnotením. Praktické testy daného roka pred ich nasadením prechádzajú revíziou povereného učiteľa, ktorý robí kontrolu na obsah, bodovanie a na relatívne rovnakú náročnosť testov jednotlivých častí predmetu. Keďže nekladieme dôraz na presné ovládanie danej aplikácie, ale na vyriešenie určitých problémov, študenti mohli počas praktických testov používať svoje poznámky, učebnice a iné študijné podpory, keďže prostredie a ovládanie aplikácií sa v určitých časových intervaloch mení a študenti nemusia toto ovládanie poznať naspamäť, dôležité je, aby vedeli, čo je možné daným nástrojom vyriešiť a realizovať to.

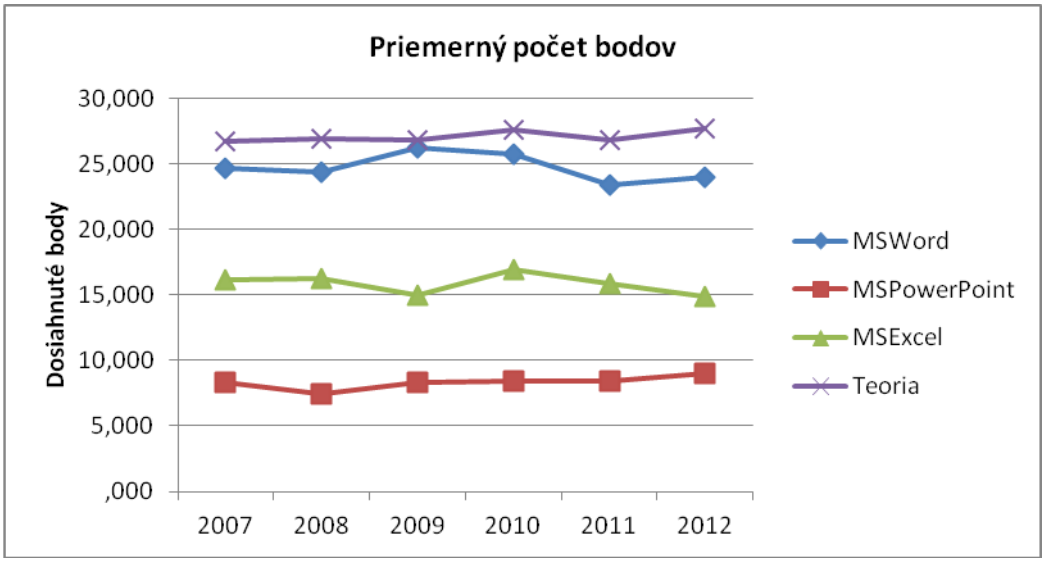
Graf na Obr. 1 zobrazuje počet hodnotených študentov podľa dosiahnutého záverečného hodnotenia (známkou A až FX) a graf na Obr. 2 vývoj priemerného počtu bodov za jednotlivé časti predmetu Informatiky 1 v priebehu sledovaných rokov. Ako môžeme vidieť na Obr. 1, percentuálne zastúpenie študentov s najlepšou známkou „A“ je veľmi nízke, dokonca v roku 2009 a v poslednom sledovanom roku túto známku nezískal ani jeden študent. V prvých dvoch rokoch bola najčastejšie udeleným hodnotením známka „E“, roky 2009 a 2010 boli silnými rokmi, kedy až cca 62% a 56% hodnotených študentov získalo známku „D“ až „C“. V posledných dvoch sledovaných rokov pozorujeme zhoršujúci sa trend, kedy najviac študentov získalo známku „E“ až „D“. Môžeme ale konštatovať, že výsledky majú normálne Gaussovo rozdelenie.



Obr. 1 Výsledná známka v predmete Informatika 1

Z grafu na Obr. 2 je zrejmé, že v prípade teórie a zručností v prezentačnom programe sú výsledky dlhodobo vyrovnané, v prípade prezentačného programu tesne pod maximálnou možnou hranicou danej časti predmetu.

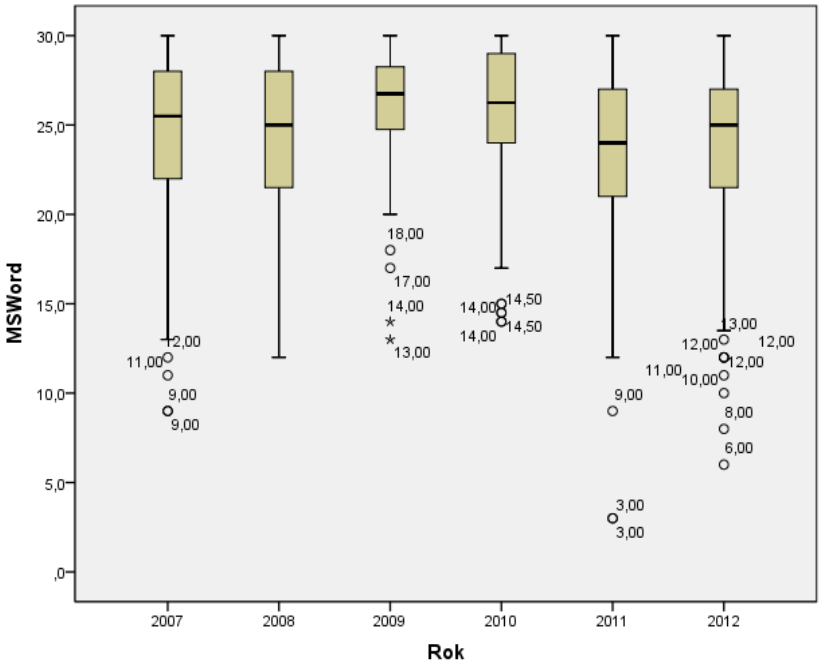
[2] Pre viac informácii pozri klasifikačnú stupnicu v Sprievodcovi štúdia na http://testef.umb.sk/ef/UploadFolder/268/obrazky/Sprievodca%20štúdiom%202012-2013%20-%20bakalárske%20štúdium.pdf , III. Časť, článok 20 bod (7).



Obr. 2 Vývoj priemerného počtu bodov za jednotlivé časti Informatiky 1

Ak by sme sa ale chceli podrobnejšie pozrieť a porovnať dosiahnuté výsledky v rámci jednotlivých častí, dobrú službu nám ponúknu tzv. krabicové grafy, ktoré názorne a jednoducho zobrazujú rozloženie skúmaných údajov (u nás výsledkov testov), minimálnu a maximálnu dosiahnutú hodnotu, medián, kvartily (1-4Q) a vzdialené (tzv. uletené) hodnoty, buď extrémne nízke alebo extrémne vysoké, ktoré sa z dôvodu „extrémizmu“ do spracovania nezapočítajú.

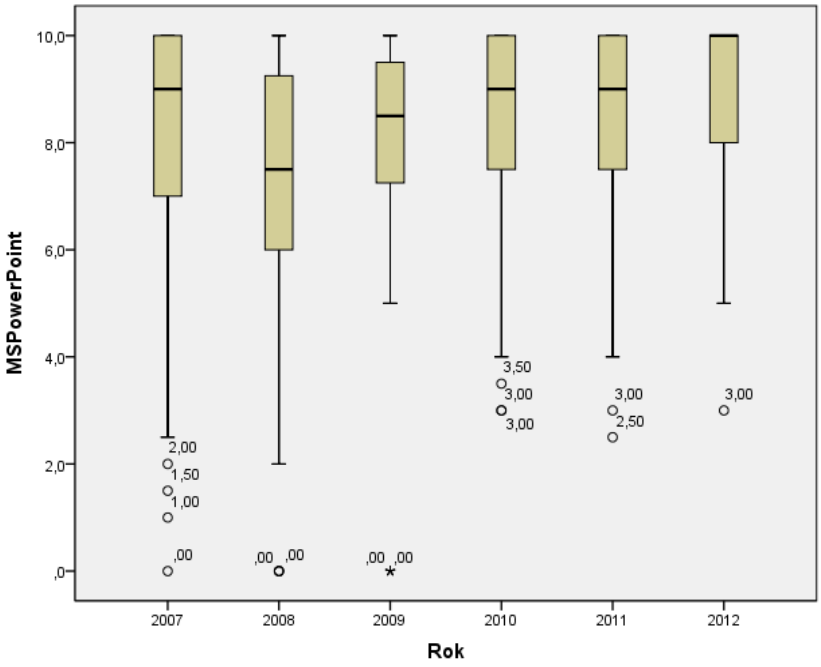
Ako vidno na Obr. 3, zobrazujúcom výsledky z časti textový editor, silnými rokmi, čo sa týka výsledkov, boli roky 2009 a 2010, kedy študenti v porovnaní s ostatnými rokmi dosiahli najlepšie výsledky. V roku 2009 bola stredná hodnota – medián najvyššia a to až 26,75 bodu, t.j. až 50 % hodnotených študentov dosiahlo z tejto časti hodnotenie od 26,75 do 30 bodov. Systémom výsledky vyhodnotené ako extrémne (v roku 2009 13-14 bodov), boli v ostatných rokoch zahrnuté do spracovania ako prijateľné a bežné. V posledných dvoch sledovaných rokoch sa minimálny počet bodov opäť prepadol a až 50% hodnotených študentov dosiahlo hodnotenie v rozmedzí od 12 po 25 bodov. V týchto rokoch študenti dosiahli aj extrémne nízky počet bodov pod hranicou 10-tich bodov, čo je len 1/3 z celkových možných bodov z tejto časti.



Obr. 3 Rozloženie výsledkov z textového editora

Zaujímavá situácia nastala v prípade výsledkov z prezentačného programu, kde sa dosiahnuté skóre študentov v priebehu sledovaných rokov zlepšovalo, výsledky v rokoch 2010 a 2011 sú veľmi podobné a vyrovnané, v roku 2012 došlo

k výraznému zlepšeniu výsledkov, kedy stredná hodnota sa stala zároveň maximálnou možnou hodnotou, čo znamená, že až 50 % hodnotených študentov dosiahlo maximálny možný počet bodov, t.j. 10 bodov.



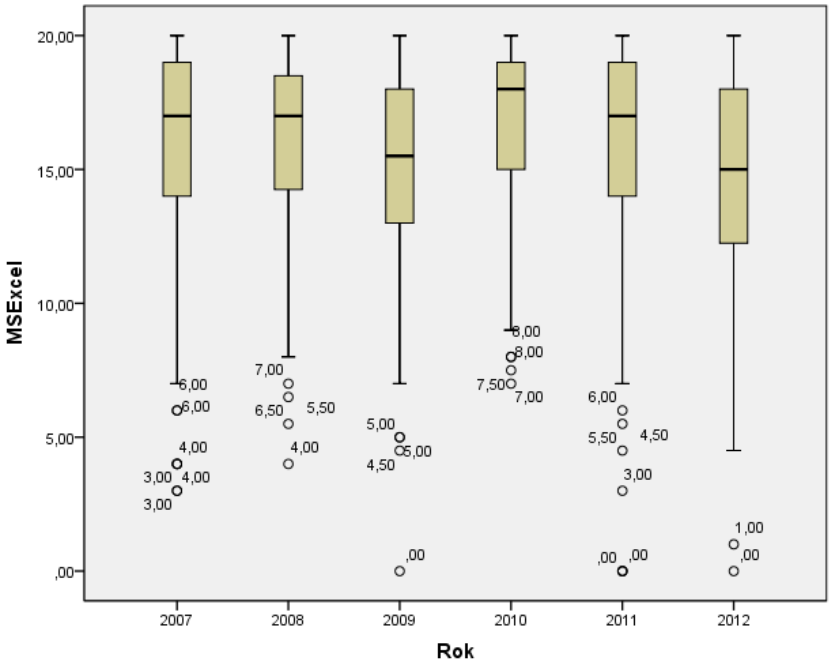
Obr. 4 Rozloženie výsledkov z prezentačného programu

Ak sa pozrieme na údaje v Tab. 3, ktorá zobrazuje popisné charakteristiky dosiahnutých výsledkov z prezentačného programu, môžeme vidieť, že študenti z tejto časti dosahujú nadpriemerné výsledky a najčastejším získaným skóre je 10 bodov, t.j. maximálny možný počet bodov. V posledných dvoch sledovaných rokoch má až 50% hodnotených študentov skóre od 9 do 10 bodov.

Tab. 3 Popisné štatistiky výsledkov z prezentačného programu

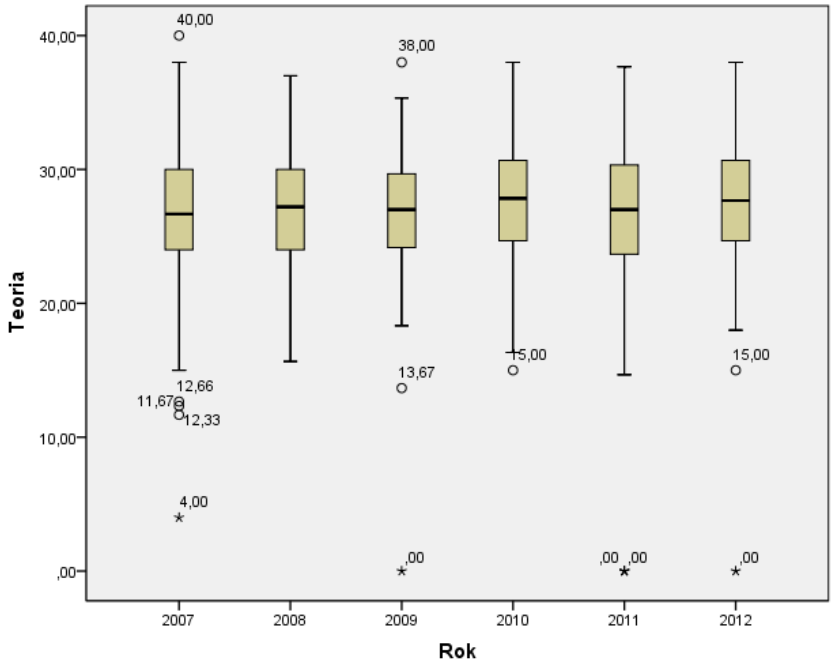
		2007	2008	2009	2010	2011	2012
Priemer		8,35	7,43	8,32	8,45	8,41	9,01
Medián		9,00	7,50	8,50	9,00	9,00	10,00
Modus		10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Smerodajná odchýlka		1,80	2,11	1,64	1,61	1,60	1,30
Šikmosť		-1,17	-0,57	-2,17	-1,01	-0,98	-1,30
Percentily	**25**	7,00	6,00	7,13	7,50	7,50	8,00
	50	9,00	7,50	8,50	9,00	9,00	10,00
	75	10,00	9,50	9,50	10,00	10,00	10,00

Čo sa týka časti práca v tabuľkovom kalkulátore, ako môžeme vidieť v grafe na Obr. 5, vo všetkých sledovaných rokoch sa našli študenti s extrémne nízkym počtom dosiahnutých bodov, dokonca v posledných dvoch rokoch to bolo pod 2,5 bodu z 20 možných! V poslednom roku došlo k výraznému poklesu strednej hodnoty získaných bodov, čo naznačuje, že až 50% hodnotených študentov získalo body pod hranicou 15 bodov, z nich až 25% z intervalu <5, 12>, pričom v predchádzajúcich rokoch výsledky v intervale <5,7> bodov systém vyhodnotil ako extrémne nízke.



Obr. 5 Vývoj výsledkov z tabuľkového kalkulátora

Dosiahnuté výsledky z teoretickej časti, pozri Obr. 6, sú v sledovaných rokoch veľmi vyrovnané a cca 50% študentov dosahuje skôr lepšie výsledky nad hranicou 26 bodov. Výsledky študentov skoro s maximálnym skóre boli v roku 2007 a 2009 vyhodnotené ako extrémne odľahlé. Predpokladáme, že tieto výsledky, vo veľkej miere pohybujúce sa niekde v intervale <25, 30> bodov, viď tabuľka Tab. 4, môžu byť aj dôsledkom spôsobu skúšania tejto časti. Z dôvodu veľkého počtu študentov na tomto predmete sa aj táto časť hodnotí nie ústnou, ale písomnou skúškou, dokonca systémom výberu správnej odpovede z viacerých ponúkaných možností, tzv. multiple choice, a teda kombináciou šťastia, náhody a schopnosťou študentov naučiť sa fakty mechanickým memorovaním, bez lepšej možnosti overiť aj chápanie jednotlivých súvislostí.



Obr. 6 Vývoj výsledkov z teoretického testu

Tab. 4 Popisné štatistiky výsledkov z teoretickej časti

		2007	2008	2009	2010	2011	2012
Priemer		26,71	26,96	26,86	27,58	26,78	27,69
Medián		26,67	27,20	27,00	27,84	27,00	27,67
Modus		24,00	28,00	24,00a	24,67	27,33	30,00
Smerodajná odchýlka		4,60	4,10	4,38	4,47	5,09	4,58
Šikmosť		-0,26	-0,26	-1,20	-0,10	-1,19	-0,69
Percentily	**25**	24,00	24,00	24,08	24,67	23,67	24,67
	50	26,67	27,20	27,00	27,84	27,00	27,67
	75	30,00	30,00	29,67	30,67	30,33	30,67

ZÁVER

Obsah každého vzdelávania, tým skôr informatického, musí byť po určitom čase podrobený revízii. Analýza dosiahnutých výsledkov nemôže byť jediným a smerodajným didaktickým prístupom určujúcim, či daný obsah v takom rozsahu a štruktúre vyhovuje, či ho ďalej zachovať a nemeniť, ale môže učiteľom čo to napovedať.

Naša analýza výsledkov nám minimálne napovedá, že by sme mali uvažovať nad časťou „práca v prezentačnom programe“, kde študenti dlhodobo dosahujú skoro maximálne hodnotenie a aj keď túto zručnosť potrebujú počas svojho ďalšieho štúdia a neskôr aj v praxi, pravdepodobne si ju dostatočne osvojili už počas predošlého štúdia. Takto ušetrený čas z výmery tohto informatického predmetu by sa mohol venovať častiam, ktoré z dôvodu aktuálnosti a potreby v ďalšom štúdiu by sme z obsahu vyradiť nemali a kde študenti dosahujú priemerné výsledky (napríklad časti práca v textovom editore alebo tabuľkovom kalkulátore). Školská prax ukazuje, napríklad pri písaní záverečných prác, že aj v textovom editore, ovládanie ktorého patrí medzi štandardné informatické kompetencie, ktoré si študenti budujú už od štúdia na základnej škole, je stále čo zdokonaľovať a prácu v ňom si zjednodušovať a zefektívňovať.

Aj keď naši študenti predmetu Informatika 1 podobný obsah absolvovali v rámci stredoškolskej informatiky, samozrejme v rôznej intenzite a rôznej hĺbke, prax z vyučovania a dosiahnuté výsledky naznačujú, že takto nastavený obsah, s malými zmenami, je pre študentov stále obsahom dokonale nepoznaným, osvojujú a prehlbujú si v ňom ďalšie nové vedomosti a informatické zručnosti potrebné pre ich ďalšie študijné ale aj profesijné pôsobenie.

LITERATÚRA

[1] KOKLES M. a kol.: Informatika. Vydavateľstvo Ekonóm, Bratislava, 1999. ISBN 80-225-1179-X.
[2] Štátny vzdelávací program, Informatika, príloha ISCED 2. Dostupné na internete (2.2.2013) http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/informatika_isced2.pdf

AUTOR(I)

ZUZANA RIGOVÁ, ING., PHD.,

Katedra kvantitatívnych metód a informačných systémov,
Ekonomická fakulta,
Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici,
Tajovského 10
974 01 Banská Bystrica,
zuzana.rigova@umb.sk

WIKI NÁSTROJE, MOŽNOSTI VYUŽITIA V ŠKOLSTVE.

STANISLAV SLAČKA.

ABSTRAKT

V súčasnej dobe internetu a digitánych technológií existujú otvorené slobodné nástroje-open source, ktoré nachádzajú uplatnenie vo vzdelávacom procese. K týmto slobodným otvoreným nástrojom patria aj wikipédie (wiki technológie), vytvárané komunitou zdola. V rámci príspevku ukážeme možnosti wiki nástrojov , praktické ukážky využitia týchto nástrojov vo vzdelávacom procese.

Nowadays, the Internet and digital technology ,there open free-open source tools that are used in education procese. This free open tools include wikis created by the community below. In the post show options wiki tools, practical examples of using these tools in the educational process.

Kľúčové slová: *internet, wikipedia, open source.*

ÚVOD

Wikipédia je mnohojazyčná webová encyklopédia so slobodným otvoreným obsahom. Na tvorbe wikipédie sa podieľajú dobrovoľní prispievatelia z celého sveta. Zrod wikipédie sa spája s rokom 1995, keď programátor Ward Cunningham založil webové stránky WikiWikiWeb, ktoré mohol upravovať, doplňať ľubovoľný návštevník stránky. Od tejto doby sa podobné systémy označujú prívlastkom wiki (havajské pomenovanie pre pojem rýchly).V čase písania príspevku existuje 270 jazykových verzií. Slovenská verzia wikipédie mala v januári 2013 viac ako 180 tisíc článkov. Systém wikipédie pracuje na princípe wiki, základom ktorého je slobodné vkladanie a editovanie príspevkov. Jedným zo základných pravidiel wikipédie je nezaujatosť. Článok, informácia nezaujate prezentujú podstatné názory a nesnažia sa niektorú informáciu vydávať za jedinú objektívnu pravdu.

Wikipédia pracuje na otvorenom slobodnom softvéry MediaWiki. Tento softvér MediaWiki, ponúka jednoduchý a nenáročný multimediálny nástroj na vytvorenie otvoreného multimediálneho prostredia pre tvorbu digitálnych encyklopédií, multimediálnych digitálnych učebníc. Na tvorbe sa môžu podieľať viacerí tvorcovia súčasne nezávisle na mieste spracovania a realizácie.

1.ŠKOLSKÉ WIKIPÉDIE

Školské výpočtové stredisko v Banskej Bystrici, ktoré je pracoviskom UIPŠ, využíva od roku 1993 otvorený slobodný softvér. Koncom roka 2010 sme vytvorili prvú verziu školskej wikipédie, ktorá sa nachádza na adrese http://wiki.svsbb.sk Wikipédia v začiatkoch bola orientovaná ako wikipédia správcov počítačových učební základných a stredných škôl na Slovensku. Portál školskej wikipédie obsahuje sekcie: (Obr. 1)

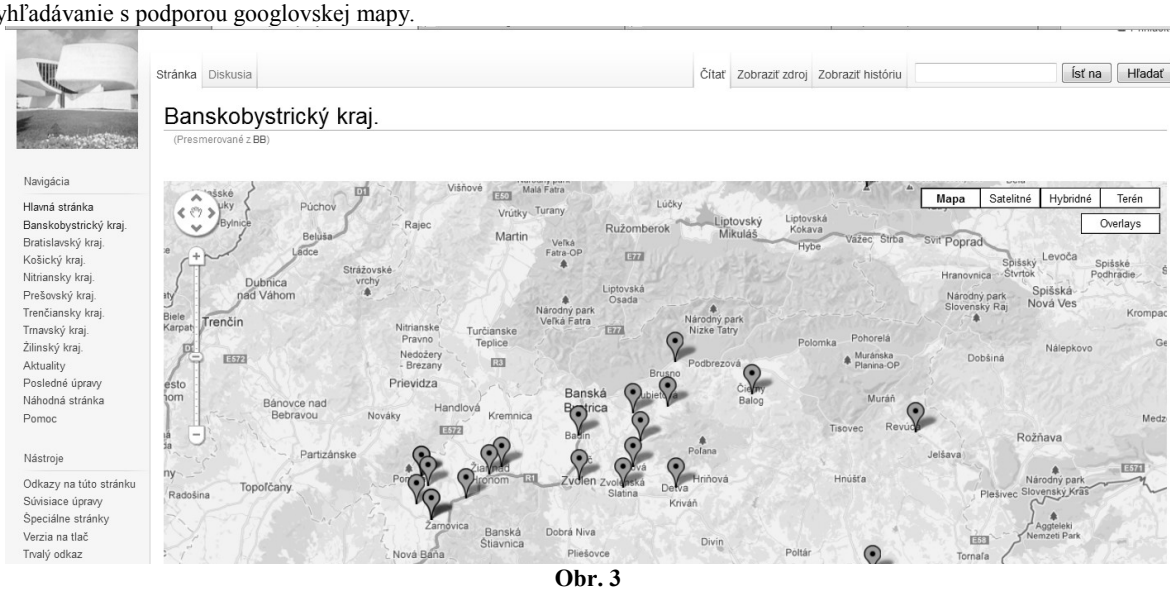
Obr. 1

Keď si pozrieme štatistiku návštevnosti (pozri http://wiki.svsbb.sk/index.php/Špeciálne:Štatistika), môžeme vidieť, že celkový počet zobrazení bol viac ako 208 tisíc a hlavná stránka bola navštívená do dnešnej doby viac ako 125 000 krát. Návštevníci wikipédie podľa googlovských štatistík a analýz sú z rôznych častí sveta. Zaujímajú sa najviac o: (Obr. 2)

Obr. 2

Postupne sa školská wikipédia rozrástla o nové kategórie a skupiny. Obsah školskej wikipédie postupne aktualizujeme, vkladáme nové príspevky z oblasti softvéru, hardvéru, TED prednášky, vystúpenia z konferencií, odkazy na rôzne video archívy z oblasti IT a veľa iných zaujímavých liniek, odkazov. (napr: video zo seminára „Uplatnenie autorského práva pri využívaní IKT v školách).Do wikipédie vo veľkej miere sú spracované a následne vložené príspevky, ktoré vznikli na základe informácií z diskusnej skupiny správcov počítačových učební, základných a stredných škôl. Systém vkladania a úpravy príspevkov je jednoduchý s podporou lokalizovanej verzie Wysiwyg editora. Školská wikipédia je využiteľná vo vzdelávacom procese na základných, stredných školách ako zdroj informácií, portál pre rýchle vyhľadanie rôznych odkazov, videopríručiek, videoukážok a videonávodov využitia digitálnych technológií v školstve, hyperliniek pre inštaláciu softveru.

Druhým nemenej zaujímavým portálom, ktorý sme spracovali za podpory wiki nástrojov, je projekt „Pamätníky SNP“ (pozri http://wiki.svsbb.sk/snp, Obr. 3). Tento portál vznikol spracovaním výsledkov (viac ako 70 projektov trojčlenných družstiev žiakov a učiteľov základných, stredných škôl na Slovensku), ktorí zozbierali a následne digitálne spracovali texty, fotografie a videá o histórii a súčasnosti (rok 2009) pamätníkov SNP na Slovensku. Portál sme doplnili o interaktívne vyhľadávanie s podporou googlovskej mapy.



Obr. 3

Za pomoci wiki nástrojov môžeme spracovať multimediálnu digitálnu učebnicu, príručku. Informatici, poznajú link na wikiportál http://wiki.freepascal.org/Lazarus_Tutorial/sk. Na tejto adrese je spracovaný za podpory wiki nástrojov tutoriál k programovaciemu prostrediu Lazarus.

Slávne výroky Jána Pavla II si môžete pozrieť na wiki portále http://sk.wikiquote.org/wiki/Ján_Pavol_II.

ZÁVER

Výhodou wiki nástrojov pri spracovaní multimediálnej digitálnej knihy, príručky, je možnosť nezávislej kolaboratívnej spolupráce viacerých autorov. Otvorené wiki prostredie ponúka pre školy jednoduché nástroje pre realizáciu digitálnych projektov, na ktorých môžu spolupracovať tímy učiteľov, žiakov z ľubovoľných krajín a rôznych škôl. Tieto projekty môžu byť z rôznych oblastí vzdelávacieho procesu (spoločenské predmety, prírodovedné predmety). Je len na učiteľoch, či využijú otvorené bezplatné nástroje na svojich vyučovacích hodinách v prospech žiakov.

INFORMAČNÉ ZDROJE:

[1] http://sk.wikipedia.org/wiki/Wikipedia
[2] http://cs.wikipedia.org/wiki/Wikipedia
[3] http://wiki.svsbb.sk
[4] http://wiki.svsbb.sk/snp
[5] http://wiki.freepascal.org/Lazarus_Tutorial/sk.
[6] http://sk.wikiquote.org/wiki/Ján_Pavol_II.

AUTOR:

SLAČKA STANISLAV,MGR.

Školské výpočtové stredisko
Ústav informácií a prognóz školstva
v Banskej Bystrici
Tajovského 25,
975 73 Banská Bystrica
stanislav.slacka@svsbb.sk

MOŽNOSTI KOLABORATIVNÍ VÝUKY POČÍTAČOVÉ GRAFIKY

DANA SLÁNSKÁ

ABSTRAKT

Počítačová grafika patří k oblastem ICT, které se rychle rozvíjejí – proto je nutné zamyšlení nad metodami výuky tohoto předmětu. Od studentů vyžadujeme dle použitého programu dokonalé technické zpracování obrazu, ale také očekáváme od studentů práce, které budou mít výtvarnou hodnotu. To nemusí být vždy snadno splnitelné. Ne každý student má potřebné výtvarné nadání, a také ne každý výtvarně nadaný student snadno ovládá složitější grafické programy. Cílem příspěvku je ukázat, že tyto nedostatky je možné překonat pomocí spolupráce mezi studenty. Jako technika navozující zábavnou formou spolupráci byla ve výuce studentů pedagogické fakulty v předmětu Počítačová grafika využita technika obrazových asociací cadavre exquis a její moderní digitální varianty.

Kľúčové slová: *ICT, počítačová grafika, kolaborativní učení*

ÚVOD

Pokud se zamyslíme nad významem počítačové grafiky ve vzdělávání můžeme usoudit, že jde o jednu z aktivit, které obecně vedou k rozvoji dovedností souvisejících s informačními a komunikačními technologiemi. Při práci na digitálním obraze je ale nutné zvládnout řadu dalších dovedností.

- **Práce s příslušnou digitální technikou, pracovní dovednosti**

Tj. nejenom práce s počítačem, ale i s fotoaparátem, tabletem, skenerem aj.

- **Obecné ICT dovednosti**

Tj. práce s vhodnými grafickými programy (zde se práce podobá práci s kancelářskými balíky – navigace v menu, vyplňování položek v dialogových oknech, ovládání ikon – nástrojů pro kresbu, malbu a dalších specifických nástrojů dle zvoleného charakteru programu – 2d, 3d. Na této úrovni budeme po svých žácích vyžadovat dovednosti typu: uprav digitální fotografii, uprav velikost obrázku.

Kromě těchto základních ICT dovedností ale při práci s grafickými programy budeme rozvíjet i specifičtější dovednosti, které jsou svým charakterem mezioborové – můžeme také vysledovat souvislosti s předmětem výtvarná výchova nebo mediální výchova. Výstupní práce vytvořené v grafickém programu v sobě vždy bude obsahovat specifický druh vizuální informace. Digitální obraz na nás bude vždy působit svojí estetikou, kompozicí a bude nás v některých případech oslovovat i na emocionální úrovni. Hlavní potenciál v práci s počítačovou grafikou můžeme očekávat v rozvoji kreativity a schopnosti vizuálně komunikovat.

- **Kreativita**

Při práci s počítačovou grafikou budeme od svých žáků očekávat i tvořivou práci s digitálním obrazem a estetické zpracování obrazu. Zde můžeme také tvořivě pracovat s kompozičními pravidly.

- **Vizuální komunikace, prezentační dovednosti**

Pokud žáci obhajují výsledky své digitalní práce, rozvíjí i své prezentační dovednosti. Obraz by měl být srozumitelný i pro ostatní – žáci se učí vizuálně komunikovat. S tím jak žáci objevují ve své práci pravidla vizuální komunikace, rozvíjítaké svoji mediální gramotnost.

1 POČÍTAČOVÁ GRAFIKA A DOVEDNOSTI PRO 21. STOLETÍ

S rozvojem technologií se mění i požadavky na zaměstnance. Pracovní trh potřebuje pracovníky, kteří disponují rozmanitými kognitivními a afektivními schopnostmi, jež bývají definovány jako dovedností pro 21. století. Zatím neexistuje jednotné pojetí, definice spektra dovedností se u různých autorů může v různých ohledech lišit. Jedno z možných pojetí, které považuji za vhodné právě pro práci s digitálním obrazem nabízí publikace Assessing 21st Century Skills. Dle Koenig [1] jsou to:

- **Kognitivní dovednosti**: řešení nerutinních problémů, systémové myšlení, kritické myšlení
- **Interpersonální dovednosti:** komplexní komunikace, sociální dovednosti, týmová práce, kulturní citlivost, přijímání odlišností
- **Intrapersonální dovednosti**: sebeřízení, hospodaření s časem, vlastní rozvoj, sebekontrola, adaptabilita, schopnost jednat

Na příkladech uvedených dále v příspěvku bych chtěla ukázat, že je možné při práci s počítačovou grafikou rozvíjet všechny zde uvedené typy dovedností.

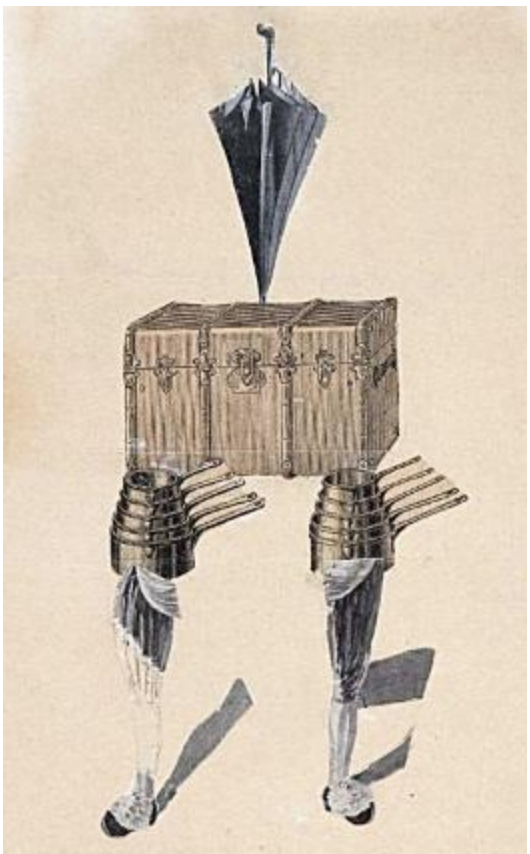
Tradičně je vzdělávání orientováno na rozvoj kognitivních dovedností.V souvislosti s požadavky praxe v posledním desetiletí dochází v mezinárodní komunitě pedagogů k přehodnocení pohledu na cíle vzdělávání a na způsob ověření míry jejich dosažení. Začíná se uznávat, že důležitý je i rozvoj interpesonálních dovedností a k jejich rozvoji by měla přispět i škola.

Pokud hledáme cesty jak účinně pracovat ve výuce s počítačovou grafikou a multimédii, pak se nově jeví jako důležitá schopnost žáků spolupracovat, pracovat v týmu. Jak ale spolupracovat na tvorbě a zpracování digitálního obrazu, tak aby docházelo k rozvoji dovedností pro 21. století? Zvláště v anglicky mluvících zemích v oblasti multimédií je jedna osvědčená inovativní výuková metoda pro 21. století – digital storytelling – vyprávění digitálních příběhů. Začala jsem proto hledat, zda existuje nějaká vhodná technika, která by vedla ke spolupráci i při tvorbě digitálního obrazu. V tomto článku bych chtěla ukázat, že je možné inspirovat se technikami známými spíše mezi umělci. Obecně jsou to techniky, kdy na tvorbě obrazu pracuje postupně více osob. Historicky nejstarší technika kolaborativní tvorby je označovaná jako Cadavre exquis [2]. Tuto techniku rozvíjela umělecká skupina surrealistů soustředěná kolem André Bretona. V prostředí českých škol je tato technika v podstatě neznámá a i v zahraničí představuje poměrně novou aktivitu. Uplatnění nachází především mezi učiteli s výtvarným vzděláním. V poslední době dochází ke znovouobjevování této techniky, a tak je možné najít na internetu odkazy na zajímavé možnosti využití této techniky. Moderní příklady využití najdeme v kolaborativní práci na digitálních kolážích. Můžeme se také setkat se spoluprací na tvorbě příběhu, který postupně vypráví několik osob. Nově se setkáváme s termínem Exquisite Corpse 2.0 [3]. Zde jde o online sdílení příběhů vyprávěných na pokračování s využitím technologií webu 2.0.

2 MOŽNOSTI SPOLUPRÁCE NA DIGITÁLNÍM OBRAZU

Technika **Cadavre exquis**, v angličtině označovaná termínem Exquisite corpse, alternativně také označovaná jako Exquisite cadaver nebo Rotating corpse, je kreativní postup, kdy kolektivně vzniká náhodné seskupení slov, které se spojuje do vět nebo jednotlivé prvky obrazu jsou náhodně sestaveny do konečné skupinové koláže. Technika je založena na tom, že se sejde skupina účastníků. První napíše několik slov na papír, který složí tak, že nechá viditelný pouze konec textu. Další účastník se pokusí návázat na tento text. Postupně tak vznikají věty s fantastickým obsahem. V případě kolektivní tvorby obrazu je plocha papíru přeložena tak, že následující účastník vidí pouze část kresby, ale nevidí smysl kresby. Musí tak jednotlivé linie dotvořit s použitím vlastní fantazie. Zde jsou ukázky původní tvorby surrealistických umělců

Ilustrace 2: Společná kresba – Hudeček, Gross, Bartovský, Chalupecký



Ilustrace 1: Skupinová koláž z výstřižků – Breton, Morise, Naville

Technika samotná je ve skutečnosti známá již dlouho jako společenská hra, a to v různých modifikacích. Surrealisté tuto techniku začali rozvíjet v první dekádě 20. století a začali jí používat jako pomůcku pro rozvoj fantazie. Samotný poněkud morbidní název techniky vznikl v průběhu prvního pokusu, kdy si skupina surrealistů začala hrát se slovy a tak vznikla náhodná věta: Le cadavre exquis boira le vin nouveau, v překladu – vynikající mrtvola musí pít nové víno. Tato technika také našla uplatnění v dětských knihách, kde jsou stránky dělené na třetiny a jednotlivé díly stránek lze libovolně obracet. Vznikají tak fantastické postavy nebo zvířata. Podobně můžeme ve skupině vytvářet postupně kresbu, kterou začne jeden účastník vytvářet tak, že nakreslí hlavu nebo obecně horní část obrazu, pak část papíru s kresbou zakryje a pošle jej dalšímu, ten zakreslí trup a skryje jej a poslední člen skupiny dokreslí nohy.

V poslední době technika začíná být znovu populární a našla své uplatnění v prostředí webu 2.0, kde můžeme vysledovat vznik nových forem. Technika začíná být také uznávaná jako jedna z forem techniky brainstormingu, sloužící jako odrazový můstek pro práci se slovy – kreativní psaní nebo rozvoj obrazových asociací. Z původní surrealistické hry se slovy dnes vzniká forma označovaná jako Exquisite Corpse 2.0. Můžeme se setkat s různými projekty, kdy lidé na internetu skupinově pracují s větami a vytvářejí náhodné příběhy. Příkladem může být webová aplikace Folding story [4]. Příběh na pokračování tvoří 10 bloků textu. Kdokoliv se může začít vyprávět příběh nebo se zapojit a pokračovat ve vyprávění. Aplikace Folding story podporuje české znaky. Jiným příkladem je použití této techniky v prostředí Twitteru, např. projekt Tineside novel [5]. Příběh vznikal ve skupině v průběhu 3 dní, každý účastník mohl vložit 140 znaků. Tým tvořili výtvarníci a umělci z oboru nová média. Také se můžeme setkat s projekty kolaborativní tvorby filmu. Jeden z projektů [6] byl vytvořen 5 autory, každý vytvořil scénář o délce 15 minut na základě informací 5 předcházejících stránek scénáře. Word clouds, česky slovní oblaka, také mohou vznikat za účasti skupiny a obsah tohoto slovního oblaku může představovat inspirační zdroj pro vyprávění nebo vznik koláže. Pro tvorbu slovních oblaků je možné doporučit online aplikaci Wordle [7], která podporuje vkládání českých fontů.

Technika Exquisite Corpse představuje zatím spíše společenskou hru v prostředí internetu. Můžeme už ale najít i příklady uplatnění této techniky ve výuce. Z hlediska výuky počítačové grafiky je zajímavý např. web americké umělecké školy Highland Park [8], kde učitel James Jenkins s technikou equistite corpse ve skupinové výuce pracuje. Na webových stránkách školy můžeme projít i jeho diskusi se studenty. Studentům byl položen dotaz, zda se jim pracuje lépe ve skupině nebo raději pracují samostatně. Většina studentů v diskuzi projekt exquisite corpse hodnotí kladně, včetně skupinové práce na projektu. Ve skupině ale byli i studenti, kteří by dali přednost individuální práci. S tímto bychom při skupinových aktivitách také měli počítat.

S rozvojem programů pro digitální zpracování obrazu a rozvojem webu 2.0 se objevují nové formy společenských her s obrazem. **Photoshop Contest** – to je soutěž ve Photoshopu [9]. Pravidla hry jsou popsána takto: na webové stránce nebo diskuzním fóru je zveřejněn startovní obraz. Ostatní jsou vyzváni k tomu, aby provedli úpravu tohoto obrazu. Pokud je účastníků více, mohou soutěžit o nejlepší koláž. Není nutné pracovat s programem Photoshop, můžou být použity i nekomerční programy jako Gimp, Paint.NET a pod.

K technice exquisite corpse má blízko i práce s digitálním obrazem známá jako tzv. **Photoshop Tennis** nebo Photoshop Pong, případně Photoshop Battle. Hra byla popularizována v roce 2001 výtvarníkem Jimem Coudalem [10] pod názvem Photoshop Tennis. Nověji se setkáme s názvem **Layer Tennis** – názvem je řečeno, že není nutné výhradně pracovat jenom s Photoshopem. Hra Layer Tennis začíná vždy se dvěma účastníky. Na přesným pravidlech se účastníci mohou domluvit. Na webové stránce layertennis.com můžeme vidět ukázky tvorby dvojic výtvarníků, kteří se do soutěže zapojili. Zde jsou definována pravidla hry tak, že účastníci si pošlou počáteční digitální obraz, předmětem soutěže může být i fotografie, video, animace, zvuková stopa. Soutěž řídí moderátor, vždy po 15 minutách práce na obraze končí a účastník jí předá soupeřovi. Po desátém předání soutěž končí. O vítězi rozhodují fanoušci, kteří soutěž průběžně sledují.

3 ZKUŠENOSTI S KOLABORATIVNÍ KOLÁŽÍ VE VÝUCE POČÍTAČOVÉ GRAFIKY

V tomto roce jsem poprvé vyzkoušela ve výuce formu spolupráce na koláži inspirovanou technikou Exquisite Corpse a technikou Photoshop Tennis. Zadání práce jsem dala název „Obrazový fotbal." Ověření proběhlo ve výuce volitelného předmětu Počítačová grafika se zaměřením na digitální fotografii. Předmět navštěvují především studenti pedagogické fakulty, předmět si oblíbili i studenti Fakulty umění a architektury. V průběhu kurzu se studenti seznamují v programem Photoshop a Gimp. Technice kolektivní koláže jsem věnovala jeden výukový blok o dvou hodinách. V úvodu jsem studenty seznámila s podstatou techniky a předvedla ukázky původních grafických prací surrealistů vytvořených technikou Exquisite Corpse a moderní formy kolaborativních koláží vytvořené v grafických programech. Studenti také byli informováni o základní struktuře obrazu – bylo jim doporučeno rozdělit plochu na poloviny nebo třetiny ve svislém nebo vodorovném směru. Byli informováni o možnosti dělení např. postavy, hlavy nebo krajiny na třetiny. Na rozdíl od klasického pojetí, kdy dle postupu surrealistů následující účastník vidí pouze koncové linie kresby, viděli studenti celou práci, nepracovali se zakrytou částí obrazu. Klasické řešení se mi při práci s digitálním obrazem jevilo jako problematické. Bylo by obtížné vytvářet návaznosti jak z hlediska barvy, tak z hlediska rozměrů jednotlivých prvků obrazu. Jiná možnost, kterou jsem studentům navrhla, znamenala vyplnit obrazem pouze část plochy, s tím, že druhý student doplní zbývající plochu. Studentům bylo doporučeno aby pracovali s příběhem. První student měl navrhnout rámec obrazového příběhu, tak aby jej druhý student mohl dotvořit. Obrazy mohou být i abstraktní, v tomto případě měli studenti pracovat s barvou nebo vyjádřením pocitů.

Studenti dostali toto zadání:

- vyberte si partnera
- vytvořte v páru koláž na libovolné téma s použitím fotografií vyhledaných na internetu

- domluvte se na struktuře práce – rozvržení plochy
- při tvorbě koláže dodržujte kompoziční pravidla
- pracujte vhodně s barvami
- vytvořte úvodní část obrazu – plochu rozvrhněte tak, aby partner měl možnost na obraze dál pracovat
- rozpracovaný obraz předejte na flash disku partnerovi
- partner pak obraz dotvoří
- obraz by měl obsahovat nějaké sjednocující prvky
- každý student vytvoří dva obrazy, jeden, kde bude pracovat na začátku obrazového příběhu, jeden, kde příběh dotvoří
- pracujte s asociacemi

Práci jsem zařadila poté, co se studenti naučili pracovat s výběry prvků obrazu a byli seznámeni s kompozičními pravidly digitální fotografie. Experiment byl realizován v malé skupině devíti studentů. Kvalita výstupních prací studentů pro mě byla příjemným překvapením. Studenti odevzdali vkusné, nápadité koláže. Práci na projektu hodnotili jako zábavnou, zajímavou. Očekávala jsem, že pro studenty bude jednodušší dotvoření obrazu dle předlohy. Pokud byli ale studenti dotázáni na vztah k fázi projektu, pak skupina studentů, která dávala přednost tvorbě první části, byla zhruba stejně velká jako skupina, která raději dotvářela přejatou předlohu. Jedné studentce vyhovovaly obě části projektu. Spolupráce vznikla na začátku projektu – studenti se domluvili na členění plochy obrazu a tématu grafiky. Další předávání informací proběhlo při předávání práce partnerovi. Po dokončení projektů v následující hodině dvojice studentů společně prezentovala svoji práci ostatním s informací o zvoleném námětu a podílu práce každého ze skupiny. Předmět počítačová grafika je zakončen na konci semestru zápočtovou prací – koláží na téma příběh jednoho dne nebo jednoho týdne a závěrečnou prací – fantazijní fotomontáží. Zajímavé pro mě bylo zjištění, že někteří studenti vytvořili zajímavější práce ve spolupráci s druhými, než při samostatné práci.

ZÁVĚR

Počítačová grafika představuje pro studenty atraktivní aktivitu. Mohli bychom najít i řadu praktických důvodů proč by studenti měli mít dobré znalosti tvorby a úpravy digitálního obrazu. Běžně jsou studenti při výuce počítačové grafiky zaměstnáni samostatnou prací. To může být na místě v počátečních fázích výuky, kdy dochází k seznámení se s funkcemi programů. V pozdějších fázích může být zase výhodná spolupráce. Ta může jednak sloužit k překonání problémů, kdy je možné dát do skupiny výtvarně nadaného studenta se studentem, který je spíše technik, tj. dobře ovládá příslušnou aplikaci. Při samostané práci na grafickém díle někdy může studentům chybět kritický pohled na dílo a odstup od tvorby. Ve skupinové tvorbě můžou být tyto problémy vzájemně vykompenzovány. Tvorbu koláže vytvářenou ve vzájemné spolupráci mohu proto doporučit jako vhodný postup pro aktivizaci studentů při práci s počítačovou grafikou a jednu z možných cest jak rozvíjet interpersonální dovednosti studentů.

Ilustrace 3: Ukázka studentské práce 1

Ilustrace 4: Ukázka studentské práce 2

LITERATURA

[1] KOENIG, J. A. Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop [online]. National Research Council, 2011 [cit. 2013-02-09]. ISBN 978-0-309-21790-3. Dostupné z: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13215

[2] Exquisite corpse. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2013 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Exquisite_corpse

[3] WATTERS, Audrey. Exquisite Corpse 2.0: 4 Apps for Collaborative Story Writing. WATTERS, Audrey. *Hack Education* [online]. 2011 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://www.hackeducation.com/2011/03/25/exquisite-corpse-2-0-4-apps-for-collaborative-story-writing/

[4] *FoldingStory* [online]. 2013 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://foldingstory.com/

[5] FLYNN, Derek. Tyneside Novel: Exquisite Corpse 2.0 140 Characters at a time. *Writing.ie* [online]. 2012 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://www.writing.ie/guest-blogs/tyneside-novel-exquisite-corpse-2-0-140-characters-at-a-time/

[6] *The exquisite corpse project* [online]. 2012 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://www.theexquisitecorpseproject.com/

[7] *Wordle: Beautiful Word Clouds* [online]. 2011 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://www.wordle.net/

[8] *Highland Park Middle School Art/Computer Graphics* [online]. 2013 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://highlandparkart.ning.com/

[9] Photoshop contest. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2013 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Photoshop_contest

[10] *Coudal Partners´ Layer Tennis presented by Adobe Creative Suite* [online]. 2010 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z: http://layertennis.com/

AUTOR

SLÁNSKÁ, DANA, ING

Katedra aplikované matematiky,
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická,
Technická univerzita v Liberci
Studentská 1402/2
461 17 Liberec 1
dana.slanska@tul.cz

AKO MOTIVOVAŤ ŽIAKOV

EVA STANČÍKOVÁ

ABSTRAKT

Informatika patrí medzi najobľúbenejšie predmety na strednej odbornej škole. Treba napriek tomu žiakov motivovať, aby sa ju učili usilovnejšie ? Treba, veď žiaci majú pocit, že keď počítač poznajú od malička, už sa o ňom a o programoch nemusia nič učiť, všetko zvládnu intuitívne. Potrebujú zaujímavé úlohy, komplexné projekty a praktické zadania.

Kľúčové slová: *informatics, motivation, projects, secondary vocational education*

ÚVOD

Učíme deti novej generácie, ktorú mnohí odborníci nazývajú generáciou Z. Títo „google boti“ poznajú myši počítačové, Čajkovského Luskáčika ako soundtrack k hre Miner maník - Mário, internet je pre nich každodenná pomôcka, sú chirurgicky pripútaní k svojmu mobilu a nedokážu sa dlho sústrediť na jednu vec. Žiaci k nám prichádzajú počítačovo gramotnejší, vybavení technikou, akú mnohí učitelia vidia len v PC Revue. Vlastnia notebooky, Eee-booky, iPody, iPady, tablety, čítačky, najmodernejšie mobily. Je preto čoraz ťažšie zaujať ich, prinútiť ich naučiť sa a pochopiť základné definície a pojmy, keď si ich môžu bez námahy kedykoľvek vygoogliť. Chcú mať príliš veľa, navyše bez veľkej námahy a čo najskôr. Napriek tomu, že v niektorých zručnostiach sú veľmi vyspelí, stretávame sa u mnohých žiakov aj s absolútnym nedostatkom hravosti, zvedavosti a záujmu o to, ako a prečo naše digitálne prístroje fungujú.

Ako vraví Martin Jarab na svojom blogu: „Neustálym používaním internetového vyhľadávača na hľadanie hotových riešení prichádza náš mozog o tvorivosť a obrazotvornosť. Postupne stráca schopnosť zadržiavať informácie a atrofuje… Cítite to ???“

1 PIONIERSKE ČASY PROJEKTOV

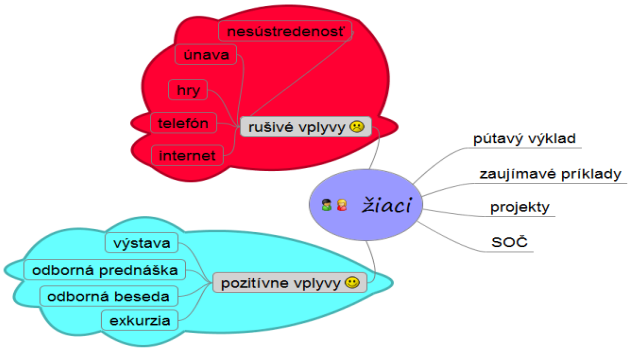
Keď sme v roku 1985 začínali pracovať s deťmi a počítačmi, boli počítače nevídanou novinkou a raritou. Aj krúžok výpočtovej techniky pre deti zamestnancov CHZJD bol nevšedným dobrodružstvom. Bavili ich rozsvecujúce sa ledky na PMI kufríku, ktoré si samé naprogramovali, páčili sa im aj prvé hry typu Míner maník (Mário), tetris alebo žížalka. Naučili sa ovládať kufrík PMI, PMD aj počítač Sinclair.

1.1. Dobrodružstvo s projektami Comenius

Dvadsiateprvé storočie prinieslo do nášho života veľké zmeny, technický pokrok a nevídané možnosti. Projekt Infovek priniesol do škôl osobné počítače, internet aj digitálne učebné materiály. Európska únia zas možnosť spolupracovať s kolegami v zahraničí. Prvé roky sa mnoho riaditeľov aj učiteľov obávalo medzinárodných projektov. Predstavovali prácu navyše a vyžadovali jazykovo zdatných učiteľov. Zážitky z úspešných projektov však boli nezabudnuteľné – pre učiteľov aj pre žiakov. Prvý raz sa stretli dva svety dlho oddelené železnou oponou a mali možnosť poznávať sa osobne, debatovať a viesť prekrásne rozhovory o živote a práci.

2 DOBA DIGITÁLNA

Doba digitálna dorazila už aj do škôl. Prostredníctvom projektu Infovek dostali všetky školy počítačové vybavenie a pripojenie na internet. V súčasnosti prebieha projekt Modernizácia vzdelávacieho procesu, ktorý ponúka nové technológie , programy a postupy. Na školách sa objavili dataprojektory, počítačové učebne, interaktívne tabule, mnohí učitelia majú vlastné notebooky a vedia pripravovať prekrásne hodiny. Je obdivuhodné, aké vynikajúce a pútavé hodiny vedia pripraviť niektorí kolegovia, ako im záleží na ich práci, ako efektívne vedia pracovať. Škoda, že naše tvorivé sily sú veľmi roztrieštené: je priveľa portálov a možností, chýba nám spoločná školská sieť, kde by sme našli všetko pod jednou strechou.



Obr. 1 Vplyvy na žiakov

Aj žiaci majú iné možnosti ako voľakedy. Môžu voľne cestovať a počítače sú už ich prirodzenou hračkou. Prichádzajú do školy s vlastnými postupmi, ktoré neradi menia. Sú neposednejší,

ťažšie sa sústredia a rýchlo sa unavia. Sú zvyknutí robiť viacero vecí naraz: popri práci na laptope počúvať hudbu, sledovať statusy priateľov na facebooku, kontrolovať maily a sms, komentovať všetko a všetkých a bez mobilu nemôžu existovať ani minútku. Napriek pútavému výkladu a zaujímavým príkladom na nich pôsobí veľa rušivých vplyvov (nesústredenosť, únava, pokušenie mobilného telefónu s hrami a internetom). Je oveľa ťažšie ich motivovať, na mnohé podnety reagujú otázkou: „A čo za to ? Čo z toho budem mať?“

Obchodná akadémia Nevädzová v Bratislave – Ružinove využíva pri vyučovaní všetky možnosti, ktoré dnešná moderná doba ponúka: vyučovanie v moderných počítačových učebniach, interaktívne tabule, besedy s odborníkmi, odborné exkurzie a projekty. S niektorými inštitúciami a projektami má naša škola už dlhoročnú tradíciu. Dovoľte, aby som Vás s niektorými oboznámila a odporučila Vám ich do pozornosti.

2.1. Odborné projekty

Poskytujú žiakom priestor na realizáciu mimo učebných osnov, ponúkajú priestor na využitie vlastných nápadov, výskumnú činnosť, na naplnenie vlastnej kreativity a tvorivosti. Trpezliví výskumníci sa uplatnia v **Stredoškolskej odbornej činnosti.** Najviac žiakov sa venuje odbornej činnosti v oblasti ekonomiky a ekológie. Súťaže v **písaní na počítači a Word processing** zase umožnia žiakom po splnení kritérií potrebnej rýchlosti a presnosti v písaní všetkými desiatimi prstami získať štátnu skúšku z písania na počítači a korešpondencie.

Veľmi populárny bol projekt **Microsoft IT Academy**, ktorý umožňoval po absolvovaní špeciálneho školenia a online preskúšania získať titul Microsoft IT Specialist vo vybranom produkte MS Office. V súčasnosti firma Elfa z Košíc organizuje školenie Modernizácia vzdelávania a projekt Microsoft IT Academy neaktualizovala na novšiu verziu MS Office.

Mnoho zaujímavých možností ponúka portál **Junior Achievment Slovensko**: Aplikovaná ekonómia, Etika v podnikaní, Banky v akcii, Finančná gramotnosť. Všetky projekty sú založené na online komunikácii, online štúdiu a preskúšaní. Účasť je podmienená registračným poplatkom, ktorý uhrádza škola.

Praktické využitie znalostí získaných na hodinách informatiky umožňuje aj predmet **Cvičná firma praktikum**. Žiaci tu zužitkujú všetky zručnosti, kreativitu a tvorivosť, môžu sa zúčastňovať veľtrhov, poznávať realitu života a prácu konkurencie.

Veľmi vydareným projektom bola **Internetová škola seniori – juniori**, ktorá sa konala v spolupráci s magistrátom hlavného mesta Bratislavy. Pretože záujem seniorov bol mimoriadne vysoký, kurz prebiehal v niekoľkých učebniach. Najskôr mali seniori spoločnú prednášku, na ktorej sa oboznámili s témou, príkladmi a riešením zvolených úloh. Potom si za asistencie našich žiačok úlohy samostatne preskúšali, prípadne sme spoločne hľadali riešenie ich praktických zadaní. Naše žiačky im pomáhali pracovať s počítačmi, vyhľadávať potrebné informácie. Projekt bol užitočný pre všetkých zúčastnených: seniori si pochvaľovali príjemné a múdre asistentky, ktoré im ochotne pomáhali hľadať odpovede na ich otázky, žiačky zase zakúsili rolu učiteliek. Hoci seniori boli oveľa pozornejší a vďačnejší žiaci ako bežní stredoškoláci, naše žiačky sa odvtedy na svoje učiteľky dívajú úplne inými očami.

2.2. Medzinárodné projekty

Vyžadujú obetavú prácu navyše, znalosť cudzích jazykov, kreativitu a komunikatívnosť. Najťažšie je nájsť spoľahlivých partnerov a dohodnúť sa na spoločnej téme a postupe. Inšpiráciu ponúkajú portály EdTwin, Comenius, British Council a eTwinning

Práci na medzinárodných projektoch sa venujem už 14 rokov. Začínali sme e-mailovým projektom so školou v Brindisi v Taliansku, kde si žiaci vymieňali informácie o škole, meste a svojom živote. Projekt bol náročný hlavne na dodržiavanie termínov. Neskôr sme sa stali súčasťou niekoľkých projektov Comenius – partnerstvá škôl. So žiakmi ŠKIŠ sme navštívili Holandsko a Španielsko. Žiaci vytvárali obrázkový slovník, písali eseje, porovnávali život v súčasnosti so životom svojich rodičov a starých rodičov, venovali sa energetike a ekologickej výrobe elektriny, maľovali, spievali a tancovali na študentských konferenciách. Výsledky projektu prekvapili hlavne žiakov: zistili, že sa hrávali rovnaké hry s rovnakými hračkami, že ich detstvo bolo veľmi podobné. Partneri v západnej Európe obdivovali našu pohostinnosť a muzikálnosť. Tešili sa na naše temperamentné tance a príjemné zvyky. My sme zas obdivovali materiálne zabezpečenie zahraničných škôl a boli sme hrdí, že napriek skromným podmienkam sa vieme zručnosťami vyrovnať západným kolegom. Po 5 rokoch spolupráce sme všetci s prekvapením zistili, že spolupráca nás všetkých zmenila: španielski a talianski kolegovia boli presní a dochvíľni, holandskí kolegovia rozdávali darčeky a slovenskí žiaci a učitelia získali potrebné sebavedomie. Vytvorili sme tím dobrých priateľov a doteraz zostávame v kontakte.

So žiakmi OANBA sme sa zúčastnili projektu British Council Škola budúcnosti. Žiaci z celej Európy spolupracovali v menších skupinkách a vytvárali svoju predstavu o ideálnej škole v budúcnosti. Na záverečnom stretnutí v Budapešti sa stretli zástupcovia z každej zúčastnenej školy a spoločne vybrali najdôležitejšie tézy. Výsledky boli prekvapujúce: žiaci odmietli skokové reformy v školstve, uprednostnili evolúciu pred revolúciou, túžia po modernej škole s vyváženým pomerom klasického a virtuálneho vzdelávania, majú radi informačné technológie, ale túžia mať aj klasických učiteľov, ktorí sa im budú reálne venovať. Výsledky projektu boli predstavené aj maďarskému parlamentu a slovenskému ministerstvu školstva.

V Comenius projekte Mladí ľudia v Európe: životné podmienky a odborné perspektívy skúmali žiaci OANBA odborné vzdelávanie a možnosti zamestnania v partnerských krajinách. Navštívili sme a spoznali život na odbornej škole v Prahe. Zistili, že mladí ľudia v celej Európe žijú veľmi podobným spôsobom, stretávajú sa na Facebooku aj osobne. Hoci žijú

v rôznych klimatických aj hospodárskych podmienkach, životný štýl majú rovnaký: štúdium, po škole šport a zábava. Rozdiely sú markantné pri porovnávaní pracovných príležitostí a platov. Nás potešil výrok našej žiačky, ktorá zhodnotila projekt ako úžasný, výsledky prekvapujúce a ona je spokojná so školou, ktorú si vybrala a po jej skončení chce zostať pracovať na Slovensku. Výsledky projektu sú zverejnené na stránkach našej školy a na portáli Moderný učiteľ.

Medzinárodné projekty sú vynikajúcou príležitosťou pracovať v medzinárodnom tíme, cestovať a spoznávať iné kultúry, školy, učiteľov a žiakov pri práci. Učia disciplíne, dodržiavaniu termínov, využívajú všetky nadobudnuté zručnosti. Zároveň pripravujú na prácu v tíme, kde výsledok práce závisí od všetkých zúčastnených. Žiaci aj učitelia spolupracujú, učiteľ má možnosť poznať žiakov z inej stránky, môže byť couchom a nenápadne žiakov viesť k najlepším výsledkom. Pred niekoľkými rokmi bola účasť na projekte cťou a výsadou, dnes sa žiaci do práce na projekte nehrnú tak nadšene – veď cestovať môžu aj bez práce navyše. Mnohých odrádza aj nutnosť komunikácie v cudzom jazyku.

2.3. Besedy a prednášky

Odborníci z praxe dokážu priniesť novinky a svieži závan odborného slangu. Popri lektoroch z ekonomickej oblasti sa veľmi osvedčila odborná akcia firmy Eset- **Eset Security Days**, na ktorú boli pozvaní aj učitelia a školy. Žiaci prvý raz zažili atmosféru konferencie a odbornej akcie, cítili sa dospelo a významne a po prednáškach mohli debatovať s prednášajúcimi o problémoch siete a ochrany počítačov pred malwarom.

2.4. Návšteva Múzea výpočtovej techniky SAV

Veľmi vhodne dopĺňa tému Vývoj a dejiny výpočtovej techniky. Nájdete v ňom staré počítače rôznych typov, pamäťové médiá, sieťové prvky a ochotného pána Ing. Kohúta (bývalého riaditeľa VS SAV a súčasného gestora múzea), ktorý Vás celým múzeom odborne a nadšene prevedie. Súčasťou prehliadky je aj krátky film zo série vzdelávacích filmov o počítačoch. Žiaci aj učitelia sa v múzeu dobre bavia, môžu si všetky simulátory a exponáty aj vyskúšať, porovnať ich rozmery, hmotnosť a kapacitu. Návšteva múzea VT SAV slúži zároveň ako téma pre projektové vyučovanie: najskôr sa žiaci pripravia na jeho návštevu (zistia na web stránke potrebné informácie), po návšteve spracujú svoje skúsenosti a zážitky v článku do novín, v prezentácii porovnajú minulosť, prítomnosť a budúcnosť výpočtovej techniky, neskôr navrhnú reklamné materiály a plagáty pre múzeum.

Návštevy sú len pre organizované exkurzie. Termín je možné dohodnúť u vedúceho výstavy: Ing. Štefan Kohút, stefan.kohut@savba.sk, 02/32293128
Adresa: Výpočtové stredisko SAV, Dúbravská 9, 845 35 Bratislava , http://www.vystava.sav.sk/
http://tv.sme.sk/v/4896/muzeum-vypoctovej-techniky.html

2.5. Exkurzie do výrobných podnikov

Sú pre študentov veľmi významné a zaujímavé. Vidia na vlastné oči praktické využitie moderných digitálne riadených strojov vo výrobe. Na Slovensku je však čoraz menej súkromných podnikov, ktoré exkurziu umožňujú. Medzi najvýznamnejšie a najochotnejšie patria Mincovňa v Kremnici a Volkswagen v Bratislave. Za malý poplatok je možné si u nich objednať prehliadku závodu aj s odborným výkladom.

Mincovňa Kremnica:
Prihlásiť sa môžete na: http://www.mint.sk/onas_expozicia.php
Cena: skupiny 1,50 €/osoba
Časy prehliadok: Expozícia je otvorená pondelok až piatok. Začiatky prehliadok o 9:00, 11:00 a 12:30
Trvanie prehliadky: približne 45 minút

Volkswagen Bratislava :
Kontakt: Prihlásiť sa môžete na: tel.: + 421 2 6964 6964, visit@volkswagen.sk
Cena: 3€/osoba (študenti a dôchodcovia 1,50 €/osoba)
Časy prehliadok: pondelok až nedeľa, od 9:00 do 18:00
Trvanie prehliadky: približne 90 minút

ZÁVER

Žijeme v rýchlej dobe moderných technológií. Digitálne zariadenia sú všade okolo nás. Informatika nás neviditeľne sprevádza celý deň. Na hodinách informatiky sa snažíme naučiť žiakov nielen to, čo budú potrebovať do svojej praxe, ale chceme im ukázať aj využitie moderných technológií v reálnom živote. Snažíme sa ich motivovať k lepším výsledkom aj prostredníctvom inšpiratívnych projektov, ponúkame im možnosti vyniknúť v zaujímavých súťažiach a certifikovaných školeniach. Šikovní žiaci, ktorí chcú vyniknúť a sú ochotní pracovať viac ako ostatní, majú možnosť svoje ambície naplniť a realizovať sa podľa svojich schopností a zručností. Snažíme sa v nich prebudiť tvorivosť a kreativitu. Musíme však akceptovať aj vlastnosti novej generácie a prispôsobiť didaktické metódy novým pomerom.

LITERATÚRA

[1] Sedláková Katarína, pre Pravda magazín, http://ozene.zoznam.sk/cl/100284/260016/Generacia-Z---nastupuje-najbystrejsia-generacia
[2] Prichádza generácia Z, http://www.buducnostinternetu.sk/temy/clanky/generacia-z.php
[3] Jarab Martin, http://jarab.blog.sme.sk/c/303480/Generacia-Z-stratena-generacia.html

AUTOR

STANČÍKOVÁ EVA, ING.

Obchodná akadémia
Nevädzová 3
820 07 Bratislava
eva.stancikova@gmail.com

IDEÁLNY UČITEĽ V PREDSTAVÁCH BUDÚCICH UČITEĽOV INFORMATIKY

VERONIKA STOFFOVÁ

ABSTRAKT

Príspevok prináša výsledky niekoľkoročného výskumu názorov budúcich učiteľov informatiky o ideálnom učiteľovi a jeho vlastnostiach. Výskum sa realizoval na Pedagogickej fakulte Trnavskej univerzity v Trnave a na Pedagogickej fakulte Univerzity J. Selyeho v Komárne.

Kľúčové slová: *ideálny učiteľ, profil učiteľa, profesijné štandardy, kontinuálne vzdelávanie, hodnotenie učiteľov*

THE IDEAL TEACHER IN THE IMAGINATION OF FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS

ABSTRACT

This paper reports the results of a research lasting several years about future informatics teachers' views of the ideal teacher and its characteristics. The research was carried out at the Pedagogical Faculty of the University of Trnava in Trnava, and at the Pedagogical Faculty of J. Selye University in Komárno.

Key words: *ideal teacher, teacher profile, professional standards, continuous education, evaluation of teachers*

ÚVOD

V ostatných rokoch prebiehala v európskom priestore v rámci integračných a štandardizačných procesov široká diskusia o tvorbe „európskeho štandardu" učiteľa a učiteľského vzdelávania v Európe. V tomto procese zohrala vedúcu a rozhodujúcu úlohu medzinárodná organizácia "Association for Teacher Education in Europe" (ATEE), ktorá združuje vysokoškolských učiteľov, výskumných pracovníkov v pedagogicko-psychologických odboroch, pracovníkov štátnej správy školstva, expertov z oblasti vzdelávania a vzdelávacej politiky a pod. z viac ako 40 štátov. V tejto medzinárodnej organizácii sa združujú predovšetkým krajiny Európy, ktoré účinne spolupracujú i s odborníkmi z USA , Kanady a Austrálie. Asociácia spolupracuje s Európskou komisiou, (predovšetkým s Expertnou skupinou A), ktorá sa zaoberá dosiahnutím strategických cieľov Európskej únie v oblasti premien a inovácií učiteľskej profesie a učiteľského (celoživotného) vzdelávania. Asociácia sa aktívne zapojila do diskusie o tzv. „európskom štandarde" učiteľa nielen pripomienkovaním dvoch dôležitých materiálov Expertnej skupiny A Európskej komisie „Kto je Európsky učiteľ" a „Zmeny v kompetenciách učiteľov a v príprave učiteľov", ale predovšetkým formuláciou vlastných predstav o štandarde kvality učiteľa na európskej úrovni (Stanovisko ATEE z roku 2006 – „The Quality of Teachers: Recommendations on the Development of Indicators for Teacher Quality").
Problematike profesijného štandardu bola venovaná aj konferencia v roku 2005 v Amsterdame s názvom „Teachers and their Educators – Standard for development" (http://www.european-agency.org/publications/ereports/te4i-profile/Profile-of-Inclusive-Teachers-SK.pdf).

Vymenované procesy odštartovali celý rad aktivít a iniciatív nielen na Slovensku, ale aj v jeho susedných štátoch. Tak u nás napr. vznikol v spolupráci Pedagogickej fakulty Univerzity Konštatína Filozofa v Nitre a alokovaného pracoviska Metodicko-pedagogického centra (MPC) v Banskej Bystrici Návrh profesijných štandardov učiteľov, ktorý vypracoval autorský kolektív Porubská, Šnídlová a Valica. Koncepcia profesijného rozvoja pedagogických zamestnancov v kariérnom systéme schválená vládou SR reagovala na krízu učiteľskej profesie, ktorá sa na Slovensku neustále prejavuje predovšetkým nízkym spoločenským statusom profesie a slabým finančným ocenením práce učiteľa, ktoré sa premieta do neatraktívnosti učiteľskej profesie pre absolventov stredných škôl.

Expertné skupiny Ministerstva školstva SR v gescii MPC v Banskej Bystrici pripravili na základe MŠVVaŠ SR schválenej metodiky tvorby profesijných štandardov (2007) profesijné štandardy jednotlivých kategórií učiteľov: predprimárneho vzdelávania (materské školy), primárneho vzdelávania (1. stupňa základnej školy), nižšieho a vyššieho sekundárneho vzdelávania (2. stupňa ZŠ a strednej školy), praktickej prípravy (majster odbornej prípravy), školy neposkytujúcej stupeň vzdelania (základnej umeleckej školy). Pri tvorbe kompetenčného profilu učiteľov boli rešpektované tieto základné koncepčné východiská (Kasáčová – Kosová, 2006): **osobnostný rozvoj** učiteľa, ktorý je predpokladom rozvoja žiaka v edukačnom procese v premenlivých pedagogických situáciách, európske trendy a dokumenty formulujúce požiadavky na vybudovanie učiacej sa spoločnosti a na

kľúčové kompetencie človeka v 21. storočí. Medzinárodné dokumenty týkajúce sa profesie učiteľa a celoživotného vzdelávania obsahujú jasné rozčlenenie **dimenzií profesionality učiteľa** na odbornú (t. j. kvalifikácia), etickú (t. j. mravnosť) a osobnostnú (t. j. osobnostnú zrelosť), pričom problematika kompetenčného profilu a štandardov profesie je záležitosťou **výsostne odbornej dimenzie**. (http://www.rozhlady.pedagog.sk/cisla/p4-2008.pdf) .

Podobne v Českej republike z poverenia Ministerstva školstva, mládeže a telovýchovy kolektív autorov v zložení: Košťálová, Píšová, Spilková, Stýblová a Tomášek pod vedením profesora Rýdla vypracoval na verejnú diskusiu. podkladový materiál s názvom „Tvorba profesijního standardu kvality učitele" Profesijné štandardy umožnia vymedziť učiteľstvo ako náročnú expertnú profesiu, porovnať náročnosť učiteľskej profesie s náročnosťou iných porovnateľných profesií, vymedziť rámec na monitorovanie a hodnotenie kvality profesijných výkonov učiteľov a ich odmeňovanie a tiež vymedziť rámec pre ciele a obsah pregraduálneho a kontinuálneho vzdelávania učiteľov a ich kariérny rast.

1 DOBRÝ UČITEĽ – IDEÁLNY UČITEĽ – KVALITNÝ UČITEĽ

Ako vyzerá dobrý, ideálny učiteľ? Akými vlastnosťami disponuje? V čom spočívam tajomstvo jeho úspechu a popularity?

Na tieto otázky nie je jednoduché dať jednoznačnú, krátku, ale výstižnú a vyčerpávajúcu odpoveď. Každý dobrý pedagóg vie, že škola, ktorá má vynikajúcich učiteľov je aj vynikajúcou školou. Bez dobrých učiteľov chýbajú škole pevné základy. Už Komenský (1991) požadoval, aby bol učiteľ múdry, rozvážny, mravný, živý vzor cnosti. Dobrý učiteľ podľa jeho slov neovláda iba pedagogické umenie, ale takisto je vysoko kultúrny, rozhľadený, vzdelaný, ovládajúci umenie reči, osvetľujúci lúčmi svojho vedenia. Veľkú pozornosť osobnosti učiteľa venovali v svojich prácach aj ďalší významní pedagógovia.

S problematikou úspešných (efektívnych) učiteľov a ich charakteristikou sa zaoberal vo svojej práci Ištvan (doktorand Prešovskej univerzity), ktorý zintegroval publikované názory mnohých domácich a zahraničných pedagógov a psychológov na tento problém (Ištvan, 2011). Vlastnosti učiteľa a jeho osobnosť prezentoval nasledovne: *Dobrý učiteľ má dokonale ovládať svoj predmet, má mať rád svoje zamestnanie, má byť všestranne, ale hlavne pedagogicky a psychologicky vzdelaný a neustále sám seba zdokonaľujúci. Dobrý učiteľ vie o všetkom, čo sa deje v triede - má oči všade, dohliada nad niekoľkými činnosťami v triede súčasne, zapája do činnosti v triede čo najviac žiakov (sústreďuje sa na skupinu, vyhýba sa uprednostneniu niektorých žiakov), a vyznačuje sa plynulosťou aktivít.*

Euler a Hahn sa o efektívnom učiteľovi vyjadrili nasledovne: Dobrý učiteľ *efektívne riadi triedu, vyučovací čas, ktorý je k dispozícii využíva účinne a efektívne na zvládnutie predpísanej učebnej látky*, *vyjadruje sa jasne a zrozumiteľne*, *prispôsobuje požiadavky kladené na žiakov k ich schopnostiam a možnostiam, venuje sa rovnako výborným ale aj slabším žiakom, ktorým viac pomáha, nevyvíja na žiakov časový nátlak, je trpezlivý, vyznačuje sa humorom, je priateľský, chváli a povzbudzuje žiakov* (Euler – Hahn, 2007 - *Prevzaté s menšími úpravami z Ištvan, 2011).* Táto charakteristika je pravdepodobne založená na výsledkoch výskumu nemeckého pedagóga Helmkeho, ktorý podobne vyjadril 7 dôležitých vlastností úspešného učiteľa (A. Helmke, 2002).

Mnohí pedagógovia uvádzajú spolu s pozitívnymi vlastnosťami učiteľa aj negatívne, ktoré učiteľa nectia a každý učiteľ by sa ich mal vyvarovať. Prof. Turek vo svojej knihe (Turek, 2009) uviedol americký pohľad na dobrého a zlého učiteľa.

Dobrý učiteľ: Má dobrý vzťah k žiakom, zaujíma sa o nich a vie sa do ich postavenia vžiť. Vie žiakov motivovať, povzbudiť a inšpirovať; má pozitívne myslenie, entuziazmus, zmysel pre humor, trpezlivosť, vysoké nároky; je chápavý poslucháč, vytvára priateľskú atmosféru, so žiakmi komunikuje aj mimo vyučovacieho procesu, žiakov aktivizuje skupinovou prácou a modernými metódami výučby, ovláda a má rád predmety ktoré vyučuje. Jeho výučba je zaujímavá a zábavná, dobre organizovaná a riadená. Je flexibilný, radí žiakom ako študovať, u žiakov vzbudzuje rešpekt a vychováva ich k zodpovednosti za svoju prácu – učenie.

Zlý učiteľ: K jeho osobným vlastnostiam patrí sarkazmus, zosmiešňovanie a zastrašovanie žiakov; nerešpektovanie a nezáujem o problémy žiakov; svojou prehnanou prísnosťou vytvára atmosféru napätia a strachu; názory iných nerešpektuje, musí mať vždy pravdu, správa sa diktátorsky. Je arogantný, má negatívne myslenie, nepomáha žiakom, robí protekcie, má svojich obľúbencov, je nespravodlivý, nečestný, nechváli a nepovzbudzuje žiakov, trestá (často nezaslúžene, príp. neadekvátne) je sexista a rasista. Metódou jeho výučby je monológ, na dôležité a podstatné veci žiakov neupozorňuje, neaplikuje teóriu do praxe a v reálnych životných situáciách. Vyučovaciu jednotku nevie dobre zorganizovať a riadiť, jeho výučba je nezaujímavá, nudná. Nie je flexibilný.

Americký pedagóg T. Whiteker (2009) v14 bodoch vyjadril zásadné rozdiely medzi (dobrými) efektívnymi učiteľmi a ich menej úspešnými kolegami nasledovne:

1. Dobrý učiteľ vie, že pedagógovia zabezpečujú kvalitu školy a nie vzdelávacie programy.
2. Dobrý učiteľ formuluje na začiatku školského roka jasné očakávania, ktorých sa pevne drží, iní kladú dôraz na porušenie pravidiel a na následné tresty.
3. Ak sa žiak správa nevhodným (neprimeraným) spôsobom, výborný učiteľ má za cieľ: postarať sa o to, aby sa nevhodné správanie u žiaka už neopakovalo. Efektívni učitelia chcú nežiaducemu správaniu predísť – neefektívni učitelia chcú žiaka po nevhodnom prejave potrestať.
4. Dobrý učiteľ kladie vysoké (ale realistické) nároky na žiakov, no ešte vyššie na seba. Zlý učiteľ kladie vysoké nároky len na svojich žiakov, pričom často sú nerealistické. Očakáva, že vedenie školy bude dokonalé, že všetci rodičia budú bezchybní a že všetci ich kolegovia si ho budú enormne vážiť. Dobrý učiteľ stále pracuje na tom, aby zaujal žiakov.

5. Dobrý učiteľ sa snaží neustále zlepšovať, koncentruje sa to, čo môže naozaj riadiť a kontrolovať – svoj vlastný výkon. Vie, že „premennou veličinou“ vo vyučovaní je on sám.
6. Dobrý učiteľ vytvára v triede a v škole príjemnú pozitívnu atmosféru. Pristupuje ku každému s rešpektom, pozna moc a silu pochvaly a preto ju hojne (v zaslúžených prípadoch) rozdáva.
7. Dobrý učiteľ neustále filtruje všetko negatívne a nepodstatné a k veciam pristupuje s pozitívnym myslením.
8. Dobrý učiteľ intenzívne pestuje a udržuje dobré vzťahy, vyhýba sa osobným konfliktom a urážkam a prípadné pochybenie sa snaží napraviť.
9. Dobrý učiteľ dokáže menšie priestupky žiakov ignorovať, a na nevhodné správanie žiakov reagovať tak, aby situácia neeskalovala.
10. Dobrý učiteľ má stanovený plán a cieľ. Keď niečo nevyjde podľa jeho predstáv a plánov, premýšľa, ako môže veci napraviť ako možno plán upraviť.
11. Predtým než dobrý učiteľ učiní určité rozhodnutia alebo zmeny, kladie si otázku: Čo si to tom myslia tí najlepší? Úspešný učitelia zakladajú svoje rozhodnutia na základne troch jednoduchých princípov a to: 1. Čo je cieľom? 2. Vedie to naozaj k cieľu? 3. Čo si o tom budú myslieť najlepší?
12. Dobrí učitelia sa zaujímajú o názory žiakov na ich rozhodnutia.
13. Dobrí učitelia nepripisujú porovnávacím prácam a testom nadbytočný význam. Koncentrujú sa na samotnú úlohu: učenie žiakov.
14. Dobrým učiteľom ležia ich žiaci na srdci, angažujú sa pre nich. Vedia, že správanie a základné presvedčenia žiakov sú spojené s ich emóciami. Chápu aké dôležité sú emócie pre naštartovanie zmien.

V analýze názorov odborníkov na dobrých a zlých učiteľov, vo vymenovaní kladných vlastností ideálneho učiteľa by sa dalo pokračovať ďalej. O učiteľskom povolaní, či poslaní vyjadrili svoje názory a očakávania. „velikáni“, profesionáli ale aj obyčajní učitelia a rodičia.

Velikáni o učiteľskom poslaní povedali:

"Učiť možno slovami, vychovávať len príkladom." (Jan Amos Komenský)

„Hľadajme spôsob, aby učitelia menej učili a žiaci viac pochopili”. (Jan Amos Komenský)

"Učitelia učia viac tým, akí sú, než tým, čo hovoria". (Karl Augustus Menninger)

"Od učiteľov sa niekedy očakávajú zázraky. A keď ich učinia, nikto sa nečuduje." (Marie von Ebner-Eschenbach)

"Priemerný učiteľ prednáša. Dobrý učiteľ vysvetľuje. Výborný učiteľ ukazuje. Veľký učiteľ inšpiruje" (William Arthur Ward).

"Mali by sme žiakov učiť, ako majú myslieť, a nie, čo si majú myslieť'". (Sidney Sugarman)

"Zlý učiteľ žiakom hovorí čo vie. Dobrý učiteľ vie, čo hovorí". (Rabi Bunam)

"Najlepší učiteľ je ten, ktorý vychová lepšieho žiaka, ako je on sám". (neznámy autor)

"Mali by sme si konečne prestať myslieť, že všetky deti sa potrebujú učiť to isté" (Roge Shank).

"Žiadna krajina v modernom svete nemôže byť prvá v biznise, ak je druhá vo vzdelávaní". (George Brown)

"Vzdelanie nám pomáha zarábať viac. Žiaľ práve učitelia nie sú toho dôkazom". (E. C. McKenzie)

"Existujú iba dva druhy politických strán: poctivé a nepoctivé. Rozoznáte ich podľa toho, ako podporujú školstvo". (Karel Havlíček Borovský)

"Každý žiak je schopný učiť sa, avšak možno nie v ten istý čas a tým istým spôsobom". (George Evans)

Myšlienka, čo je poslaním učiteľa, aké je, a aký by mal byť dobrý učiteľ zamestnáva aj súčasných učiteľov. Uvádzame niekoľko zaujímavých myšlienok a názorov učiteľky Petry Jamrichovej (ZŠ Golianova ul., Banská Bystrica)

(**http://jamrichova.blog.sme.sk/c/226030/Ucitel-nie-je-len-ucitel-Kto-moze-byt-viac-ako-ucitel.html**).

Byť dobrým pedagógom – to sa nedá naučiť na žiadnej pedagogickej škole. To musí byť jednoducho vo Vás.

Nie je učiteľ ako učiteľ. Sú učitelia, ktorí neučia iba preto, že toto je jediné čo vyštudovali, načo majú „certifikát“. Sú učitelia, ktorí učia srdiečkom, s láskou, žijú školou, žijú spolu so svojou triedou, sú učiteľmi celou svojou dušou.

Dobrý učiteľ ... má dobrý vzťah k žiakom, zaujíma sa o nich, povzbudzuje, motivuje. Je spravodlivý a čestný, má pozitívne myslenie. Vytvára príjemnú atmosféru, má zmysel pre humor. Má veľké nároky na žiakov. Nerobí zo seba neomylného. Dobrý učiteľ vie látku zaujímavo podať. Učiteľstvo je pre neho poslanie. Vie učiť aj bez knižky, bez naučených fráz.

Zlý učiteľ ... je prísny, arogantný, zosmiešňuje, zastrašuje. Nezaujíma sa o problémy žiakov. Považuje sa za najmúdrejšieho. Rozlišuje, má obľúbených žiakov, robí protekcie, je nespravodlivý. Nedokáže povzbudiť, nevie pochváliť, motivovať. Autoritu si buduje rozdávaním zlých známok.

2 NÁZORY ŠTUDENTOV UČITEĽSTVA INFORMATIKY NA DOBRÉHO A ZLÉHO UČITEĽA

Na prieskum názorov študentov učiteľstva informatiky na dobrého a zlého učiteľa sme vypracovali jednoduchý dotazník, ktorý medzi základnými údajmi a otázkami obsahoval dve otvorené otázky. Prvá otázka znela:

1. Uveďte, ktoré vlastnosti musí mať "dobrý učiteľ" informatiky. Zoraďte ich do prioritného poradia od najdôležitejšej po najmenej dôležitú. Dôležitosť vlastnosti označte priradením čísla od 1 (najdôležitejšia) po n (najmenej dôležitá).

Druhou otázkou bola:

2. Uveďte negatívne vlastnosti učiteľa informatiky. Zoraďte ich do prioritného poradia od najhoršej po najmenej zlú (najmenej nebezpečnú). Prioritu vyjadrite číslom od 1 (najhoršia vlastnosť) po 10 (najmenej zlá vlastnosť).

V minulých akademických rokoch (2010/11 a 2011/12) tieto otázky boli položené študentom 4. ročníka učiteľstva informatiky na Pedagogickej fakulte Univerzity J. Selyeho v Komárne (UJS) a tiež na Pedagogickej fakulte Trnavskej univerzity (TrUni), ako súčasť testu ku klasifikácii predmetu Didaktika informatiky, príp. Teória a prax vyučovania informatiky 1.

V zimnom semestri šk. r. 2012/2013 to bolo podobne, ale na Trnavskej univerzite študenti dostali vypracovať odpovede na položené otázky na prvej hodine predmetu, kedy ešte žiadne informácie o obsahu predmetu nemali a danú problematiku mohli poznať len z predmetu všeobecného základu Didaktika, príp. odpovedali na základe vlastných skúseností zo školskej praxe. Vypracovať odpovede na tie isté otázky dostali o týždeň neskôr, ako domácu úlohu, kedy mali dostatok času problematiku preštudovať z odbornej literatúry, príp. z prameňov na Internete. V odpovediach sa to odzrkadlilo tým, že pri zachovaní (skoro celého) obsahu pôvodných odpovedí pribudli také atribúty ako je „učiteľ sa stará o svoj odborný rast“, „zúčastňuje sa celoživotného vzdelávania“, „komunikuje s rodičmi“, ovláda a využíva nástroje IKT vo výučbe“ a pod. Tieto doplnky možno pripísať vplyvu materiálov, ktoré sa objavili na verejnú diskusiu na Internete v súvislosti so školskou reformou, ktorá prebehla v minulom období, a tiež materiálov, ktoré boli vypracované ako návrh štandardu kvality učiteľa na európskej úrovni, návrhu národných profesijných štandardov jednotlivých kategórií učiteľov v súvislosti s celoživotným vzdelávaním učiteľov a dištančného vzdelávania učiteľov z praxe. Celý rad vlastností, či už pozitívnych alebo negatívnych, možno spájať so všeobecnými požiadavkami na profil učiteľa a tiež učiteľa ako pedagogickej osobnosti.

Nakoľko otázky boli otvorené, študenti odpovedali rôznym spôsobom. Často mali problémy označiť konkrétnu vlastnosť jedným výstižným termínom a používali opisný spôsob vyjadrenia atribútu a jeho charakteristiky. Vzhľadom na veľký rozptyl a rozmanitosť odpovedí v ďalšom budeme hodnotiť len niektoré vybrané vlastnosti. V prípade dobrých vlastností sme vytypovali atribúty, ktoré sa týkajú odbornosti – predmetných vedomostí, pedagogickej transformácie a učiteľského majstrovstva. V prípade negatívnych vlastností sme sa sústredili na nedostatky učiteľov, ktoré pramenia z neznalosti problematiky a nevhodného prístupu k žiakom. Medzi odpoveďami, ktoré sa týkajú odbornosti učiteľa sme našli nasledujúce:

Negatívne vlastnosti učiteľa boli vyjadrené nasledovne: Neodbornosť, nedostatočná kvalifikovanosť, neprofesionálny prístup a pod.

Niekoľko študentov odmietlo pozitívne vlastnosti usporiadať do prioritného poradia, nakoľko sa o nich vyjadrili nasledovne: „Všetky žiadané vlastnosti učiteľa sú dôležité“.

„Všetkých 5P učiteľa nie je možné zoradiť podľa dôležitosti – všetky sú rovnako dôležité a musia byť aplikované počas vyučovacieho procesu v harmónii integrovane a súčasne“.

„Podľa mňa by správny učiteľ mal mať všetky dobré vlastnosti a negatívnych by sa mal strániť. To je význam jeho povolania, preto z môjho pohľadu neviem posúdiť, ktoré sú najdôležitejšie. Všetky sú dôležité“.

Mnohí respondenti vlastnosti učiteľa rozdelili do dvoch skupín na vzdelávacie (predmetné) a výchovné.

Zaujímavé je, že nie každý študent učiteľstva informatiky dáva predmetnú znalosť učiteľa na prvé miesto. Mnohí túto vlastnosť ani neuvádzali (možno to považovali za samozrejmé, veď ťažko môže učiteľ vysvetľovať a odovzdávať predmetné znalosti a skutočnosti, ktoré sám nevie, neovláda a nevie aplikovať). Zaujímavý je vzťah atribútov spravodlivý a prísny. Mnohí tieto vlastnosti uvádzajú v kombinácií prísny, ale spravodlivý – ako pozitívnu vlastnosť. V dvoch prípadoch sme našli "prísny" medzi negatívnymi vlastnosťami, z toho v jednom prípade rozšírené o "príliš" prísny. V prípade atribútu prísny ako kladnej vlastnosti, bola doplnená, príp. rozšírená o "primerane" prísny, prísny „ale spravodlivý“, príp. „rovnako“ prísny. Veľmi často boli kladné vlastnosti vyjadrené negáciou záporných vlastnosti, napr.: nerobí výnimky, netrestá.

Aj záporné vlastnosti boli v niektorých prípadoch vyjadrené negáciou kladných vlastností: vysvetľuje nezrozumiteľne, nevysvetľuje zrozumiteľne, nechváli, nie je pripravený a pod.
V rade prípadov sa negácia použila aj keď k základnému výrazu existuje aj opozitum.
Dotazníky, ktoré sme použili na prieskum kladných a záporných vlastností učiteľa nie je možné spracovať štatisticky. Odpovede boli otvorené, preto sme na vyhodnotenie použili analýzu textu a kategorizáciu vlastností podľa toho, do ktorej oblasti profilu

učiteľa patrí: do odbornej (t. j. kvalifikačnej, odbornej a didaktickej), etickej (t. j. mravnostnej) a osobnostnej (t. j. osobnostná zrelosť, učiteľské majstrovstvo). Na otázky odpovedalo 68 študentov.

Požiadavky na didaktické schopnosti učiteľa vyjadrili respondenti nasledovne:

Dobre vysvetľuje (1)[1], má dobré schopnosti vysvetľovať (1), zrozumiteľne vysvetľuje (1), zrozumiteľne vysvetľuje (1), je zrozumiteľný (1), zrozumiteľne vysvetľuje (6), vie vysvetľovať (1), zrozumiteľne odovzdáva látku (3), má schopnosť správne vysvetľovať učivo (4), vie dobre vysvetliť učivo (1), je schopný podať zložitú problematiku zrozumiteľne a zaujímavo (1), má schopnosť vysvetľovať (2), vie odovzdať informácie a vysvetliť problém, nie len povedať a skončiť (1), dokáže vysvetliť to isté viacerými spôsobmi (5), vie vysvetľovať názorne (2), má dobré schopnosti vysvetľovať (4), vie dobre a názorne vysvetľovať (2), vie vysvetliť učivo (4), zrozumiteľne vysvetľuje (4), vie učiť a podať látku, tak aby ju každý chápal 1, má kvalitné vysvetľovacie schopnosti (4), dobre vysvetľuje (4), dobre vysvetľuje (1-2), dobre vysvetľuje (1-2), vie vysvetľovať (jednoducho, zrozumiteľne) (1), dobre vysvetľuje (1), vie dobre vysvetľovať (2), vie dobre vysvetľovať (8), dobre vysvetľuje (1), dobre vysvetľuje 1-2, dobre vysvetľuje (2), nie je lenivý viackrát vysvetliť to isté, dobre vysvetľuje (4);
Jeho vysvetľovanie má logickú štruktúru (1), je názorný, neteoretický (9), je zrozumiteľný (5), má dobré didaktické znalosti (3), má dobrú didaktickú prípravu (2), má vhodnú didaktická úroveň (3), má vysokú didaktickú úroveň (2), má dobré didaktické znalosti (3), je názorný (2), jeho prednášky sú zaujímavé (2), dôležité informácie a poznámky píše prehľadne na tabuľu (2), jasne štylizuje (5), má dobrú slovnú zásobu (8), má vyjadrovacie schopnosti (6), má zrozumiteľnú reč (2), má dobré vyjadrovacie schopnosti (1), má dobré vyjadrovacie schopnosti (verbálna obratnosť a plynulosť, sčítanosť...) (3).
Prvá skupina atribútov sa týka schopnosti učiteľa vysvetliť novú látku, realizovať didaktickú transformáciu vedomostí. Celková pozícia, ktorá prislúcha tejto vlastnosti ideálneho učiteľa na rebríčku dôležitosti je blízko najvyššej pozície (2, 3). Celkom 35x bol tento atribút uvedený, z toho 16x na prvom mieste, 8x na druhom mieste dôležitosti, 7x na štvrtom mieste a 3., 5., 6. a 8. pozícia boli pridelené 1x.
Ďalšia skupina atribútov sa týka didaktickej pripravenosti a schopností učiteľa, kde sme zaznamenali 17 vyjadrení. Sem zaradeným atribútom (zrozumiteľnosť, dobrá jasná štylizácia, vyjadrovacie schopnosti, zaujímavosť ...) boli priradené pozície z intervalu 1 – 9. Priemerná pozícia má hodnotu 3.

Požiadavky na odborné znalosti a odbornú prípravu učiteľa respondenti charakterizovali takto:

Má dostatok informácií z odboru (1), má zodpovedajúcu úroveň vedomostí (1), musí mať znalosti z predmetnej oblasti (3), má odborné znalosti (5), má vysokú odbornosť (1), je odborne vzdelaný (4), je vzdelaný v odbore (1), musí dokonale ovládať a vedieť látku, ktorú vyučuje (3), musí byť odborne vzdelaný (1), mal by dobre ovládať predmet, ktorý učí (6), charakterizuje ho odbornosť a vedeckosť (3), má aktuálne vedomosti (2), má vedomosti 1, má vedomosti, zručnosti a schopnosti v danom odbore (1), je inteligentný odborník (2), má profesionálnu úroveň (1), má profesionálnu úroveň (3), vyznačuje sa vysokou odbornosťou a vedeckosťou (1), vyznačuje sa odbornosťou (1), je odborník 2, má odborné vedomosti (1), je kvalifikovaný (1), jeho vedeckosť a odbornosť je vysoká (1), jeho odbornosť je dobrá (1), má profesionálnu úroveň (vedomosti odboru, širšia informovanosť..) (1), je múdry v odbore (1), je pripravený odborník (1), má zodpovedajúcu úroveň vedomostí (1), má odborné vedomosti (1-2), má dobré odborné vedomosti (1-2), charakterizuje ho vysoká vedeckosť a odbornosť (1), je vedecký (5), dôkladne ovláda predmet (1), je vzdelaný v odbore (1), má vedomosti (2), má profesionálne vedomosti (1-2), je múdry z odboru (1), je zručný vo vedomostiach, ktoré sa viažu na predmet výučby (1), dokonale ovláda látku (3), má dobré odborné vedomosti (1), má odborné vedomosti (1), má dobré odborné vedomosti (1), má odborné vedomosti (4), je dobrý odborník (1), má dobré odborné vzdelanie (1), jeho odborné vedomosti sú na dobrej úrovni (1), má dobré odborné vedomosti (1-2), je odborne pripravený (1).

Je pripravený (1)x5, je pripravený (7) je precízny (2)x2, je presný (2)x4, je inteligentný 4, je precízny 2, je schopný logického myslenia (2), je pripravený (4), vždy vie viac ako žiaci (5), pripravený (2), pripravený (1)x4, názorný (9), názorný (6), pripravený (3), aktuálny (4)x2, má aktuálne vedomosti (3), je inteligentný (8), je vzdelaný (5), je inteligentný (1)x2, je technicky zručný (5), dobre pozná a ovláda obsah predmetu (neučí sa to pár dni pred hodinou, má mať určitú rutinu) (8), je si istý (9), je dôsledný (10), aktuálny (1), vie vecne odpovedať na otázky žiakov (5), sleduje vývoj informatiky (2), doplňuje si svoje vedomosti (6), ak sa niektoré zariadenie pokazí, vie ho opraviť (6), vie viac ako žiaci 1, vie dať odpoveď na všetky otázky žiakov (1), má vedieť viac riešení na jeden problém (7), dobrý učiteľ informatiky by mal mať súčasný prehľad o informatike, o každodennom pokroku v informatike a neostať len pri vedomostiach nadobudnutých v škole počas štúdia na univerzite (6), je adaptabilný a pripravený na rýchlo sa meniace technológie v oblasti IKT (7), musí si stále zdokonaľovať znalosti zo svojej oblasti a ísť s dobou (4).

Atribúty sme aj tu rozdelili do dvoch skupín. Prvá skupina atribútov sa týka profesionality, odbornej pripravenosti, vedeckosti a odborných vedomostí učiteľa, ktoré sú explicitne vyjadrené v odpovediach. Tento atribút bol uvedený celkom 49x, z toho 31x na prvom mieste, 3x medzi prvým a druhým miestom dôležitosti, 4x na druhom mieste, 6x na treťom mieste, 2x na štvrtom a tiež na piatom mieste a 6. pozícia bola pridelená 1x. Celková pozícia, ktorá prislúcha týmto vlastnostiam ideálneho učiteľa na rebríčku dôležitosti je najvyššou pozíciou (1,52)

[1] *Poznámka: Číslo za atribútom znamená jeho dôležitosť (1-najdôležitejšia, 10- najmenej dôležitá)*

Ďalšia skupina atribútov sa týka odbornej pripravenosti a schopností učiteľa aktualizovať svoje vedomosti, držať krok s vývojom tak v oblasti predmetných poznatkov, ako aj didaktickej pripravenosti na súčasnej úrovni poznatkov a didaktických prostriedkov. Tu sme zaznamenali 44 vyjadrení. Sem zaradeným atribútom boli priradené pozície z intervalu 1 – 10. Priemerná pozícia má hodnotu 3,3.

Zaujímavé výsledky v prieskume názorov učiteľov a študentov na osobnosť učiteľa získala aj Sałata (Sałata, 2012). V prieskume názorov na jednotlivé žiaduce vlastnosti učiteľa použila 7-stupňovú škálu. Najvyššiu priemernú hodnotu získala spravodlivosť (6,05), potom nasledovali tvorivosť (5,80), trpezlivosť (5,68), starostlivosť (5,05), dôslednosť (4,23) a tolerantnosť (4,06). Ďalšie vlastnosti mali priemernú hodnotu nižšiu ako 2,55.

ZÁVER

Na Internete ako aj v knižniciach možno nájsť celý rad informačných materiálov, ktoré sa zaoberajú učiteľským poslaním a učiteľským povolaním. Napr. na webovej stránke mnohých základných a stredných školách sa nachádza akýsi "morálny kódex" učiteľa, ktorý je oddaný tomuto povolaniu a pracuje zanietene a so srdcom. Často to vidíme, ako "desatoro dobrého učiteľa“ „14 zásad dobrého učiteľa“, „ako sa stať dobrým učiteľom“ a pod.
Mnohí učitelia v rámci svojich webových stránok a blogov, prípadne webových stránok svojich škôl zverejňujú svoje vyznania, vyjadrujú svoju príslušnosť k učiteľskej komunite. Nielen v ich texte ale aj medzi riadkami možno čítať, ale hlavne cítiť ich úprimný vzťah k učiteľstvu, deťom, žiakom, študentom.

Na UJS ako aj na TrUni didaktika informatiky pre budúcich učiteľov informatiky sa vyučuje v dvoch semestroch štvrtého ročníka. V zimnom semestri je to predmet Didaktika informatiky 1 (príp. Teória a prax vyučovania informatiky 1), ktorý sa orientuje na vyučovanie predmetov informatiky na základných a stredných školách okrem programovania. Vyučovanie programovania je obsahom predmetu Didaktika informatiky 2 (príp. Teória a prax vyučovania informatiky 2). Každý rok pred začatím nového semestra znova a znova sa pýtame: „je možné sa vyučiť učiteľskej profesii“, „je možné dorásť, dozrieť, vypracovať sa na *veľkého učiteľa*“? *Akú úlohu v tom hrá predmet didaktika informatiky? Je možné naučiť študentov učiť, je možné im odovzdať svoje dlhoročné skúsenosti, je možné ich pripraviť na riešenie všetkých pedagogických situácii, ktoré ich v budúcej pedagogickej praxi čakajú?* Ani výborné študijné výsledky v odborných predmetoch programu učiteľstva informatiky, ani výnimočné úspechy budúceho učiteľa počas štúdia na univerzite, ani hlboká znalosť teórie a jej praktické uplatnenie, ovládanie metód a prostriedkov vyučovania nie sú zárukou učiteľovej úspešnosti v praxi, nie sú zárukou, že sa stane vynikajúcim učiteľom. Rozdiel medzi dobrými (efektívnymi) a menej úspešnými učiteľmi nie je v ich vedomostiach, ale hlavne v ich konaní a správaní založenom na vnútornom presvedčení, na kladnom vzťahu k žiakom a k učiteľskému povolaniu, na ochote prinášať obete, na snahe neustále sa zlepšovať, rozvíjať a odborne i osobnostne rásť ďalej, učiť sa od tých najlepších, na pochopení detskej duše a na jednote slova a činu. Každý učiteľ si musí uvedomiť, že nielen vyučuje ale aj vychováva, že na žiakov má vplyv nielen počas vyučovania a v škole, keď zámerne pôsobí na žiakov, ale aj mimo vyučovania svojou autoritou, verejným a súkromným životom.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] KOMENSKÝ, J. A.: Veľká didaktika. 2. vydanie, Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1991. 278 s.

[2] CZAKÓOVÁ, K.: Prieskum názorov budúcich učiteľov na zavedenie mikrosvetov do prípravy učiteľov na ZŠ. In *DidInfo 2011.* Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2011. s. 72-78. ISBN 978-80-557-0142-4

[3] ČERNOTOVÁ, M. – DRGA, L. – KASÁČOVÁ, B. – PAVLOV, I. – ŠNÍDLOVÁ, M. – VALICA, M.: Metodika tvorby profesijných štandardov jednotlivých kategórií pedagogických zamestnancov. In: *Pedagogické rozhľady*, roč. 16, 2007, č. 3, s. 7.

[4] ČERNOTOVÁ, M. a kol.: Návrh koncepcie profesijného rozvoja učiteľov v kariérnom systéme. In: *Pedagogické rozhľady,* roč. 15, 2006, č. 3, [príloha]

[5] ELEK I. – T. PARÁZSÓ L.: A tanári mesterség információ- és kommunikációtechnikai alapelemei. (on-line učebnica) Eger : EKF, 2005.

[6] KASÁČOVÁ, B. – KOSOVÁ, B.: Kompetencie a spôsobilosti učiteľa – európske trendy a slovenský prístup. In: *Profesný rozvoj učiteľa*. Prešov : MPC, 2006, s. 36-48. ISBN 80-8045-431-0

[7] IŠTVAN, I.: “Dobrý učiteľ” Tajomstvo jeho úspechu. *Recenzovaný zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie pre doktorandov, vedeckých pracovníkov a mladých vysokoškolských učiteľov,* Prešov : Katedra pedagogiky, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, 2011, s. 208-214. ISBN 978-80-555-0482-7

[8] POL, M.: *Škola v proměnách*. Brno : Masarykova univerzita, 2007. ISBN 978-80-210-4499-9

[9] SAŁATA, E.: Osobowość nauczyciela w opinii uczinow i nauczycieli - Teachers’ and students view on teachers’

personality. In: *Actual problems of modern education in 21st century*. Editor Veronika Stoffová. 1. edition. Komárno : J. Selye Universtity Komárno, 2012, pp. 106-116. ISBN 978-80-8122-065-4

[10] WHITAKER, T.: *Was gute Lehrer anders machen. 14 Dinge, auf die es wirklich ankommt.* Weinheim und Basel : Beltz Verlag, 2009, 125 s. ISBN 978-3-407-62655-4

[11] TUREK, I.: *Kvalita vzdelávania*. **BRATISLAVA** : Iura Edition **SPOL. S R. O.,**, 2009. 231 s. ISBN 978-80-8078-243-6

[12] (**HTTP://WWW.ROZHLADY.PEDAGOG.SK/CISLA/P4-2008.PDF**) [08. 02. 2013]

Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia projektu Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR KEGA: 004UJS-4/2011 Modelovanie a animačno-simulačné modely v elektronickom vzdelávaní.

AUTOR

VERONIKA STOFFOVÁ, PROF., ING., CSC.

Katedra matematiky a informatiky
Ekonomická fakulta
Univerzita J. Selyeho
Bratislavská cesta 3322
949 01 Komárno
NikaStoffova@seznam.cz, stoffav@selyeuni.sk

VÝUKA DIGITÁLNÍ BEZPEČNOSTI V ČESKÝCH ŠKOLÁCH

VÁCLAV ŠIMANDL, JAKUB ZELENKA, JAKUB SADIL

ABSTRAKT

V poslední době se aktuálním tématem stalo bezpečné používání ICT, ke kterému by děti a mládež měly být vedeny především školou. Realizovali jsme dotazníkové šetření zaměřené na výuku e-bezpečnosti na některých základních a středních školách z pohledu absolventů těchto škol. Zjišťovali jsme, v jaké míře a s jakým přínosem byla realizována výuka e-bezpečnosti, přičemž jsme se zaměřili zejména na zálohování dat, ochranu proti malware, prevenci před krádežemi identity a používání sociálních sítí. Průzkum se zabýval též žákovskou snahou nalézt prostřednictvím sociálních sítí soukromé informace o učitelích a dalších autoritách. V příspěvku dále prezentujeme dotazníkové šetření zacílené na e-bezpečnostní kompetence budoucích učitelů základních škol. Zjišťovali jsme, jaké znalosti, dovednosti a návyky ve výše uvedených oblastech mají studenti učitelství přírodovědných i humanitních oborů na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity.

Klíčová slova: *e-bezpečnost, digitální bezpečnost, výuka ICT, sociální sítě, softwarové bezpečnostní prvky, bezpečnostní hesla, zálohování dat*

ÚVOD

Aktuálním tématem se v současné době stává bezpečnost při práci s ICT. E-bezpečnost (v angličtině e-safety) se zabývá ochranou uživatele a jeho ICT před negativními jevy, které se vyskytují při využívání ICT [1]. Vymezení těchto rizik se v průběhu let značně měnilo [2], důraz je kladen především na rizika při práci s Internetem [2]. Komplexní pohled na tuto problematiku dává S. Livingstone, která rizika, jimiž se e-bezpečnost zabývá, rozděluje do čtyř základních kategorií: rizika obsahová, rizika kontaktní, rizika komerční a rizika spojená se soukromím [3]. Mezi komerční rizika je řazeno reklamní zneužívání, ilegální stahování dat a gambling; mezi rizika spojená se soukromím patří zneužívání počítačů, narušování soukromí a zveřejňování osobních informací [3]. Výzkumy, které se zabývají riziky spojenými se soukromím a komerčními riziky, jsou nejčastěji zaměřeny na oblast spamu a hoaxu, oblast malware, počítačových hesel a krádeží identity, oblast sdílení osobních dat a oblast autorského zákona. Pro potřeby tohoto článku budeme tyto oblasti označovat souborným označením digitální bezpečnost. Protože je vymezené problematice poměrně blízká oblast havárií počítačů, budeme do digitální bezpečnosti začleňovat i tuto oblast.

1 PŘEHLED DOSAVADNÍCH VÝZKUMŮ ZABÝVAJÍCÍCH SE DIGITÁLNÍ BEZPEČNOSTÍ

Po celém světě proběhla řada výzkumů, které se zabývaly digitální bezpečností z hlediska kompetencí dětí i dospělých uživatelů v této oblasti. Pozornost výzkumníků se zaměřila též na výuku e-bezpečnosti ve školách, stejně jako připravenost učitelů toto téma vyučovat. V následujícím textu podáváme stručný přehled některých zjištění.

1.1. Kompetence dospělých uživatelů v oblasti digitální bezpečnosti

Používáním softwarových bezpečnostních prvků dospělými uživateli ICT se zabývalo několik zahraničních průzkumů. Z nich vyplývá, že antivir používá asi devět desetin britských uživatelů osobních počítačů, přičemž asi třetina uživatelů aktualizuje antivir aspoň jednou týdně [4]. Zatímco na osobních počítačích se antivir stal běžnou součástí vybavení, o instalaci antivirové aplikace na chytrý mobilní telefon přemýšlely jen tři desetiny uživatelů těchto mobilních zařízení [5]. O přítomnosti firewallu na svém osobním počítači je přesvědčeno asi osm desetin uživatelů, v případě antispyware tři čtvrtiny [4], operační systém pomocí záplat pravidelně aktualizuje asi pět sedmin uživatelů [6]. Přibližně tři pětiny osobních počítačů se staly terčem kybernetického útoku [7, 8] – třetina britských uživatelů se potýkala s útokem malware, pětina s phishingovým útokem a krádež identity zažila asi pětina uživatelů [8]. Svá data nezálohuje asi polovina uživatelů osobních počítačů [9], podobný podíl uživatelů přiznává též navštěvování nedůvěryhodných stránek [9] a asi sedmina uživatelů přiznává otevírání příloh emailových zpráv od neznámých odesílatelů [8]. Za pozornost také stojí fakt, že asi polovinu chytrých telefonů jejich uživatelé nechrání pomocí hesla či čísla PIN [4, 5].

Čtyři pětiny dospělých uživatelů sociálních sítí mají svůj profil přístupný jen pro uzavřený okruh osob [4], asi čtvrtina osob sdílí na Internetu veřejně svá osobní data (např. telefonní číslo, email) [7]. Někteří dospělí uživatelé sociálních sítí přiznávají, že nemají vhodně nastavená pravidla přístupu z důvodu nedostatku technických znalostí [10]. Téměř polovina z veřejně přístupných profilů na MySpace obsahuje kontroverzní informace, jako jsou fotografie zachycující uživatele při požívání alkoholu a drog nebo nevhodné explicitní komentáře [11]. Tyto informace mohou být pro uživatele poměrně nebezpečné, neboť devět desetin amerických personalistů během přijímacího řízení prohlíží veřejné profily uchazečů o zaměstnání [12] a sedm desetin amerických firem přiznává, že aspoň jednou odmítli uchazeče o zaměstnání na základě informací získaných o jeho osobě na Internetu [13].

1.2. Kompetence dětí v oblasti digitální bezpečnosti

Společnost AVG ve své výzkumné zprávě uvádí, že již děti ve věku 10 až 13 let provozují na Internetu podobné aktivity jako dospělí lidé, a proto „*jsou vehnány do komplexních společenských situací, které vyžadují uvažování dospělého člověka – a to mnohem dříve, než jsou na to vůbec připraveny*“ [14]. Podle průzkumu britské organizace CEOP se s viry či spyware potýkala asi polovina dětí [15], přibližně třetina dětí přiznává, že stažení malware do počítače přímo zapříčinila [16]. Tři pětiny dětí tvrdí, že jsou obezřetné při otevírání emailů, dvě pětiny dětí říkají, se mají na pozoru před příliš výhodnými online nabídkami, a asi třetina dětí je ostražitá před pop-up okny [16]. Hesla vytvořená jakožto kombinace velkých, malých písmen, číslic a popřípadě i dalších znaků používá asi třetina dětí [17]. Na phishingový útok umí adekvátně reagovat asi polovina českých dětí, finanční motivace jakožto důvodu k rozesílání spamu je si vědoma asi třetina [18]. Jako rizikový se též jeví fakt, že svůj profil na sociálních sítích nechává přístupný zcela veřejně nebo pro přátele přátel asi čtvrtina dětí [19]. Nastavení viditelnosti příspěvků na sociálních sítích pro přátele přátel nemusí být dostatečně bezpečné, medián počtu přátel přátel na sociální síti Facebook je totiž asi 31 000 [20].

1.3. Používání sociálních sítí učiteli

Ačkoliv kompetence učitelů v oblasti e-bezpečnosti nebyly doposud významněji zkoumány [3], nalezli jsme několik studií zabývajících se působením učitelů na sociálních sítích. Svůj profil na sociálních sítích má více než polovina učitelů [17, 21], asi desetina učitelů si profil na sociální síti zřídila kvůli výuce [17] a přibližně třetina učitelů někdy na Internetu zveřejnila vlastní video [17]. Podle celosvětového průzkumu firmy Symantec se na sociálních sítích přátelí se svými žáky asi třetina učitelů, přičemž například v Polsku jsou to tři pětiny učitelů [7]. Přátelství mezi žáky a učiteli na sociálních sítích vnímají jako rizikové dvě třetiny učitelů (v Polsku asi dvě pětiny učitelů) [7]. Během času byly dokumentovány četné případy, kdy na učitelově sociálním profilu či jeho webových stránkách byl objeven nevhodný obsah (nevhodné komentáře, fotografie zachycující jej při požívání alkoholu a podobně) [22]. Americká organizace Ohio Education Association, která sdružuje učitele ze státu Ohio, považuje takovéto situace, stejně jako přátelství mezi učiteli a žáky za nepřijatelné, svým členům proto nařídila zrušit veškeré osobní profily na sociálních sítích jako je MySpace a Facebook [23].

1.4. Výuka e-bezpečnosti

Vzhledem k nepříliš vysokým kompetencím některých dospělých uživatelů nelze spoléhat, že edukaci dětí zajistí sami rodiče [24], jako nejlepší místo k učení dětí digitálním dovednostem potřebným k maximalizaci příležitostí a minimalizaci rizik je chápána škola [25]. Ta by se měla zaměřit na edukaci k bezpečnosti a odpovědnosti při užívání ICT [24] a měla by nést hlavní zodpovědnost za vzdělávání žáků ke kritickému myšlení a vhodnému chování, které je bude chránit před riziky při používání Internetu [26, 27]. Ve Velké Británii získávají e-bezpečnostní vzdělání více než čtyři pětiny žáků [19, 28], někteří autoři nicméně upozorňují na skutečnost, že zejména mladší žáci vyučované problematice nerozumí [29]. Ačkoliv většina škol hodnotí realizovaný e-bezpečnostní trénink jako pro žáky přínosný, v mnoha případech nejsou školy schopny toto tvrzení podložit konkrétními důkazy [30]. Podle průzkumu společnosti Symantec by se dvě pětiny dětí ve škole chtěly o e-bezpečnosti dozvědět více informací [7].

Na všechny učitele jsou v rámci problematiky digitální bezpečnosti kladeny požadavky nejen v oblasti vzdělávací, ale také výchovné. Očekává se od nich, že budou žákům dobrým příkladem v oblasti zálohování dat, antivirové ochrany, ochrany svého soukromí a dodržování autorských práv [31, 32]. Problematikou digitální bezpečnosti se zabývá koncept ECDL, kde je mezi cíli uvedeno „*uvědomovat si důležité právní problémy týkající se autorského práva a ochrany dat spojené s užíváním počítačů“* a „*uvědomovat si důležité bezpečnostní problémy spojené s užíváním počítačů*“ [33]. Z výzkumu provedeného mezi českými učiteli ICT však plyne, že téma digitální bezpečnosti tito učitelé vůbec mezi klíčovými tématy výuky nezmiňují [34].

Samotnou výuku e-bezpečnosti na školách by měli zajišťovat nově vystudovaní učitelé, stávající učitelé by měli být v této problematice vhodně proškoleni [24]. Studenti pedagogických škol by měli projít tréninkem zaměřeným na problematiku e-bezpečnosti, přičemž toto téma by se mělo stát pro ně součástí povinného ICT testu [35].

1.5. Shrnutí přehledu

Z výše uvedených pramenů vyplývá, že výuka e-bezpečnosti je klíčová pro schopnost žáků chránit se před nebezpečími spojenými s užíváním ICT. Nepodařilo se nám však nalézt informace o tom, jak výuku digitální bezpečnosti vnímají samotní žáci – možnou příčinou může být, že z hledáčku pedagogického výzkumu se v posledních 10 letech právě žáci téměř vytratili [36]. Proto jsme se rozhodli provést dotazníkové šetření zaměřené na žákovo vnímání výuky digitální bezpečnosti.

Pro zajištění výuky e-bezpečnosti jsou důležité dostatečné e-bezpečnostní kompetence učitelů, kteří budou tuto problematiku vyučovat, a proto by studenti pedagogických škol měli projít vhodným e-bezpečnostním výcvikem. Protože na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích žádný takto zaměřený kurz není, provedli jsme dotazníkové šetření, jehož cílem bylo zmapování odborně-uživatelské kompetencí budoucích učitelů základních škol v oblasti digitální bezpečnosti.

2 PRŮZKUM VÝUKY DIGITÁLNÍ BEZPEČNOSTI

Začátkem letošního školního roku jsme provedli dotazníkové šetření, ve kterém jsme se zaměřili na výuku digitální bezpečnosti na základních a středních školách z pohledu žáků.

Hlavním cílem tohoto průzkumu bylo zjistit, v jaké míře jsou na základních a středních školách vyučována vybraná témata z oblasti digitální bezpečnosti, zda žáci tuto výuku považují za přínosnou a zda lze pozorovat vztah mezi touto výukou

a adekvátními digitálně-bezpečnostními kompetencemi žáků. Mezi témata, jejichž výukou jsme se zabývali, patří práce se softwarovými bezpečnostními prvky, zálohování dat a tvorba a uchovávání bezpečnostních hesel. Sekundárním cílem práce pak bylo zmapování žákovské snahy získat prostřednictvím Internetu (zejména sociálních sítí) informace o osobním životě učitelů či jiných autorit.

2.1. Metodologie průzkumu

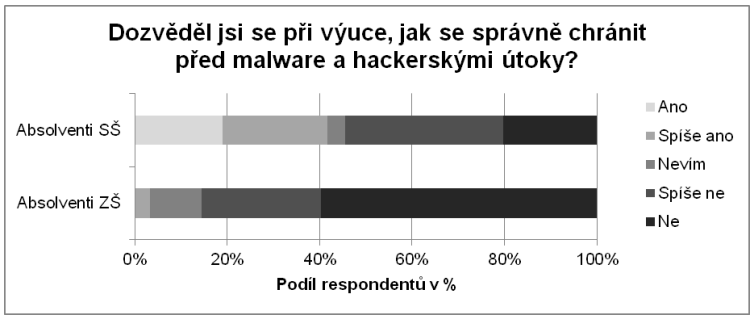
Pro naplnění výše uvedených cílů jsme vytvořili dotazník, který obsahoval celkem 18 uzavřených otázek, mezi nimiž bylo celkem 13 výběrových a 5 škálových otázek. Zatímco u výběrových otázek respondenti vybírali jednu odpověď ze tří či čtyř nabízených, u škálových otázek měli zvolit jednu z pěti nabízených variant na škále *Ano*, *Spíše ano*, *Nevím*, *Spíše ne*, *Ne*. U dvou výběrových otázek byli navíc respondenti vybídnuti k připojení krátkého upřesňujícího komentáře.

V tomto průzkumu jsme se zaměřili na studenty prvního ročníku středních a vysokých škol, přičemž jsme se zajímali o jejich zkušenost s výukou na posledním ukončeném vzdělávacím stupni, tedy na základních resp. středních školách. Proto respondenty z řad studentů vysokých škol v průzkumu nazýváme absolventy středních škol a respondenty z řad žáků středních škol nazýváme absolventy základních škol. Průzkum byl realizován na dvou středních školách a dvou vysokých školách v Českých Budějovicích. Šetření se účastnilo celkem 62 žáků středních škol a 79 studentů vysokých škol, z nichž 12 absolvovalo středoškolský studijní obor se zaměřením na ICT. Vysokoškolští respondenti jsou absolventi různých typů škol – například gymnázií, středních škol se zaměřením na ICT, obchodních akademií, středních průmyslových škol, středních škol podnikání a hotelových škol.

Účast respondentů v průzkumu byla dobrovolná, dotazník byl respondentům rozdán v písemné podobě většinou na počátku některé z vyučovacích hodin a na vyplnění dotazníku bylo vyhrazeno 15 až 20 minut.

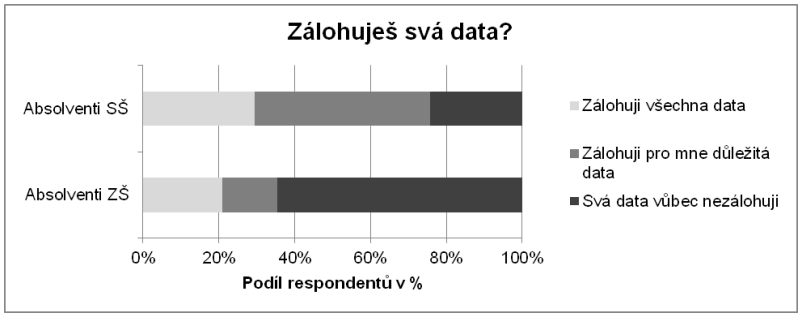
2.2. Zjištěné výsledky

O problematice ochrany počítače před malware a hackerskými útoky se podle odpovědí v dotazníku při výuce učilo 42 % absolventů středních škol, avšak jen 3 % absolventů základních škol; kompletní přehled ukazuje Obr. 1. Na praktickou ukázku instalování antiviru či aktualizování jeho virové databáze při výuce si vzpomíná 14 % absolventů středních škol, avšak žádný absolvent základních škol. V případě nastavení firewallu si na praktickou ukázku při výuce vzpomíná 14 % absolventů středních škol a jeden absolvent základní školy. Konkrétní antivirový program učitelé doporučili 20 procentům absolventů středních škol, stejné doporučení však obdrželo jen 5 % absolventů základních škol. Pouze 7 z 11 respondentů, kteří se podle svých odpovědí v dotazníku učili při výuce prakticky instalovat či aktualizovat antivir, uvedlo, že se při výuce dozvěděli, jak se chránit před malware a hackerskými útoky.



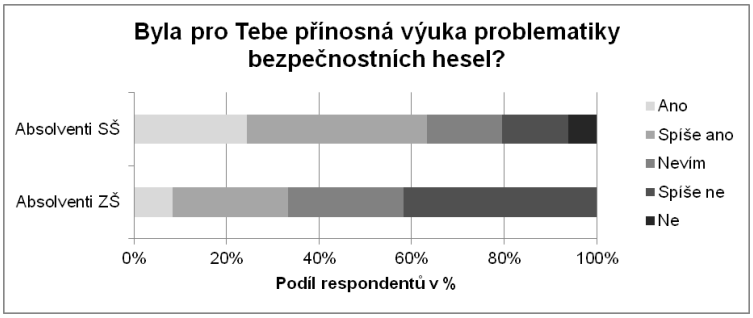
Obr. 1 Přínos výuky ochrany před malware a hackerskými útoky

Výuku problematiky zálohování dat podle odpovědí v dotazníku *neabsolvovalo* 82 % absolventů základních škol a 13 % absolventů středních škol. Okrajově o tomto tématu bylo poučeno 18 % absolventů základních škol a 38 % absolventů středních škol, rozsáhlou výukou tohoto tématu podle odpovědí v dotazníku prošlo 48 % absolventů středních škol, avšak žádný z absolventů základních škol. Svá data *nezálohuje* 65 % absolventů základních škol a 24 % absolventů středních škol, podrobnější výsledky ukazuje Obr. 2. Porovnávali jsme též vztah mezi výukou problematiky zálohování dat a vyjádřením respondentů o tom, zda svá data zálohují. Z tohoto srovnání vyplývá, že podíl respondentů zálohující svá data je velmi podobný mezi respondenty, kteří podle odpovědí v dotazníku výukou zálohování dat prošli, i mezi těmi, kteří jí neprošli. Výuka zálohování dat z hlediska technického provedení byla (nebo by byla) užitečná pro 29 % absolventů základních škol a 14 % absolventů středních škol, kteří se domnívají, že by tuto činnost sami nezvládli.



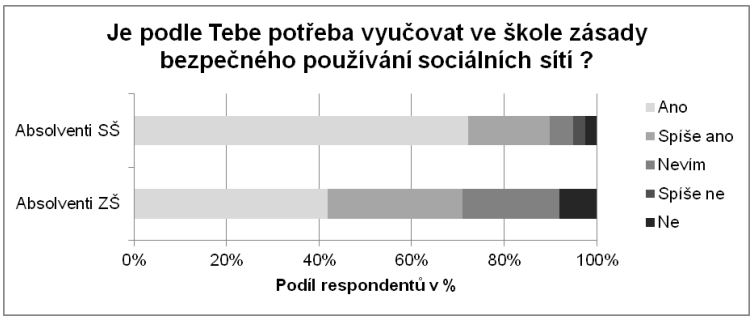
Obr. 2 Návyk žáků zálohovat svá data

Při výuce bylo podle odpovědí v dotazníku o správném tvaru bezpečného hesla poučeno 19 % absolventů základních škol a 62 % absolventů středních škol. O nástrojích pro správu hesel *nebylo* při výuce informováno 85 % absolventů základních škol a 76 % absolventů středních škol. Z respondentů, kteří byli o nástrojích pro správu hesel informováni, bylo 78 % též poučeno, jak má vypadat bezpečné heslo. Z respondentů, kteří byli poučeni o správném tvaru bezpečného hesla, považuje absolvovanou výuku problematiky počítačových hesel za přínosnou 33 % absolventů základních škol a 63 % absolventů středních škol; kompletní přehled je zobrazen na Obr. 3.



Obr. 3 Přínos výuky problematiky bezpečnostních hesel

Výuka bezpečného používání sociálních sítí je potřebná podle 71 % absolventů základních škol a 90 % absolventů středních škol; kompletní přehled je zobrazen na Obr. 4. Řada žáků se pokusila nalézt prostřednictvím Internetu soukromé informace o některém ze svých učitelů či jiných autoritách ze svého okolí. Že takovéto informace našlo, v dotazníku uvedlo 11 % absolventů základních škol a 32 % absolventů středních škol. Upřesňující údaj, jaké informace respondent našel, vyplnilo celkem 17 respondentů (tj. 12 %). Mezi odpověďmi, jaké informace nalezli, byla několikrát zmíněna adresa bydliště, telefonní číslo, nebo osobní fotografie. Respondenti dále uváděli, že nalezli statusy týkající se aktuální nálady či aktuálního místa pobytu dané osoby, nás však zaujala odpověď „*vychovatel na intru - divné věci na FB*“. S využitím informací, jakou střední školu daný respondent studoval, jsme nalezli domovy mládeže v daném městě a dále se zaměřili na vychovatele těchto domovů. S použitím integrovaného vyhledávače sociální sítě Facebook se nám podařilo dohledat pravděpodobnou osobu, o které se respondent v dotazníku zmiňoval. Daný vychovatel měl na svém profilu umístěnou rozsáhlou sbírku fotografií, kde byly například fotografie dokumentující jeho „loučení se svobodou“.



Obr. 4 Důležitost výuky bezpečnosti sociálních sítí z pohledu žáků

2.3. Shrnutí šetření a diskuze výsledků

Problematika ochrany před malware a hackerskými útoky je ve výuce zahrnuta jen v malé části základních škol, i ve výuce na mnoha středních školách dle odpovědí jejich absolventů chybí praktické ukázky instalace a nastavení protektivního software. Někteří absolventi tvrdí, že se při výuce nedozvěděli, jak chránit svůj počítač před malware, přestože podle odpovědí v dotazníku při výuce instalovali antivir či aktualizovali jeho virovou databázi. Výuka zálohování dat *není* součástí výuky na značné části základních školách, téměř dvě třetiny absolventů základních škol podle odpovědí v dotazníku *nezálohují* svá data. O tvaru bezpečného hesla byla poučena při výuce jen pětina absolventů základních škol, podle zahraničního výzkumu používá bezpečné heslo asi třetina žáků druhého stupně základních škol. Více než tři čtvrtiny absolventů základních i středních škol *nebyly* při výuce informovány o software pro správu bezpečnostních hesel. Dvě třetiny absolventů středních škol, kteří podle odpovědí v dotazníku byli poučeni při výuce o tvorbě bezpečnostních hesel, považují absolvovanou výuku problematiky bezpečnostních hesel za přínosnou.

Výuku bezpečného chování na sociálních sítích považuje za potřebnou značná část absolventů základních i středních škol. Třetina absolventů středních škol tvrdí, že nalezla na Internetu o některém z učitelů či jiných autoritách soukromé informace, mezi nimiž jsou zmíněny například soukromé fotografie, adresa bydliště nebo telefonní číslo.

3 PRŮZKUM KOMPETENCÍ BUDOUCÍCH UČITELŮ

Během uplynulého semestru jsme provedli dotazníkové šetření, ve kterém jsme se zabývali digitálně-bezpečnostními kompetencemi budoucích učitelů druhého i prvního stupně základních škol. Metodologii tohoto průzkumu a některé výsledky jsme prezentovali v rámci studentské konference DiTeCh [37], v tomto příspěvku popis metodologie i analýzu zjištěných výsledků dále zpřesňujeme, výsledky rozšiřujeme o další nepublikovaná zjištění a komparaci se zahraničními šetřeními.

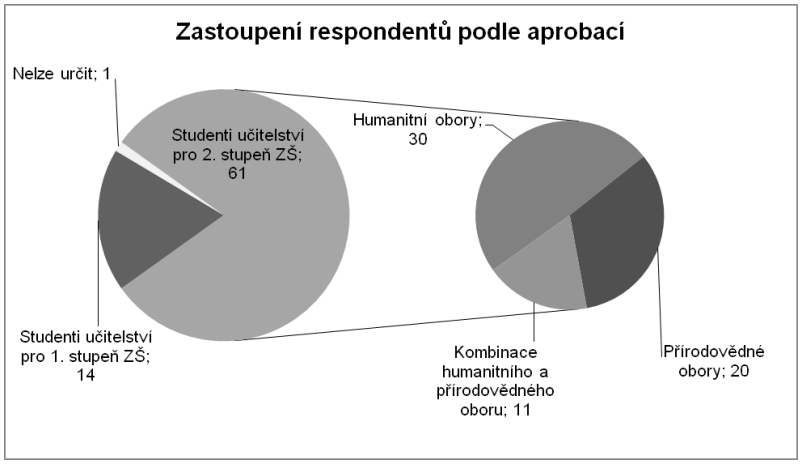
Cílem tohoto šetření bylo zmapovat, jak studenti učitelství chrání své soukromí, zda znají negativní jevy při elektronické komunikaci, zda využívají nástrojů, které chrání systém proti útokům malware, a zda se chrání proti ztrátě a úniku důležitých dat. V rámci naplnění těchto cílů jsme položili několik základních otázek: Jak se studenti chovají na sociálních sítích? Používají při práci s ICT dostatečně bezpečná hesla? Jak svá hesla uchovávají? Znají rizikové jevy, které se mohou objevit při elektronické komunikaci? Dbají studenti na svém počítači o pravidelné aktualizace antiviru a operačního systému? Znají alespoň základní techniky pro povolení (resp. zakázání) sdílení některých složek v rámci počítačové sítě?

3.1. Metodologie průzkumu

Základem tohoto šetření se stal dotazník, který obsahoval 18 uzavřených otázek a jednu otevřenou otázku. Uzavřené otázky byly navrženy jako dichotomické (resp. trichotomické), kdy respondent mohl odpovědět *Ano*, *Ne* a popřípadě *Nevím*.

Za respondenty tohoto průzkumu jsme zvolili studenty předmětu Technologie ve vzdělávání I na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, přičemž tento předmět je povinný pro všechny studenty učitelství na naší fakultě a v tomto semestru jej mělo zapsáno 142 prezenčních studentů. Průzkumu se zúčastnilo celkem 76 prezenčních studentů třetího ročníku bakalářského studia a prvního ročníku navazujícího magisterského studia, z nichž bylo 21 mužů a 55 žen. Rozdělení respondentů podle studované aprobace zobrazuje Obr. 5, mezi studenty učitelství přírodovědných oborů je zahrnuto též 13 studentů učitelství informatických oborů.

Dotazník byl respondentům rozdán v písemné podobě v úvodu jedné z vyučovacích hodin předmětu, vyplnění dotazníku bylo zcela dobrovolné a odevzdání dotazníku bylo stanoveno na následující vyučovací hodinu předmětu (zpravidla konanou o týden později).



Obr. 5 Počty respondentů podle studované aprobace

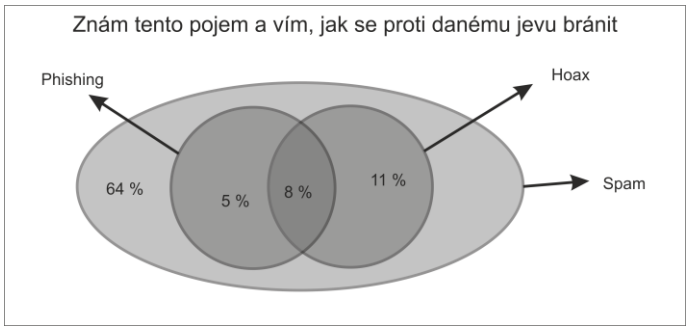
3.2. Zjištěné výsledky

Sociální sítě používá 91 % našich respondentů. Neznámá osoba může prohlížet příspěvky na sociálních sítích nejméně u 13 % respondentů – přiznávají, že alespoň některé své příspěvky sdílí veřejně nebo že někdy mezi přátele přidají i osobu, kterou neznají. Téměř všichni tito respondenti dále vypověděli, že sdílí na sociální síti svůj datum narození, a čtyři pětiny uvedly, že pravidelně na sociální sítí sdílí fotografie sama sebe a svých přátel nebo že pravidelně sdílí informace o svém pracovním a soukromém životě.

Svá data zálohuje 64 % respondentů a projevuje se zde rozdíl mezi pohlavími: k nezálohování dat se přiznalo 24 % mužů a 38 % žen. Ostatní respondenti převážně odpověděli, že využívají záloh na externí datové nosiče, mezi nimiž dominují USB flash disky a externí pevné disky, v menší míře jsou pak vytvářeny zálohy na optická média CD a DVD. Dva respondenti (oba studenti informatických oborů) realizují zálohy také prostřednictvím cloudových služeb. Četnost vytváření záloh je podle výpovědí našich respondentů velmi variabilní, zatímco někteří zálohují svá data každý den, jiní zálohují jednou ročně či nepravidelně podle potřeby. 16 % respondentů však uvedlo interval záloh jednou měsíčně či častěji. Podíl studentů učitelství informatických oborů, kteří nezálohují svá data, je podobný jako podíl u zbytku respondentů. Podíl studentů učitelství humanitních oborů, kteří data zálohují, je výrazně vyšší než mezi ostatními respondenty – podle odpovědí v dotazníku data nezálohuje pouze 16 % respondentů z řad studentů učitelství humanitních oborů.

88 % našich respondentů používá podle odpovědí v dotazníku komplexní počítačová hesla vzniklá jakožto kombinace velkých, malých písmen, číslic a dalších znaků, přičemž k používání takovýchto hesel se hlásí všichni studenti učitelství informatických oborů. 25 % respondentů uvedlo, že si archivuje v emailové schránce zprávy obsahující některá z často používaných hesel – takovýto způsob uchovávání citlivých dat přiznalo 20 % žen a 38 % mužů.

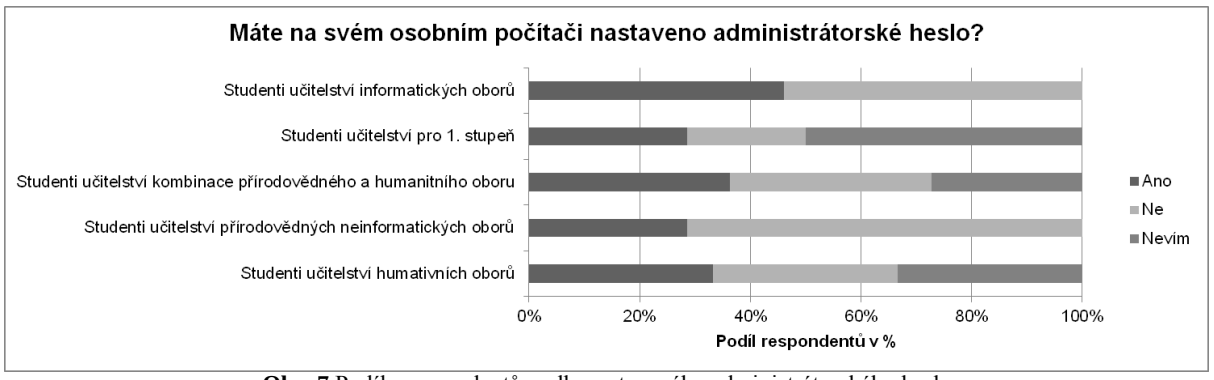
V průzkumu jsme se též zabývali znalostí negativních jevů, které se mohou vyskytnout při používání elektronické pošty. Respondenti měli odpovědět, zda znají daný pojem a uměli by se dané formě útoku bránit. Zatímco u spamu odpovědělo kladně 89 % respondentů, u hoaxu jen 18 % a u phishingu 13 % respondentů. Kladně u všech tří otázek odpovědělo šest respondentů (tj. 8 %), z nichž čtyři studují učitelství informatických předmětů. Kompletní přehled ukazuje Obr. 6.



Obr. 6 Podíly respondentů souhlasících s tvrzením

Nainstalovaný antivir s aktualizovanou virovou databází má podle odpovědí v dotazníku na osobním počítači 91 % respondentů. 58 % respondentů tvrdí, že operační systém jejich osobního počítače je pravidelně aktualizovaný, ostatní respondenti si nejsou jisti nebo se domnívají, že operační systém není aktualizovaný. Ve smyslu, že mají pravidelně aktualizovaný operační systém na osobním počítači, se vyjádřilo 66 % mužů a 55 % žen, přičemž stejný názor má i jedenáct ze třinácti studentů učitelství informatických oborů. Téměř všichni respondenti domnívající se, že operační systém jejich osobního počítače prochází pravidelnými aktualizace, též vypověděli, že mají nainstalovaný antivir s pravidelně aktualizovanou virovou databází.

Nastavení sdílení souborů v lokální počítačové síti ovládá podle odpovědí v dotazníku 65 % respondentů, mezi nimiž je jedenáct ze třinácti oslovených studentů učitelství informatických předmětů. Zatímco mezi muži je schopno sdílet data prostřednictvím LAN 81 % respondentů, mezi ženami je to 58 %. Administrátorské heslo má na svém počítači nastavené 34 % respondentů, 38 % respondentů pak je přesvědčeno o opaku, zbytek respondentů odpověděl, že si není jist. Podrobné statistiky rozdělení studentů podle toho, zda mají nastavené administrátorské heslo, ukazuje Obr. 7.



Obr. 7 Podíly respondentů podle nastaveného administrátorského hesla

3.3. Shrnutí šetření a diskuze výsledků

Před neznámými lidmi, kterými mohou být například potenciální zaměstnavatelé či budoucí žáci, se snaží chránit svůj profil na sociálních sítích asi sedm osmin respondentů. Soukromí některých z nich však může být narušeno nastavením viditelnosti jejich příspěvků pro přátele přátel – na tuto skutečnost jsme se v tomto šetření nezaměřili. Čtvrtina respondentů uchovává některá ze svých důležitých hesel v emailové schránce. Komplexní bezpečnostní hesla používá podle odpovědí v dotazníku asi sedm osmin respondentů, což je ve srovnání s výsledky podobného zahraničního průzkumu mezi žáky velmi vysoký podíl – na tomto rozdílu se nicméně kromě jiných faktorů mohla podílet odlišná metodika obou průzkumů. Znalost pojmů spam, hoax a phishing a schopnost bránit se proti těmto jevům uvedli v dotazníku téměř výlučně jen budoucí učitelé ICT, většina ostatních respondentů uvedla znalost a schopnost obrany pouze u spamu.

Dvě třetiny respondentů chrání svá data proti ztrátě pomocí zálohování, což je vyšší podíl než u obdobného zahraničního výzkumu. Podíl respondentů, kteří jsou si vědomi přítomnosti aktualizovaného antiviru na svém osobním počítači, je velmi vysoký, přičemž tento výsledek se shoduje se zjištěními podobných zahraničních průzkumů. Aktualizací operačního systému svého počítače jsou si vědomy tři pětiny respondentů, což je o něco nižší podíl než podíl vyplývající z obdobného zahraničního šetření. Nastavení sdílení dat v sítích typu LAN ovládají asi dvě třetiny respondentů. Více než čtvrtina respondentů si není jista, zda je na jejich osobních počítačích nastaveno administrátorské heslo.

ZÁVĚR

Digitální bezpečnost je často diskutované téma, my jsme se zaměřili na problematiku digitální bezpečnosti v souvislosti s edukací dětí a mládeže. Provedli jsme dotazníkové šetření mezi absolventy základních a středních škol, ve kterém jsme zjišťovali jejich pohled na rozsah a přínos výuky digitální bezpečnosti na základních a středních školách. Z odpovědí respondentů mimo jiné vyplývá, že témata ochrany ICT proti malware a hackerským útokům, zálohování dat a bezpečnostních hesel jsou vyučována na menšině základních škol, výuka ve značné části středních škol pak postrádá

názorné ukázky práce s bezpečnostním software. Řada mladistvých se podle svých výpovědí snaží na Internetu nalézt soukromé informace o svých učitelích (či jiných autoritách), přičemž nemalá část mladistvých tvrdí, že je toto hledání úspěšné. Dále jsme provedli dotazníkové šetření mezi studenty učitelství různých aprobací s cílem zjistit, jaké jsou jejich odborně-uživatelské kompetence. Tento průzkum naznačuje nedostatky v kompetencích především v problematice rizikových jevů při elektronické komunikaci, částečně pak v oblasti ochrany dat před jejich ztrátou a v oblasti uchovávání bezpečnostních hesel.

Kompetence dětí a mládeže v problematice digitální bezpečnosti je třeba zlepšit, přičemž toto je možné prostřednictvím školní edukace. Námi prezentovaný průzkum naznačuje nedostatečný rozsah výuky digitální bezpečnosti na základních školách, a proto je třeba realizovat výzkum, který by se zaměřil na příčiny tohoto stavu. Podle našeho názoru je potřeba zkoumat též digitálně-bezpečnostní kompetence učitelů ICT a vlivy, které je determinují. Jestliže pochopíme, jak jsou tyto kompetence u učitelů ICT utvářeny, budeme schopni v této oblasti kvalitněji vzdělávat budoucí učitele na pedagogických fakultách a případně též školit učitele v praxi, což povede k celkovému zlepšení výuky těchto témat.

Část výzkumu byla podpořena z grantu GAJU 017/2013/S.

LITERATURA

[1] BARROW, Ch. a HEYWOOD-EVERETT, G. *E-safety: the experience in English educational establishments* [online]. Becta, 2006 [cit. 2012-07-15]. Dostupné z: http://dera.ioe.ac.uk/1619/1/becta_2005_esafetyaudit_report.pdf

[2] CHOU, Ch. a PENG, H. Promoting awareness of Internet safety in Taiwan in-service teacher education: A ten-year experience. In: *The Internet and Higher Education* [online]. 2011, roč. 14, č. 1, s. 44-53 [cit. 2013-01-14]. ISSN 1096-7516. DOI: 10.1016/j.iheduc.2010.03.006. Dostupné z: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S109675161000031X

[3] LIVINGSTONE, S. a HADDON, L. Risky experiences for children online: charting European research on children and the Internet. In: *Children & society* [online]. 2008, roč. 22, č. 4, s. 314-323 [cit. 2012-04-13]. ISSN: 0951-0605. Dostupné z: http://eprints. lse.ac.uk/27076/

[4] GET SAFE ONLINE. *UK Internet Security: State of the Nation: The Get Safe Online Report* [online]. 2010 [cit. 2012-06-04]. Dostupné z: http://www.southtyneside.info/CHttpHandler.ashx?id=12345&p=0

[5] PONEMON INSTITUTE. *Smartphone Security: Survey of U.S. consumers* [online]. 2011 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://aa-download.avg.com/filedir/other/Smartphone.pdf

[6] TEER, F.P., KRUCK, S.E., KRUCK, G.P. Empirical study of students computer security practices and perceptions, In: *Journal of Computer Information Systems*. 2007, roč. 47, č. 3, s. 105-110.

[7] SYMANTEC CORPORATION. *Norton Cybercrime Report* [online]. 2011 [cit. 2012-08-22]. Dostupné z: http://us.norton.com/content/en/us/home_homeoffice/html/cybercrimereport/assets/downloads/en-us/NCR-DataSheet.pdf

[8] GET SAFE ONLINE. *UK Internet Security: State of the Nation: The Get Safe Online Report* [online]. 2009 [cit. 2012-06-04]. Dostupné z: http://www.getsafeonline.org/nqcontent.cfm?a_id+1517

[9] SYMANTEC CORPORATION. *Norton Online Living Report 09* [online]. 2009 [cit. 2012-10-04]. Dostupné z: http://us.norton.com/content/en/us/home_homeoffice/media/pdf/nofr/NOLR_Report_09.pdf

[10] OFCOM. *Social Networking: A quantitative and qualitative research report into attitudes, behaviours and use* [online]. 2008 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/research/media-literacy/report1.pdf

[11] MORENO M.A., PARKS M., RICHARDSON L.P. What are adolescents showing the world about their health risk behaviors on MySpace? In: *MedGenMed* [online]. 2007, roč. 9, č.4. [cit. 2013-01-29]. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2234280/

[12] Váš budoucí zaměstnavatel se dívá. In: *AVG* [online]. Praha, 2012 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://www.avg.com/cz-cs/tiskove-zpravy.ndi-10995

[13] CROSS-TAB. *Online Reputation in a Connected World* [online]. 2010 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://www.job-hunt.org/guides/DPD_Online-Reputation-Research_overview.pdf

[14] Digitální dospělost? Průměrný jedenáctiletý má v oblasti technologií „znalosti dospělého člověka". In: *AVG* [online]. Amsterdam, 2011 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://www.avg.com/cz-cs/tiskove-zpravy.ndi-2753

[15] CEOP. *IYAC Children and Young Persons' Global Online Charter: Supplementary Document* [online]. 2008 [cit. 2012-10-04]. Dostupné z: http://ceop.police.uk/Documents/iyac_charter_supp.pdf

[16] SYMANTEC CORPORATION. *Norton Online Family Report: Global insights into family life online* [online]. 2010 [cit. 2012-10-04]. Dostupné z: http://us.norton.com/content/en/us/home_homeoffice/media/pdf/nofr/Norton_Family-Report-USA_June9.pdf

[17] SHARPLES, M., GRABER, R., HARRISON, C. a LOGAN, K. E-safety and Web 2.0 for children aged 11–16. In: *Journal of Computer Assisted Learning* [online]. 2009, roč. 25, č. 1, s. 70–84 [cit. 2013-01-11]. ISSN: 1365-2729. DOI: 10.1111/j.1365-2729.2008.00304.x. Dostupné z: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2729.2008.00304.x/full

[18] ŠIMANDL, V., LHOTÁK, J. Kompetence žáků v oblasti digitální bezpečnosti v České republice. In: *DidInfo 2012* [CD-ROM]. Banská Bystrica, Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied v Banskej Bystrici, 2012. s. 243-250. ISBN 978-80-557-0342-8.

[19] OFCOM. *Children and parents: media use and attitudes report* [online]. 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/research/media-literacy/oct2011/Children_and_parents.pdf

[20] HAMPTON, K.N., GOULET, L.S., MARLOW, C. a RAINIE, L. *Why most Facebook users get more than they give:*

The effect of Facebook 'power users' on everybody else [online]. Pew Research Center, 2012 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: http://pewinternet.org/Reports/2012/Facebook-users.aspx
[21] PHIPPEN, Andy. *The Online Abuse of Professionals: Research Report from the UK Safer Internet Centre* [online]. South West Grid for Learning, 2011 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://www.swgfl.org.uk/Staying-Safe/Files/Documents/Prof-Abuse-Full-Report
[22] MARANTO, G., BARTON, M. Paradox and Promise: MySpace, Facebook, and the Sociopolitics of Social Networking in the Writing Classroom. In: *Computers and Composition* [online]. 2010, roč. 27, č. 1, s. 36-47 [cit. 2012-04-16]. ISSN 87554615. DOI: 10.1016/j.compcom.2009.11.003. Dostupné z: http://www.mendeley.com/research/paradox-promise-myspace-facebook-sociopolitics-social-networking-writing-classroom/
[23] SIMPSON, M. D. The Whole World (Wide Web) is Watching. In: *National Education Association*. [online]. 2008 [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: http://www.nea.org/bare/print.html?content=/bare/12784.htm
[24] BYRON, T. *Safer Children in a Digital World: The Report of the Byron Review* [online]. Department for Children, Schools and Families [of UK], 2008 [cit. 2012-03-22]. ISBN: 978-1-84775-134-8.
[25] LIVINGSTONE, S., HADDON, L., GÖRZIG, A., ÓLAFSSON, K. *Risks and safety on the internet: The perspective of European children. Initial Findings*. London: LSE, 2010.
[26] BECTA. *Signposts to safety: Teaching e-safety at Key Stages 3 and 4* [online]. 2007 [cit. 2011-11-30]. Dostupné z: https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/signposts_safety_ks3and4.pdf
[27] BECTA. *E-safety: Developing whole-school policies to support effective practice* [online]. 2005 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://www.wisekids.org.uk/BECTA%20Publications/esafety.pdf
[28] KEATING, A., GARDINER, C. a RUDD, P. *E-access, e-maturity, e-safety: a learner survey* [online]. 2009 [cit. 2012-04-20]. Dostupné z: http://dera.ioe.ac.uk/1678/2/becta_2009_eaccessematurityesafetylearner_report.pdf
[29] CRANMER, S., SELWYN, N., POTTER, J.. Exploring primary pupils' experiences and understandings of ‚e-safety'. In: *Education and Information Technologies*. 2009, roč. 14, č. 2, s. 127-142. ISSN 1360-2357. DOI: 10.1007/s10639-008-9083-7. Dostupné z: http://www.springerlink.com/index/10.1007/s10639-008-9083-7
[30] OFSTEAD. *The safe use of new technologies* [online]. 2010 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://www.ofsted.gov.uk/resources/safe-use-of-new-technologies
[31] BUETTNER, Y. a kol. *Information and Communication Technology in Education: A Curriculum for Schools and Programme of Teacher Development* [online]. UNESCO, 2002 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538e.pdf
[32] INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION. *NETS-T Standards* [online]. 2008 [cit. 2012-10-04]. Dostupné z: http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-t-standards.pdf?sfvrsn=2
[33] ECDL FOUNDATION LTD. *European Computer Driving Licence / International Computer Driving Licence-Concepts ICT Sylabus 5.0 (M1)* [online]. 2007 [cit. 2012-10-04]. Dostupné z: http://www.ecdl.cz/data/Sylabus-ECDL-Core-5.0-CZ-M1.pdf
[34] RAMBOUSEK, V. a kol. *Výzkum informační výchovy na základních školách*. Vyd. 1. Plzeň, 2007. 359 s. ISBN 978-80-86948-10-2.
[35] BYRON, T. *Do we have safer children in a digital world?: A review of progress since the 2008 Byron Review* [online]. Department for Children, Schools and Families [of UK], 2010 [cit. 2013-02-02]. ISBN 978-1-84775-711-1. Dostupné z: https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/DCSF-00290-2010.pdf
[36] ZOUNEK, J. Vnímání ICT žáky a studenty jako důležitý faktor pro rozvoj e-learningu. Přednáška. *Konference ICT ve vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 8. 11. 2012.
[37] ŠIMANDL, V. Kompetence učitelů ICT v oblasti digitální bezpečnosti. In: *Sborník příspěvků z konference DiTech '13*. 2013 (v přípravě)

AUTOŘI

MGR. VÁCLAV ŠIMANDL,

Katedra informatiky,
Pedagogická fakulta,
Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích,
Jeronýmova 10,
371 15 České Budějovice,
Česká republika,
V.Simandl@seznam.cz

JAKUB ZELENKA,

Katedra informatiky,
Pedagogická fakulta,
Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích,
Jeronýmova 10,
371 15 České Budějovice,
Česká republika,
zelenj02@pf.jcu.cz

JAKUB SADIL,

Katedra informatiky,
Pedagogická fakulta,
Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích,
Jeronýmova 10,
371 15 České Budějovice,
Česká republika,
sadilj00@pf.jcu.cz

PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE V PREDMETE DISTRIBUOVANÉ OPERAČNÉ SYSTÉMY

JARMILA ŠKRINÁROVÁ

ABSTRAKT

Práca sa zaoberá opisom projektového vyučovania v predmete distribuované operačné systémy. V práci je uvedená stručná teória difúzneho vyrovnávania záťaže v dynamických sieťach. Projektové vyučovanie je v tejto práci modifikované. Konkrétne projektové vyučovanie je opísané od stanovenia cieľov, cez realizáciu až po hodnotenie projektu učiteľom aj študentami. Závery z hodnotenia sú premietnuté do opatrení, ktoré budú začlenené v ďalšom behu realizácie projektov. Práca uvádza hlavné výstupy projektu difúzneho vyrovnávania záťaže v dynamických sieťach. Nové navrhnuté zdokonalené modely vyrovnávania záťaže je možné použiť v dynamických sieťach. Sú veľmi užitočné, keď sa topológia siete mení kvôli chybám komunikačných spojení a sú vhodné pre veľké problémy (HPC), ktoré potrebujú zdieľať výpočty medzi vzdialenými procesormi ako napr. pri gridovom počítaní.

Kľúčové slová: *vyrovnávanie záťaže, dynamické siete, projektové vyučovanie*

ÚVOD

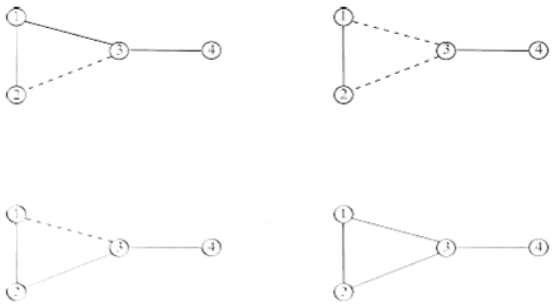
V súčasnosti sme svedkami obrovského vývoja technológií a systémov pre vysokovýkonné distribuované a paralelné výpočty. Príkladmi takýchto technológií sú počítačové klastre, gridy a tzv. cloudcomputing. Ide tu o dynamické počítačové siete. Pre tieto technológie je treba navrhovať distribuované operačné systémy, nástroje na podporu systémov a distribuované aplikácie. Moderná škola je charakteristická tým, že je schopná poskytnúť priestor pre získanie nových poznatkov a nových zručností. Tento príspevok opisuje projektové vyučovanie v predmete distribuované operačné systémy na príklade jedného z úspešných projektov, ktorý sa zaoberá vyrovnávaním záťaže v dynamických sieťach. Siete sú tu reprezentované procesormi a komunikačnými spojeniami medzi nimi. Práca je členená do štyroch kapitol. Prvá sa zaoberá stručnou teóriou týkajúcou sa difúznym vyrovnávaním záťaže v dynamických sieťach. Druhá kapitola všeobecne opisuje projektové vyučovanie a jeho modifikáciu. V tretej kapitole je uvedené konkrétne projektové vyučovanie, realizované v predmete distribuované operačné systémy. Posledná časť práce uvádza hlavné výstupy projektu difúzneho vyrovnávania záťaže v dynamických sieťach.

1 VYROVNÁVANIE ZÁŤAŽE V DYNAMICKÝCH SIEŤACH DIFÚZIOU

Na vyrovnávanie záťaže v dynamických sieťach môžeme použiť difúzny algoritmus vyrovnávania záťaže upravený pre dynamické počítačové siete. Difúzny algoritmický model reprezentuje graf dynamickej siete. Dynamická sieť je sieť, v ktorej sa niektoré spojenia časom menia. Určité hrany sa môžu strácať kvôli chybám v komunikácii alebo vypršaním času pri komunikácii (napr. pri internete). Rozumieme tomu tak, že počítač nemôže byť trvalo pridaný alebo trvalo odobraný do alebo zo siete. Pre globálnu sieť použijeme klasický nesmerový spojený graf *G=(V, E)* a definujeme množinu $E_k^{(t)}$ ako množinu prerušených hrán v čase *t*. Takže $G_k = (V, E, E_B^{(t)})$ je grafový model dynamickej siete. Ako v klasickom grafe, ktorý reprezentuje sieť, *V* je množina procesorov, *E* je množina hrán, *E* je podmnožina $V \times V$, každá hrana $\{i, j\} \in E$ je komunikačné spojenie medzi procesormi *i* a *j*, kde $(i, j \in V)$, $/V/ = n$ a $|E| = m.E_B^{(t)}$ je podmnožina *E*.

Obrázok 1 ilustruje možný vývoj dynamickej siete. Ak $E_B^{(t)}$ je prázdne v ľubovoľnom čase *t* potom $G_k = (V, E, E_B^{(t)})$ je statická sieť *G=(V, E)* [1].

V prípade dynamických sietí štandardná difúzna schéma vyžaduje zmeny kvôli dynamickej topológii. Hlavne ide o úpravu difúznej matice, ktorá musí dynamicky integrovať informácie o chybe spojenia. Nasledujúci príklad ukazuje možnú situáciu v prípade dynamických sietí: pri štandardnom difúznom algoritme procesor *i* musí vyrovnávať záťaž so všetkými jeho susedmi nazvanými *j, k* a *l*. Ak je hrana medzi *i* a *j* prerušená, tak *i* nemôže vyrovnávať záťaž so svojím susedom *j*. Procesor *i* môže stále vyrovnávať záťaž po svojich živých hranách *(i, k)* a *(i, l)*.



Obr. 1 Vývoj dynamickej siete v čase

1.1. Difúzny algoritmus pre vyrovnávanie záťaže v dynamických sieťach

Difúzny algoritmus s dynamickými sieťami môže byť opísaný nasledujúcim spôsobom. Procesor *i* vymieňa záťaž s dostupnými susedmi *j* je podľa vzťahu 1.1.

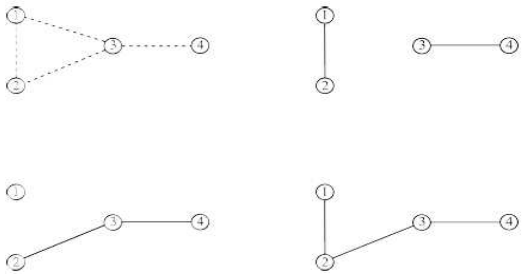
$$w_i^{(t+1)} = w_i^{(t)} + \sum_j \alpha_{i,j}(w_j^{(t)} - w_i^{(t)}) \tag{1.1}$$

pre všetky živé hrany *(i, j)*, kde $w_i^{(t)}$ je záťaž procesora *i* v čase *t* a $\alpha_{i,j}$ je definovaný ako pomer rozdielu záťaže medzi procesom *i* a *j*.
Rovnica 1.1 je lineárna a vyjadruje vektorovú rovnicu 1.2, ktorá aktualizuje záťaž pre všetky uzly v sieti , v čase *t* .

$$W^{(t+1)} = M^{(t)} W^{(t)} \tag{1.2}$$

kde $M^{(t)}$ je definovaný:

$$m_{i,j}^{(t)} = \begin{cases} \alpha_{ij} & \text{ak } (i,j) \in E \wedge (i,j) \notin E_B^{(t)} \wedge i \neq j \\ 1 - \sum_k \alpha_{ik} \ \forall k \mid (i,k) \in E \wedge (i,k) \notin E_B^{(t)} \wedge i = j \\ 0 & \text{inak} \end{cases}$$



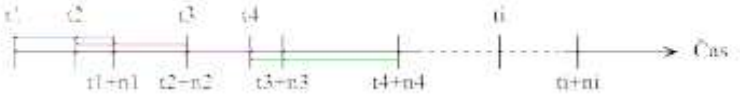
Obr. 2 Komunikačné grafy

$M^{(t)}$ je difúzna matica v čase *t* a reprezentuje maticu komunikačného grafu v tomto časovom kroku. Vývoj distribúcie záťaže medzi časom *t* a *t+1* je $W^{(t+1)} = M^{(t)} W^{(t)}$.

V príklade na obrázku 2 matice $M^{(t)}$ a $M^{(t+1)}$ sú:

$$M^{(t)} = \begin{bmatrix} 1-\alpha_{12} & \alpha_{12} & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & 1-\alpha_{21} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1-\alpha_{34} & \alpha_{34} \\ 0 & 0 & \alpha_{43} & 1-\alpha_{43} \end{bmatrix}$$

$$M^{(t+1)} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1-\alpha_{23} & \alpha_{23} & 0 \\ 0 & \alpha_{32} & 1-\alpha_{23}-\alpha_{34} & \alpha_{34} \\ 0 & 0 & \alpha_{43} & 1-\alpha_{43} \end{bmatrix}$$



Obr. 3 Spojený komunikačný graf

1.2. Komunikačný graf pre vyrovnávanie záťaže difúziou v dynamických sieťach

Komunikačný graf pre vyrovnávanie záťaže v každom časovom kroku je graf, ktorý ukazuje len hrany, ktoré sú použité na komunikáciu pri vyrovnávaní záťaže v tomto čase. Komunikačný graf pre vyrovnávanie záťaže $G_{t,t+n}$ medzi časmi *t* a *t+n* je graf, ktorý ukazuje všetky hrany použité pre komunikáciu pre vyrovnávanie záťaže medzičasmi *t* a *t+n* (pozri obr. 2). Algoritmus (3.1) konverguje k rovnomernej distribúcii záťaže, ak a len ak ľubovoľnému času *t* zodpovedá čas *t+n* taký, že komunikačný graf $G_{t,t+n}$ je spojený graf (pozri obr. 3).

Z predchádzajúcich tvrdení nevyplýva, že všetky hrany musia byť živé počas vyrovnávania záťaže, napr. na obrázku 2 hrana (1,3) nie je živá. Môže nastať prípad, kedy sieť je rozpojená a iba komunikačný graf musí byť spojený na konvergenciu. Inými slovami, ak komunikačný graf stále osciluje medzi 2(b) a (c), tak je sieť stále rozpojená, ale konvergencia nastane. To znamená, že v ľubovoľnom čase *t* dostaneme spojený graf v neskoršom čase *t+n* komunikačného grafu medzi *t* a *t+n*. Číslo *n* nemusí byť konštanta. Pri ľubovoľnej konfigurácii siete musíme vedieť vytvoriť cestu medzi ľubovoľnými dvoma procesormi komunikačným grafom (pozri obr. 3).

2 PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE

Z rôznych prameňov projektovej metódy vyplýva, že mnoho autorov charakterizuje projekt a projektové vyučovanie na základe určitých charakteristických znakov, no a napriek tomu sa ich definície od seba líšia. Veľmi výstižná je definícia projektu podľa J. Maňáka a V. Šveca, ktorú vo svojej publikácii Teória a prax projektového vyučovania uvádza J. Kratochvílová [2]:

„Projekt je komplexný problém, spojený s životnou realitou, s ktorým sa žiak identifikuje a preberá zaň zodpovednosť, aby svojou teoretickou a praktickou činnosťou dosiahol výsledný žiadaný produkt (výstup) projektu, pre ktorého obhajobu a hodnotenie má argumenty, ktoré vychádzajú z novej získanej skúsenosti.“ (Kratochvílová, 2006, s.36)

Pod projektovou metódou rozumieme usporiadaný a efektívny spôsob výučby, systém činností učiteľa a žiaka v ktorom majú dominantné postavenie učebné aktivity žiakov a učiteľ zohráva iba poradenskú činnosť, pomocou ktorej smeruje k dosiahnutiu cieľa. V rámci projektového vyučovania môžeme vyžívať rôzne didaktické metódy.

Podstatným znakom projektového vyučovania je, že žiak si väčšinu projektu plánuje a realizuje sám a svoje skúsenosti potom sprostredkováva druhým.

Keďže realizácia projektovej formy vyučovania na hodinách nie je pevne stanovená, dáva učiteľovi určitú voľnosť a podporuje jeho tvorivosť pri samotnej realizácii vyučovacej hodiny.

Výhodou projektového vyučovania je aj to, že v projekte môžu existovať medzipredmetové vzťahy a na projekte môžu spolupracovať viacerí učitelia. Takéto vyučovanie je však omnoho náročnejšie, vyžaduje si ochotu spolupracovať a komunikovať. Predpokladom úspešného projektu je aj ochota a záujem žiakov zapojiť sa do daného projektu.

Oproti ostatným formám vyučovania, projektové vyučovanie tak ako učiteľom, aj žiakom dáva určitú voľnosť, no na druhej strane od nich vyžaduje samostatnosť a tvorivosť, chuť skúmať a hľadať. Na základe spomenutého, žiak opúšťa rolu pasívneho pozorovateľa a prijímateľa a stáva sa partnerom učiteľa.

Takto získané poznatky, vedomosti a zručnosti sú však trvalé a ľahko obnoviteľné.

Fázy priebehu projektu

J. Kratochvílová vo svojej publikácii uvádza 4 fázy priebehu projektu:

- plánovanie projektu,
- realizácia projektu,
- prezentácia výstupu projektu,
- hodnotenie projektu.

Pretože pred samotným plánovaním projektu je treba stanoviť si ciele, ktoré chceme projektom dosiahnuť, navrhujem rozšíriť predchádzajúci návrh o fázu stanovenia cieľov projektu.

Päť fáz projektu:

- stanovenie cieľov projektu,
- plánovanie projektu,
- realizácia projektu,
- prezentácia výstupu projektu,
- hodnotenie projektu.

Stanovenie cieľov projektu:

Cieľ, ktorý chceme dosiahnuť rozdelíme na čiastkové ciele. Snažíme sa o stanovenie a formuláciu cieľov tak, aby boli jednotlivé čiastkové ciele merateľné.

Plánovanie projektu:

- časové rozvrhnutie projektu,
- záverečnú podobu alebo štruktúra projektu,
- prostredie v ktorom sa projekt uskutoční,
- vymedzenie účastníkov projektu,
- realizáciu a priebeh projektu,
- zaistenie vhodných pomôcok a materiálu na úspešnú realizáciu projektu,
- stanovenie spôsobu hodnotenia projektu, ktoré korešponduje so stanovenými cieľmi.

Pri plánovaní projektu by bolo vhodné uplatniť najmä brainstorming, burzu nápadov a podnetov pre riešenie daného projektu, následne je však potrebné utriediť si navrhované myšlienky a spoločne si stanoviť postupné kroky pre jeho realizáciu.

Realizácia projektu

V tejto fáze postupujeme podľa dopredu zvoleného a prediskutovaného plánu. Žiaci zbierajú, triedia, analyzujú a kompletizujú vhodný materiál, vypracovávajú prezentáciu k danej učebnej látke, ktorú dopĺňajú o ďalšie prvky tak, aby oslovili a zaujali všetkých, pre koho je daný výstup určený.

Pri náročnejších projektoch je vhodné použitie tzv. ADDIE modelu (A – analýza, D - dizajn, D - „development“ – vývoj, I – implementácia, E- evaluácia, t.j hodnotenie projektu). Hodnotenie v tejto fáze chápeme skôr vo význame sebahodnotenia žiaka vo vzťahu k dosiahnutým cieľom.

V tejto fáze projektu učiteľ vystupuje iba v úlohe poradcu, organizátora, či konzultanta, aj to iba v prípade, keď sa žiak odkláňa od zámeru a cieľa projektu.

Prezentácia výstupu projektu

Tento bod predstavuje výstup, alebo výsledok, ku ktorému žiaci pri realizácii projektu dospeli. Výstup môže mať viacero podôb, môže to byť napr: kniha, časopis, výstavka, koncert, beseda, videozáznam, audio nahrávka , počítačový program a pod., alebo ich rôzna kombinácia.

Hodnotenie projektu

Pri hodnotení projektu je dôležité hodnotenie celého projektu z pohľadu učiteľa a rovnako aj študenta. Cieľom hodnotenia je, aby sme boli schopní vidieť nedostatky a tie pri ďalšom behu projektov vedeli odstrániť. Ide tu o hodnotenie celého projektu od jeho naplánovania až po výstup. Hodnotenie sa opiera o kritériá, ktoré boli vopred stanovené. Hodnotenie úzko súvisí so splnením stanovených cieľov. Z hodnotenia vyplývajú opatrenia do budúcna.

3 PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE V PREDMETE DISTRIBUOVANÉ OPERAČNÉ SYSTÉMY

Stanovenie cieľov projektu:

Cieľ: chápať princípy a algoritmy distribuovaných operačných systémov a vedieť ich implementovať. Tento cieľ rozčleníme na menšie merateľné ciele:

1. vyhľadať vedecký článok, obsahujúci princípy z oblasti distribuovaného operačného systému,
2. urobiť analýzu základného princípu, vrátane matematického modelu,
3. urobiť hrubý návrh algoritmu a navrhnúť prostredie pre implementáciu,

4. implementovať algoritmus,
5. experimentálne overiť algoritmus a urobiť vyhodnotenie,
6. napísať písomnú správu
7. prezentovať projekt.

Plánovanie projektu:

- časové rozvrhnutie projektu je dané dopredu stanovenými kontrolnými etapami, týkajúcimi sa splnenia stanovených cieľov:
    1. 2. týždeň - vyhľadať vedecký článok, obsahujúci princípy z oblasti distribuovaného operačného systému (10 bodov),
    2. 3. týždeň - urobiť analýzu základného princípu, vrátane matematického modelu (10 bodov),
    3. 4. týždeň - urobiť hrubý návrh algoritmu a navrhnúť prostredie pre implementáciu (10 bodov),
    4. 7. týždeň - implementovať algoritmus (20 bodov),
    5. 8. týždeň - experimentálne overiť algoritmus a urobiť vyhodnotenie (10 bodov),
    6. 9. týždeň - napísať písomnú správu (10 bodov),
    7. 10. - 12. týždeň - prezentovať projekt (30 bodov).
- štruktúra písomnej správy projektu:
    1. Analýzu úlohy.
    2. Hrubý návrh algoritmu a návrh prostredia pre implementáciu.
    3. Opis implementácie.
    4. Experimentálne overenie správnosti algoritmu.
    5. Vyhodnotenie.
    6. Pokyny pre používateľov.
- prostredie, v ktorom sa projekt uskutoční: počítačová učebňa.
- stanovenie spôsobu hodnotenia projektu, ktoré korešponduje so stanovenými cieľmi: bodové hodnotenie je uvedené pri časovom rozvrhnutí projektu.

Realizácia projektu

Projekty sme realizovali spolu so študentami tretieho ročníka Bc. štúdia aplikovanej informatiky. Zvolila som ADDIE model pre realizáciu projektu. Príprava projektu t.j. stanovenie cieľov aj plánovanie projektu korešpondujú s ADDIE modelom. Časový harmonogram realizácie zodpovedal navrhnutému časovému rozvrhnutiu projektu. Študenti vedeli objektívne vyhodnotiť pomocou sebahodnotenia mieru splnenia jednotlivých cieľov.
Jeden z najúspešnejších projektov sa zaoberal difúznym algoritmom vyrovnávania záťaže v dynamických sieťach.

Prezentácia výstupu projektu

Výstupmi projektu v tomto prípade boli počítačové programy a písomné správy, spolu s experimentálnym overením. V prezentácii projektu každý študent preukázal správnosť implementovaného algoritmu.

Hodnotenie projektu

Hodnotenie projektu z pohľadu študentov:

1. niektorí študenti neradi čítajú odbornú literatúru v cudzom jazyku,
2. niektorí študenti by uprednostnili, aby učiteľ vyhľadal odborný článok,
3. niektorí študenti by uvítali, aby učiteľ urobil analýzu riešeného problému,
4. väčšinu študentov motivuje, že má možnosť analyzovať a implementovať najnovšie princípy a algoritmy,
5. všetci študenti pozitívne hodnotia, že samotnou implementáciou a overením dobre chápu princípy a algoritmy.

Hodnotenie projektu z pohľadu učiteľa:

1. niektorí študenti nemali splnené čiastkové ciele v jednotlivých kontrolných etapách, čo bolo spôsobené najmä dlhším časom potrebným pre výber správnych algoritmov,
2. niektorí študenti potrebovali pomoc s porozumením algoritmov,
3. všetci študenti porozumeli jednotlivým cieľom aj spôsobu merania ich splnenia,
4. väčšinu študentov bola pozitívne motivovaná a aktívna,

5. precvičovanie jednotlivých zručností, tvoriacich komplexný projekt viedlo v konečnom dôsledku k tomu, že sa výrazne zvýšila úroveň porozumenia teoretických vedomostí.

Projektové vyučovanie v predmete distribuované operačné systémy hodnotím pozitívne. Ako opatrenia do budúcnosti navrhujem pripraviť niekoľko algoritmov a princípov pre pomalších študentov.

4 VÝSTUPY PROJEKTU VYROVNÁVANIE ZÁŤAŽE V DYNAMICKÝCH SIEŤACH DIFÚZIOU

Simulátor algoritmu

Cieľom týchto experimentov je ukázať správanie algoritmu a zvýrazniť jeho konvergenciu k rovnomernej distribúcii záťaže s určitými prerušenými hranami. Na skúmanie správania algoritmu, vyrovnávanie záťaže nie je aplikované na skutočnú pracovnú záťaž. Záťaž pre každý procesor je virtuálna; je simulovaná celým číslom. Dynamické siete sú simulované pridaním percent spoľahlivosti hrán.
Simulácie sú vykonané na rôznych sieťach: čiara (64), kruh (64), 2D sieť (8x8), 3D sieť (4x4x4), 2D prstenec (8x8), 3D prstenec (4x4x4) s 63, 64, 112, 144, 128 a 192 hranami. Pri inicializácii celá záťaž systému (6400) je daná uzlu 0. Pre každú sieť sú vykonané simulácie s percentami prerušených hrán za iteráciu v rozpätí medzi 0 a 95 % s 5 – percentným krokom. Kritérium konvergencie je pevné 1. Inými slovami algoritmy sú zastavené keď rozdiel medzi najviac a najmenej zaťaženým uzlom je menší ako jedna. Algoritmus náhodne vyberie živú hranu pre každý uzol takú, že pre každú vybranú hranu dva zodpovedajúce uzly nie sú vyrovnané.

Opis funkcií simulátora

balance.i – táto funkcia vráti funkciu, ktorá vykoná jeden krok. To znamená, že zavolá vyrovnávaciu funkciu pre každý uzol a tá vypočíta záťaž uzla v ďalšom kroku.
balance.alg.gde.rand – vráti vyrovnávaciu funkciu pre uzol, ktorá vykoná jeden krok pre jeden uzol pomocou algoritmu s náhodným výberom hrán.
broken.none – nastaví všetky hrany ako živé.
broken.pct – nastaví náhodne vybrané hrany ako mŕtve.
run_single – vykoná simuláciu jedného algoritmu na jednej sieti s jedným množstvom mŕtvych hrán.
node.new – vytvorí nový uzol.
node.neigh – vytvorí hranu medzi dvoma uzlami.
node.loadstr – vráti reťazec s informáciami o záťaži uzlov.
createnodes – vytvorí všetky potrebné uzly vzhľadom na danú sieť a vloží ich do tabuľky.
topo.mesh.new – vytvorí sieť so zadaným počtom uzlov a typom siete.
shuffle – náhodne zamieša pole.
shufflecp – náhodne zamieša kópiu poľa.

Očakávané výstupy

Program vypočíta pre všetky preddefinované typy sietí a počty mŕtvych hrán pre jednotlivé algoritmy počet krokov do ukončenia vyrovnávania záťaže.
Očakávaným výstupom sú riadky v tvare:

```
results.meno_siete.algoritmus[mrtve_hrany]=pocet_krokov
```

Experimenty

Výsledky simulácie sú uvedené v tabuľke 1. V stĺpcoch tabuľky sú uvedené počty krokov, potrebné na vyrovnanie záťaže v zistené pri použití rôznych typov siete a pri rôznom počte mŕtvych hrán, vyjadrenom v percentách.

Tab. 1 Výsledky experimentu

	čiara	kruh	2Dsieť	2Dtorus	3Dsieť	3Dtorus
00	11336	2818	344	98	111	46
05	11504	2930	337	97	119	43
10	11686	2956	356	100	119	49
15	11936	3007	349	100	115	45
20	12292	3070	360	100	118	47
25	12592	3126	358	103	127	48
30	12974	3240	375	99	122	48
35	13490	3371	378	109	126	48
40	13995	3530	393	107	122	47
45	14750	3666	392	116	129	56
50	15582	3891	408	111	142	49
55	16583	4181	431	126	140	53
60	17839	4508	450	126	149	51
65	19552	4893	493	135	154	57

70	21952	5477	520	147	163	59
75	25142	6240	581	165	183	62
80	30104	7438	666	183	199	73
85	38468	9541	804	229	250	83
90	54737	13732	1075	327	300	119
95	104607	26429	1920	570	572	211

ZÁVER

Cieľom práce bol opis projektového vyučovania v predmete distribuované operačné systémy. V práci je uvedená stručná teória difúzneho vyrovnávania záťaže v dynamických sieťach. Práca sa všeobecne zaoberá projektovým vyučovaním v škole, ktoré je v tejto práci modifikované. Konkrétne projektové vyučovanie je opísané od stanovenia cieľov, cez realizáciu až po hodnotenie projektu učiteľom aj študentami. Závery z hodnotenia sú premietnuté do opatrení, ktoré budú začlenené v ďalšom behu realizácie projektov. Posledná časť práce uvádza hlavné výstupy projektu difúzneho vyrovnávania záťaže v dynamických sieťach. Nové navrhnuté zdokonalené modely vyrovnávania záťaže je možné použiť v dynamických sieťach. Sú veľmi užitočné, keď sa topológia siete mení kvôli chybám komunikačných spojení a sú vhodné pre veľké problémy (HPC), ktoré potrebujú zdieľať výpočty medzi vzdialenými procesormi ako napr. pri gridovom počítaní.
Hlavným prínosom zdokonalených algoritmov vyrovnávania záťaže je, že vytvárajú potrebné a dostatočné podmienky, aby bola dosiahnutá konvergencia v dynamických sieťach. Inými slovami to znamená, že ak pracujeme v dynamických sieťach ako napr. internet, kedy komunikačné spojenia nie sú 100-percentne spoľahlivé (zlyhanie komunikácie alebo nízka šírka pásma) tieto algoritmy môžu vyrovnávať záťaž systému. Tieto algoritmy sú synchrónne, čo znamená, že na vyrovnávanie záťaže v čase $t+1$ procesor potrebuje mať záťaž jeho suseda v čase t . Vykonané významné experimenty vedú k zaujímavým výsledkom.

LITERATÚRA - ŠTÝL SUPPORT CHAPTER

[1] BAHI, J., COUTURIER R., VERNIER F.: Synchronous distributed load balancing on dynamic networks. Belfort Cedex. France: In *Journal of Paralel and Distributed Computing*. 65, 2005. 1397- 1405 s.

[2] KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4142-0

AUTORKA

JARMILA ŠKRINÁROVÁ, ING., PHD.,

Katedra informatiky,
Fakulta prírodných vied,
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici,

Tajovského 40,
974 01 Banská Bystrica,
jarmila.skrinarova@umb.sk

RIEŠENIE LOGICKÝCH FUNKCIÍ VYBRANOU GRAFICKOU METÓDOU

ONDREJ TAKÁČ

ABSTRAKT

Oblasť Booleovej algebry siaha veľkou mierou do riadenia a automatizácie. Základom kvalitných algoritmov je aj korektné riešenie logických funkcií a nájdenie ich minimálneho tvaru. Riešenie zložitých výrazov efektívne znázorňuje ich grafická minimalizácia. V našom príspevku vyzdvihneme netradičný spôsob grafickej minimalizácie s porovnaním tradičného riešenia pomocou Karnaughových máp. Poukážeme na aplikáciu v konkrétnych príkladoch dvoch, troch a štyroch premenných.

Kľúčové slová: *Booleova algebra, Karnaughova mapa, logická funkcia, minimalizácia logických funkcií, grafická minimalizácia, diskrétna matematika.*

ÚVOD

Booleova algebra tvorí základný matematický aparát na riešenie logických obvodov širokého spektra úloh z oblasti informatiky, riadenia, automatizácie, elektrotechniky – elektroniky. Taktiež predstavuje významnú časť učebnej látky stredných odborných elektrotechnických škôl, kde zvládnutie tejto algebry je východiskovým bodom k ďalšiemu štúdiu automatizácie a riadenia. Riešenie spočíva v získaní minimálneho tvaru logickej funkcie, neraz zdĺhavých a zložitých výrazov. Tu sa za veľmi výhodné javí použitie grafickej minimalizačnej metódy – najčastejšie Karnaughovej mapy. Karnaughova mapa, hoci sa v súčasnosti preferuje ako kľúčový prvok pri minimalizácii, nie je jedinou grafickou minimalizačnou metódou. V tomto príspevku sa pokúsime podať ďalší spôsob riešenia, ktorý môže prispieť k pochopeniu algoritmov minimalizácie pomocou grafických metód, rozšíreniu znalostí a tým pádom aj možností ich využitia. Aspekt netradičnosti môže vzbudiť záujem o takúto minimalizáciu. Tento príspevok nepopisuje vyčerpávajúco matematické podklady, ale zameriava sa na praktické riešenia a poukazuje na možné problémy pri jej aplikácii.

1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY GRAFICKÝCH MINIMALIZAČNÝCH METÓD

Booleovské funkcie sú funkciami $f = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ definované na množine všetkých n-tíc $x_1, x_2, \ldots, x_n$, kde premenné $x_1, x_2, \ldots, x_n$ aj funkcia f môžu nadobúdať len dve hodnoty. Definičným oborom booleovskej funkcie je teda kartézska mocnina dvojprvkovej množiny alebo jej pravá časť – vtedy hovoríme o čiastočnej booleovskej funkcii. Premenné, ktoré môžu nadobúdať len dve hodnoty, nazývame tiež booleovskými. Spomínané hodnoty sa označujú zvyčajne 0 a 1. Ak $B_1, B_2, \ldots, B_k$ (k je prirodzené číslo) sú navzájom rôzne booleovské premenné, potom každý výraz tvaru $K = \bigwedge_{i=1}^{k} A_i = A_1 A_2 \ldots A_k$ kde $A_i = B_i$ alebo $A_i = \overline{B_i}$ ($i = 1, 2, \ldots, k$), je elementárnou konjunkciou, resp. elementárnou konjunkciou k-teho rádu. Disjunktívnou normálnou formou je booleovský výraz tvaru $D = \bigvee_{j=1}^{m} K_j$; $m \geq 0$ kde K_j sú navzájom rôzne elementárne konjunkcie. Keď pritom každá elementárna konjunkcia K_j obsahuje tie isté premenné $B_1, B_2, \ldots, B_k$ (bez znaku negácie alebo s ním), hovoríme, že D je úplná disjunktívna normálna forma premenných $B_1, B_2, \ldots, B_k$. Duálne sa definuje elementárna disjunkcia, resp. úplná konjunktívna normálna forma. Pre minimalizáciu zložitých výrazov je výhodnejšie použiť grafickú metódu, ktorá umožní pomerne rýchlo vyhľadať minimálnu disjunktívnu a konjunktívnu normálnu formu booleovských výrazov obsahujúcu menší počet premenných. (Palková, 2008) My tiež použijeme vhodnú konštrukciu grafickej mapy, ako náhradu Karnaughovej mapy a jednu z ďalších možností grafického riešenia booleovských funkcií - výrazov.

Vo všeobecnosti môžeme tvrdiť, že princípy minimalizačných metód vyplývajú z binárnej podstaty premenných, ktorých súčtovo – súčinová kombinácia tvorí logickú funkciu v plnom rozsahu akceptujúcu zápis pomocou pravidiel Booleovej algebry. Vychádzajúc z tejto podstaty, potom každá premenná v zápise môže nadobúdať dve hodnoty – 1 alebo 0, napr. pre premennú a je to hodnota a alebo negovaná hodnota $\bar{a}$. Pre n premenných je to 2^n možných kombinácií. To znamená, že v grafických postupoch musíme vytvoriť takú štruktúru všetkých premenných, aby sa vystriedali všetky možnosti ich kombinácií. Tieto kombinácie budeme zapisovať do časti „grafickej mapy“, ktorú nazveme oblasťou. Potom platí nasledovné:

- každá premenná musí mapu deliť na polovicu,
- každá premenná musí ostatné premenné deliť na polovicu,
- pre každú oblasť musíme stanoviť jej hodnotu 0 alebo 1 podľa logickej funkcie.

Minimalizáciou sa snažíme redukovať počet premenných. Majme príklad: $y = \bar{a}e + \bar{a}\bar{e}$. Algebrické riešenie tohto výrazu je nasledovné: $y = \bar{a}(e + \bar{e}) = \bar{a}$. Grafické minimalizačné metódy celý tento proces vizualizujú, najčastejšie vytváraním množín susedných oblastí s rovnakou hodnotou. Aj minimalizovaný tvar (z vytvorených množín) je možné získať iba z kombinácií 2^n núl alebo jednotiek. Ako sa ukáže neskôr, tento fakt je dôležitý najmä pri správnom výbere množiny pre minimalizáciu.

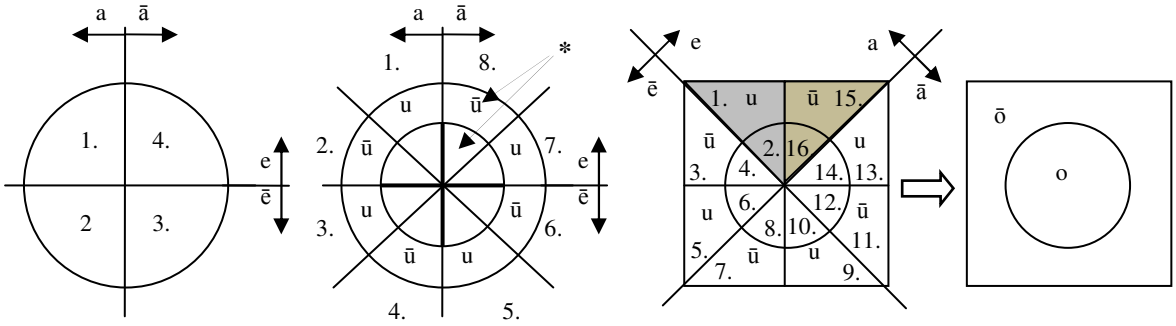
1.1. Porovnanie navrhovanej metódy s Karnaughovou mapou

Základný rozdiel spočíva v nahradení štvorcových oblastí za výseky (najčastejšie kruhové) a rozdelenie týchto oblastí vhodnou kombináciou premenných. Množiny sa nevytvárajú v horizontálnych a vertikálnych smeroch, ale vzhľadom na ich umiestnenie podľa vyššie popísaného pravidla. Kým pri Karnaughovej mape musíme uvažovať, že krajná posledná vertikálna hrana je totožná s prvou vertikálnou hranou (obdobne s horizontálnymi hranami), v tejto metóde dané pravidlo nemá opodstatnenie, lebo konštrukcia mapy neobsahuje krajné hrany a všetky kombinácie premenných aj so susednými väzbami sa nachádzajú na mape. To môžeme vidieť na obr. 1 v strede. V nami navrhovanej grafickej metóde neplatí pravidlo susednosti oblastí, ktoré sú do množiny zahrnuté. Väzby je možné vytvárať iba v počte 2^n oblastí, pričom sa snažíme vytvárať väzby s čo najväčším počtom núl alebo jednotiek. Za účelom splnenia tejto podmienky je možné prekrytie väzieb. Podobne ako pri Karnaughovej mape, aj v našom prípade minimalizácia končí v momente, keď sú všetky jednotky alebo nuly do množín - väzieb už zahrnuté.

2 NAVRHOVANÁ GRAFICKÁ METÓDA A JEJ APLIKÁCIA

Princíp rozmiestnenia oblastí navrhovanej grafickej metódy pre dve, tri a štyri premenné vidíme na nasledovnom obrázku 1. Pre dve premenné je situácia jednoduchá a mapa je vhodne rozdelená na štyri oblasti, kde môžeme vytvoriť ľubovoľnú kombináciu vstupných premenných. Pre tri premenné je potrebné umiestniť tretiu premennú striedavo k ostatným dvom premenným. Nie je však potrebné odlíšiť vnútorný kruhový výsek a časť medzikružia. Tieto časti mapy tvoria jeden celok, ale oddelili sme ich kvôli umiestneniu popisu $\bar{u}$ a prehľadnosti. Tento stav vidíme na obr. 1 označený symbolom " * ". To si však už nemôžeme dovoliť, ak budeme riešiť logickú funkciu štyroch premenných. Tu musíme vnútornú oblasť vyhradiť pre štvrtú premennú, v našom prípade *o*, a oblasť mimo kruhu $\bar{o}$. Čitateľ sa môže spýtať, prečo sme namiesto kruhového tvaru ako napr. v predošlých situáciách uprednostnili štvorcovú oblasť mapy, keď je možné zotrvať v naznačenej kruhovej grafickej štruktúre. Ako vysvetlenie môžeme povedať, že štvorcová oblasť bola zvolená len kvôli väčšej grafickej ploche oblasti a je zameniteľná aj za kruhový tvar bez ovplyvnenia funkčnosti metódy. Tento stav vidíme na obr. 1 vpravo.

Je samozrejmé, že poloha rozmiestnenia všetkých premenných na mape je zameniteľná. To zn., že zámena napr. premenných *a* a *e*, neovplyvní pravidlá vytvárania väzieb.



Obr. 1 Rozmiestnenie premenných a vytvorenie oblastí

Každá jedna oblasť teda pripadá jednej kombinácii premenných. Pre jednoduchšie vysvetlenie sme tieto oblasti označili číselným identifikátorom a kombinácie premenných v nich uvádzame v nasledovnej tabuľke:

Tab. 1 Umiestnenie kombinácie premenných v závislosti na oblastiach

Oblasť	Dve premenné	Tri premenné	Štyri premenné
1.	*ae*	*aeu*	*aeuō*
2.	*aē*	*aeū*	*aeuo*
3.	*āē*	*aēu*	*aēūō*
4.	*āe*	*aēū*	*aēūo*
5.		*āēu*	*aēuō*
6.		*āēū*	*aēuo*
7.		*āeu*	*āēūō*
8.		*āeū*	*āēūo*
9.			*āēuō*
10.			*āēuo*
11.			*āeūō*
12.			*āeūo*
13.			*āeuō*
14.			*āeuo*
15.			*aeūō*
16.			*aeūo*

Princíp minimalizácie spočíva vo vytvorení takých väzieb, ktorých počet oblastí je v počte 2^n, pričom musíme dbať na to, že výberom 2 oblastí v kombinácii vstupných premenných prichádzame o jednu premennú, výberom 4 oblastí o dve premenné, ôsmich oblastí o tri premenné a pod. Aplikáciu uvedieme na nasledovných príkladoch pre rôzny počet vstupných premenných a ako dôkaz správnosti porovnáme získaný minimálny tvar aj s algebrickým riešením, popr. riešením pomocou Karnaughovej mapy.

2.1. Riešenie logických funkcií dvoch premenných

Medzi najjednoduchšie logické rovnice patria rovnice dvoch premenných. My sme si zvolili dva príklady, na ktorých budeme demonštrovať minimalizáciu. Majme nasledovné zadanie a riešenie pomocou pravidiel Booleovej algebry:

1. $y = \bar{a}e + ae = e(\bar{a} + a) = \underline{e}$
2. $y = ae + a\bar{e} + \bar{a}e = a(e + \bar{e}) + e(a + \bar{a}) = \underline{\underline{a + e}}$

Riešenie pomocou navrhnutej grafickej metódy vidíme na obrázku. Dodržujeme označenie podľa obr. 1, pričom pravdivosť výrazov v oblastiach nie je znázornená číslom "jedna", ale vyplnenou oblasťou. Riešením prvého príkladu sme spojili dve oblasti do väzby 1 – 4 a výsledkom spojenia je iba premenná *e*. Tento výsledok je správny, lebo spojením dvoch oblastí strácame jednu premennú. Táto postupnosť pokračuje analogicky, a tak pre štyri oblasti strácame dve premenné, pre osem oblastí tri atď. Daná množina prvého príkladu je znázornená väzbou I. Podobne sme riešili aj druhý príklad, no v tomto prípade bolo možné vytvoriť dve väzby oblastí 1 – 4 a 1 – 2. Minimalizáciou väzby I. sme získali premennú *e* a väzby II. premennú *a*. Minimalizovaným tvarom logickej funkcie je teda tvar: $y_{min} = a + e$.

Obr. 2 Grafické riešenie príkladov dvoch premenných pre prvý príklad vľavo a druhý príklad vpravo

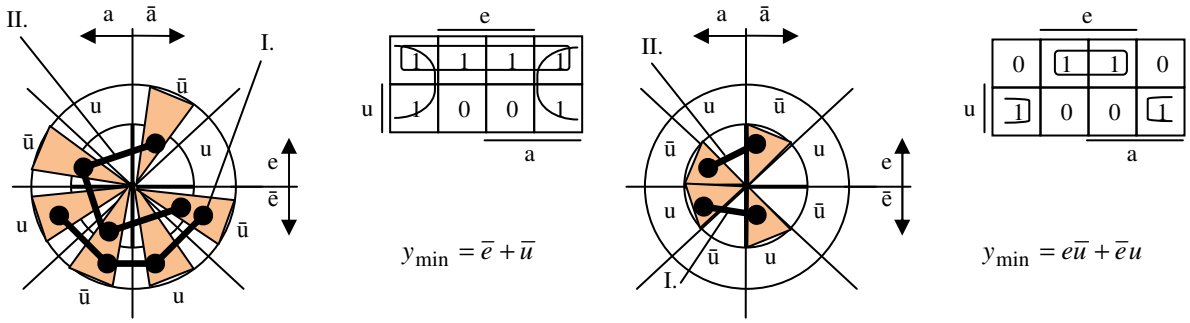
2.2 Riešenie logických funkcií troch premenných

Dané aplikované princípy na riešenie logických výrazov dvoch premenných teraz s rozšírením na tri premenné využijeme aj v nasledovných dvoch príkladoch. Majme logické výrazy:

1. $y = \bar{a}e\bar{u} + \bar{a}eu + \bar{a}e\bar{u} + a\bar{e}\bar{u} + a\bar{e}u + ae\bar{u} = \bar{a}e(\bar{u} + u) + e\bar{u}(\bar{a} + a) + a\bar{e}(\bar{u} + u)$

   $\bar{a}e + e\bar{u} + a\bar{e} = \bar{e}(\bar{a} + a) + e\bar{u} = \bar{e} + e\bar{u} = \underline{\underline{\bar{e} + \bar{u}}}$
2. $y = \bar{a}\bar{e}u + \bar{a}e\bar{u} + a\bar{e}u + ae\bar{u} = e\bar{u}(\bar{a} + a) + \bar{e}u(\bar{a} + a) = \underline{\underline{e\bar{u} + \bar{e}u}}$

Grafické riešenia vidíme na nasledovnom obrázku. Pre prvý príklad sme člen $\bar{e}$ získali väzbou I z oblastí 3 – 4 – 5 – 6. Nakoľko táto väzba vypĺňa celú spodnú časť mapy, ktorá je vyhradená iba pre jednu premennú a počet oblastí v množine je štyri, skrátený tvar je správny. Väzba II. z oblastí 2 – 4 – 6 – 8 nie je súvislá z hľadiska susedstva, ale všetky tieto oblasti sa nachádzajú v časti premennej ū. A keďže znova počet oblastí v množine je opäť štyri, výsledok je znova správny. Druhý príklad je jednoduchší a to využijeme na vysvetlenie správnej voľby väzieb.

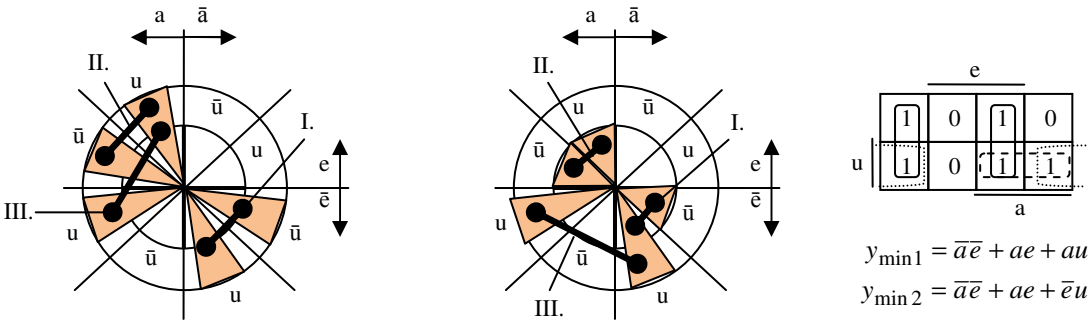


Obr. 3 Grafické riešenie príkladov troch premenných v porovnaní s Karnaughovými mapami pre prvý príklad vľavo a druhý príklad vpravo

Vizuálne sa môže zdať, že väzby sú vytvoriteľné aj spojením oblastí 2 – 3 a 5 – 8. Pre takto vytvorené oblasti by však výsledkom bola minimalizovaná forma a + ā, čo očividne nemôže byť riešením. Vychádzajúc z princípu minimalizácie, je takáto kombinácia zakázaná. Vytvorením väzby medzi oblasťou 2 – 3 strácame kombináciou 2 premenných znova dve premenné *e* a *u*, čo je neprijateľné. Táto situácia by nastala aj vytvorením väzby 5 – 8, kedy by sme opäť stratili premenné *e*

a *u*. Je potrebné uvedomiť si túto skutočnosť a dbať na jej vylúčenie pri minimalizácii. Pre doplnenie riešenia uvádzame aj Karnaughove mapy príkladov.

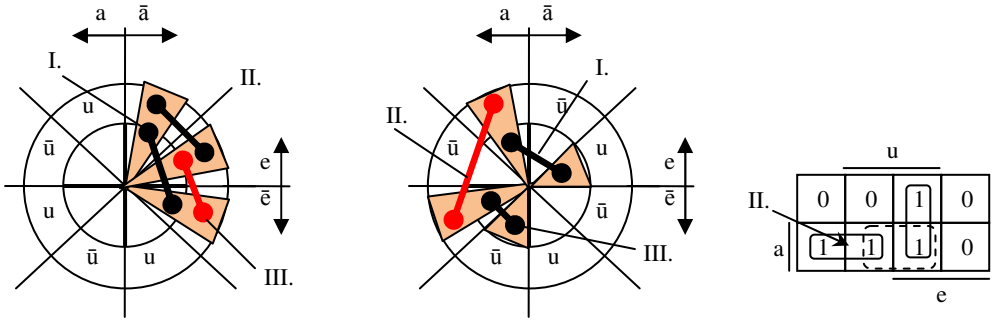
Minimalizáciou logických funkcií môžu nastať prípady, kedy logická funkcia nemá jedno, ale viac riešení. Algebrickým postupom minimalizácie spájame súčiny, aby niektorá premenná vypadla. Rôznymi algebrickými postupmi sa tak môžeme dopracovať k rôznym výsledkom z ktorých sú správne, keďže ich pravdivostné tabuľky sú zhodné. Táto skutočnosť sa odzrkadľuje aj v grafických minimalizačných metódach. Jeden z týchto prípadov ukážeme na príklade, kde výsledkom riešenia sú získané dva minimalizované tvary logickej funkcie: $y = \bar{a}e\bar{u} + aeu + \bar{a}\bar{e}u + a\bar{e}u + ae\bar{u}$. Správnosť získaných minimálnych tvarov sme porovnali aj s Karnaughovou mapou, kde možné dva výsledky sú označené zvýraznenými množinami na nasledovnom obrázku.



Obr. 4 Dve grafické riešenia zadanej logickej funkcie s porovnaním riešenia pomocou Karnaughovej mapy

Ako dokončenie tejto kapitoly ešte uvedieme príklady, na ktorých ukážeme v prvom prípade vylúčenie zakázanej kombinácie a v druhom prípade vylúčenie redundantnej voľby. Začneme s algebrickým riešením daných výrazov a pokračujeme grafickým znázornením:

1. $y = \bar{a}e + \bar{a}\bar{u} + \bar{a}\bar{e}\bar{u} = \bar{a}e + \bar{a}\bar{u}\left(1 + \bar{e}\right) = \bar{a}e + \bar{a}\bar{u}$
2. $y = a\bar{e}\bar{u} + a\bar{e}u + \bar{a}eu + aeu = a\bar{e}\left(\bar{u} + u\right) + eu\left(\bar{a} + a\right) = \underline{\underline{a\bar{e} + eu}}$



Obr. 5 Poukázanie na zakázanú voľbu vľavo a redundantnú voľbu vpravo

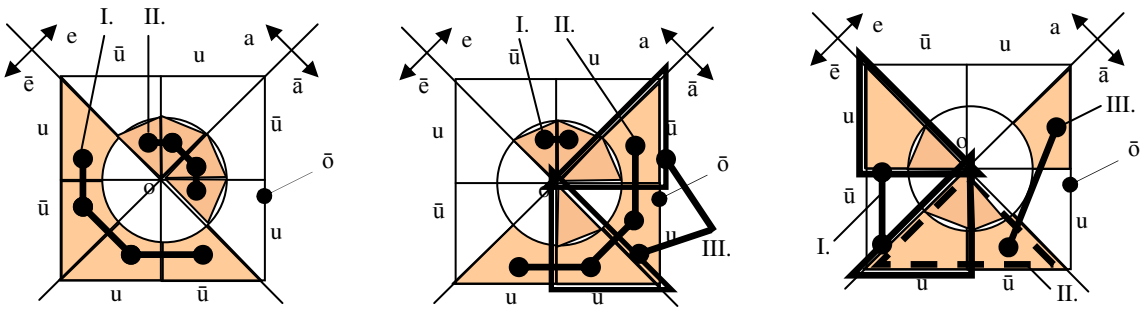
Na obr. 5 vľavo je vidieť, že riešením prvého príkladu sú dve väzby 6 – 8 a 7 – 8. Väzba 6 – 7 číslo III., je zakázanou kombináciou a nemôže byť súčasťou riešenia. Vpravo je vyznačená redundantná voľba väzby 1 – 3 číslo II. druhého príkladu a jej znázornenie v Karnaughovej mape. Ttáto voľba ponúka ako správna. Avšak, ak majú byť všetky adekvátne oblasti zahrnuté do väzieb, táto je redundantná, lebo spôsobuje zápis 1 do tej časti pravdivostnej tabuľky výrazu, v ktorej už táto hodnota existuje, lebo už bola vytvorená prostredníctvom ostatných väzieb.

2.3 Riešenie logických funkcií štyroch premenných

V nasledujúcich prípadoch vyriešime päť príkladov zostavených z výrazov so štyrmi premennými. Kvôli zdĺhavosti nebudeme odvádzať dôkaz v podobe Karnaughovej mapy alebo algebrickej minimalizácie, tento krok ponecháme na čitateľa. Sústredíme sa na nami navrhované grafické riešenie, pokúsime sa poukázať na spôsob voľby väzieb a na následné získanie minimálneho tvaru logického výrazu. Majme teda zadania a ich minimálne tvary:

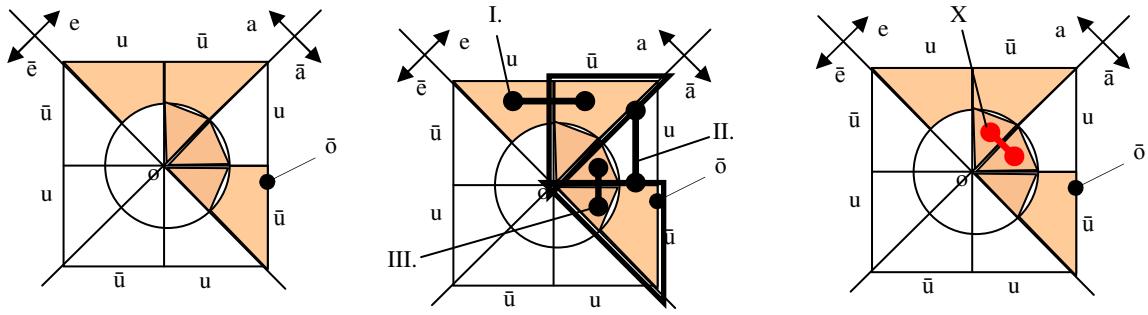
1. $y = \bar{a}e\bar{u}\bar{o} + \bar{a}\bar{e}\bar{u}\bar{o} + \bar{a}eu\bar{o} + \bar{a}e\bar{u}o + ae\bar{u}\bar{o} + a\bar{e}u\bar{o} + aeuo + a\bar{e}\bar{u}\bar{o} = \underline{\underline{\bar{e}\bar{o} + eo}}$
2. $y = \bar{a}e\bar{u}\bar{o} + \bar{a}\bar{e}\bar{u}o + \bar{a}\bar{e}\bar{u}\bar{o} + \bar{a}e\bar{u}o + \bar{a}eu\bar{o} + \bar{a}e\bar{u}\bar{o} + \bar{a}\bar{e}\bar{u}\bar{o} + ae\bar{u}o = \underline{\underline{\bar{a}\bar{u} + \bar{a}\bar{o} + aeo}}$
3. $y = \bar{a}\bar{e}\bar{u}o + \bar{a}\bar{e}uo + \bar{a}\bar{e}\bar{u}\bar{o} + \bar{a}\bar{e}u\bar{o} + \bar{a}e\bar{u}\bar{o} + a\bar{e}u\bar{o} + a\bar{e}uo = \underline{\underline{\bar{a}\bar{e} + \bar{e}u + \bar{a}\bar{u}\bar{o}}}$
4. $y = \bar{a}e\bar{u}o + \bar{a}e\bar{u}\bar{o} + \bar{a}euo + ae\bar{u}o + ae\bar{u}\bar{o} + aeu\bar{o} = \underline{\underline{e\bar{u} + \bar{a}eo + ae\bar{o}}}$
5. $y = ae\bar{u}\bar{o} + ae\bar{u}o + aeuo + aeu\bar{o} + a\bar{e}uo + a\bar{e}u\bar{o} + \bar{a}e\bar{u}o + \bar{a}euo = \underline{\underline{ae + eo + au}}$

Riešenie prvého príkladu vidíme na obr. 6 vľavo. Z grafického riešenia je zrejmé, že minimálny tvar zadaného logického výrazu je tvorený väzbami 3 – 5 – 7 – 9 číslo I. a 2 – 16 – 14 – 12 číslo II., z čoho získavame: $\bar{e}\bar{o} + eo$. Druhý príklad na obr. 6 v strede má riešenie v troch väzbách 1 – 16 číslo I., 7 – 9 – 11 – 13 číslo II. a 9 – 10 – 13 – 14 číslo III. Táto tretia väzba je pre lepšiu vizualizáciu znázornená pomocou dvoch trojuholníkov. Spomínaná väzba môže byť vytvorená z týchto oblastí, nakoľko oba trojuholníky ležia v časti mapy premennej u. Tým, že väzba je tvorená štyrmi oblasťami a strácame v nej dve premenné, výsledok je správny. Minimálny tvar logickej funkcie je teda $aeo + \bar{a}\bar{o} + \bar{a}\bar{u}$. Tretí príklad je vyriešený na obr. 6 vpravo. Väzba číslo I. je tvorená oblasťami 3 – 4 – 5 – 7 – 8, väzba číslo II. 7 – 8 – 9 – 10 a tretia väzba oblasťami 9 – 13, z čoho potom minimalizovaný tvar je: $\bar{e}u + \bar{a}\bar{e} + \bar{a}\bar{e}\bar{o}$.



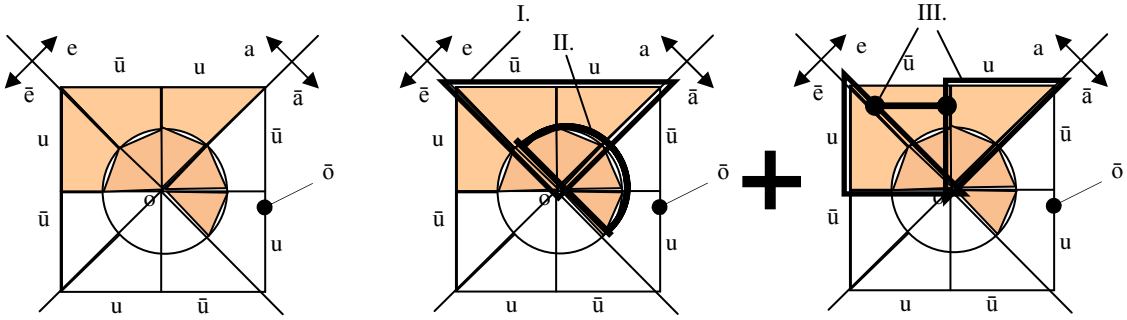
Obr. 6 Grafické riešenie troch príkladov logických výrazov so štyrmi premennými

Štvrtý príklad riešime na obr. 7. V ľavej časti vidíme vytvorenie a zaplnenie mapy podľa pravdivosti výrokov, kedy sme urobili výnimku oproti obr. 1 a kvôli ukážke zamenili poradie premenných u a $\bar{u}$. V strednej časti sme vytvorili väzby, z ktorých môžeme napísať minimálny tvar tvorený súčinom z troch väzieb 1 – 15, 11 – 12 – 15 – 16 a 12 – 14, čiže $aeo + e\bar{u} + \bar{a}eo$. Vpravo je znakom "X" znázornená jedna zo zakázaných možností (pre oblasť 12), ktorú je počas riešenia vidieť na prvý pohľad. Ak by sme prijali túto väzbu, jej riešením by bol súčin eo, čo nie správne stanovené. Správnou voľbou je spojenie oblastí čísiel 12 a 14.



Obr. 7 Grafické riešenie štvrtého príkladu

Prehľadnosť bola dôvodom aj rozdelenia piateho príkladu, ktorý je tvorený troma väzbami 1 – 2 – 15 – 16, 2 – 12 – 14 – 16 a 3 – 4 – 15 – 16, z ktorých získame súčty súčinov minimálneho tvaru $ae + eo + au$.



Obr. 8 Grafické riešenie piateho príkladu

Je všeobecne známe, že logická funkcia môže byť zadaná algebrickým tvarom, pravdivostnou tabuľkou alebo Karnaughovou mapou. Pravdaže, v úvahu pripadajú aj Vennove diagramy, najmä z hľadiska vizualizácie, ale na riešenie sa nepoužívajú. Potom môžeme tvrdiť aj to, že logickú funkciu je možné zadať nielen Karnaughovou mapou, ale aj iným grafickým zadaním, ktoré spĺňa všetky podmienky jednoznačného riešenia.

ZÁVER

V našom príspevku sme sa snažili poskytnúť pohľad na netradičný spôsob grafického riešenia logických funkcií. Pripúšťame, že tento spôsob je oproti zaužívanému systému minimalizácie na prvý pohľad možno aj ťažší (ale iba na prvý pohľad), ale jej hlavnou prednosťou je práve jej odlišnosť a v kombinácii s Karnaughovou mapou možnosť pochopenia grafických minimalizácií logických metód z viacerých hľadísk. Síce sme pozornosť venovali dvom až štyrom premenným, metóda je jednoduchým rozšírením aplikovateľná aj na riešenie rovníc viac premenných napríklad vytvorením skupiny máp.

Táto grafická metóda spĺňa všetky požiadavky potrebné na minimalizáciu booleovských výrazov. Používaním tejto metódy v praxi môžeme dosiahnuť efektívny postup minimalizácie ako aj úplné nahradenie iných grafických minimalizačných metód, Karnaughove mapy nevylučujúc.

Poďakovanie

Príspevok bol vypracovaný vrámci riešenia projektu Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry Ministerstva školstva SR KEGA: 004UJS-4/2011 Modelovanie a animačno-simulačné modely v elektronickom vzdelávaní.

LITERATÚRA

[1] PALKOVÁ, Z.: Informatika a informačné technológie. Nitra : Technická fakulta SPU, 2008. ISBN 978-808069-895-9
[2] CLAUS, V. – SCHWILL, A.: Lexikón informatiky. Bratislava : SPN, 1991. ISBN 80-08-00755-9
[3] GIVANT, S. – HALMOS, P.: Introduction to Boolean Algebras. 2008. ISBN 9780387402932.
[4] KEOGH, J. – DAVIDSON, K.: Datové štruktúry bez předchozích znalostí. Brno : Computer Press, a. s., 2006. ISBN 80-251-0689-6.

AUTOR

ONDREJ TAKÁČ, ING., PHD.,

Katedra matematiky a informatiky,
Ekonomická fakulta,
Univerzita J. Selyeho v Komárne,
Bratislavská cesta 3322,
945 01 Komárno,
takac.ondrej@gmail.com

ANALÝZA RIEŠENÍ ÚLOH SÚŤAŽE IBOBOR V KATEGÓRII BENJAMÍNI V ŠK. ROKU 2012/13

MONIKA TOMCSÁNYIOVÁ, PETER TOMCSÁNYI

ABSTRAKT

V školskom roku 2012/13 sa uskutočnil už šiesty ročník súťaže iBobor na Slovensku. Súťaž má päť kategórií, v ktorých sú žiaci rozdelení do skupín podľa jednotlivých tried. V našom príspevku sa sústredíme na najpočetnejšiu kategóriu – Benjamíni a na analýzu a štatistické vyhodnotenie riešení niektorých úloh. Vybrali sme také úlohy, s ktorými mali žiaci najväčšie problémy alebo ktoré boli pre nás inak zaujímavé. Vďaka databáze žiackych riešení ich môžeme analyzovať a identifikovať tak typy problematických úloh. Na záver analýzy každej úlohy stanovíme hypotézy o možnej príčine problémov, ktoré mali žiaci s úlohou. V zhrnutí analýzy úlohy navrhneme učiteľovi, na čo by sa mohol vo svojom vyučovaní sústrediť, aby jeho žiaci v budúcich ročníkoch súťaže dokázali problematické úlohy rozoznať a správne ich vyriešiť.

Kľúčové slová: *Informatický bobor, kategória Benjamíni, analýza riešení úloh*

ÚVOD

Súťaž Informatický bobor, resp. iBobor, má na Slovensku šesťročnú tradíciu. Súťaž prebieha formou riešenia úloh pri počítači. Podrobnejšie o jej organizácii, o súťažných kategóriách a spôsoboch výberu úloh do súťaže sme písali v článku [1]. Do ostatného ročníka súťaže sa v školskom roku 2012/13 zapojilo 49 798 súťažiacich z 813 základných a stredných škôl.

V našom príspevku sa sústredíme len na súťažnú kategóriu Benjamíni. V nej súťažia žiaci 5., 6. a 7. triedy základnej školy a žiaci prímy a sekundy osemročných gymnázií. V tejto kategórii súťažilo tento rok spolu 17 440 žiakov. Podobnú analýzu riešení úloh pre kategóriu Seniori nájdete v [2].

V článku najprv uvedieme základné štatistiky kategórie Benjamíni – počty súťažiacich a rozdelenie bodov. Ďalej uvedieme štatistiku úspešnosti riešenia jednotlivých úloh v tejto súťažnej kategórii. Potom sa zameriame na niekoľko úloh, ktoré boli pre žiakov náročnejšie než sme očakávali alebo nás inak zaujali a vyslovíme hypotézy o tom, aké sú príčiny nesprávneho riešenia týchto úloh. Sformulujeme tiež odporúčania pre súťažiacich a ich učiteľov informatiky na aké témy a aktivity sa vo vyučovaní zamerať, aby ich žiaci v budúcnosti dokázali riešiť podobné typy úloh. Z analýzy vyplynie tiež niekoľko odporúčaní pre tím organizátorov a tvorcov úloh slovenskej súťaže Informatický bobor.

1. POČTY SÚŤAŽIACICH A ICH BODY

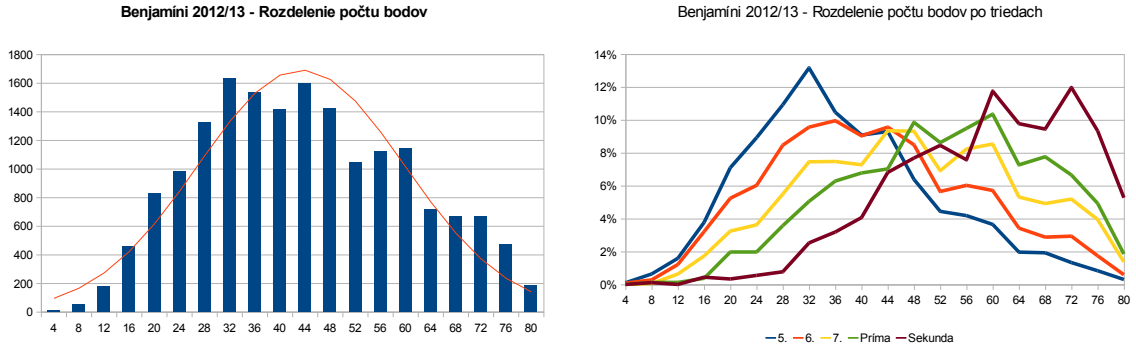
Od minulého ročníka súťaže iBobor sme, podobne ako kolegovia z Česka, pozri [3], zaviedli pojem **úspešný riešiteľ** súťaže, ktorým je žiak, ktorý získal v súťaži aspoň polovicu kladných bodov. Pre kategóriu Benjamín to znamená celkový zisk 50 alebo viac bodov. V tomto ročníku súťaže bolo v kategórii Benjamín 5 419 úspešných riešiteľov, čo je 31,1 % všetkých súťažiacich. V článku [4] zaviedol autor aj pojem **absolútny víťaz** (ten, kto zodpovedal všetky otázky správne) a **neúspešný riešiteľ** (ten súťažiaci, ktorý by mal záporný počet bodov, ak by v súťaži nebol bonusový počet bodov na začiatku, teda dosiahol v súťaži menej než 20 bodov). Na Slovensku nevyhlasujeme absolútnych víťazov a neúspešných riešiteľov, pre zaujímavosť sme však zistili počty takýchto súťažiacich: absolútnych víťazov bolo 181 a neúspešných riešiteľov 1 474.

Všetky údaje o počte súťažiacich, úspešných riešiteľov, víťazov a neúspešných riešiteľov sme zhrnuli v tabuľke 1. Sú rozdelené podľa tried a pohlavia žiakov. Porovnali sme v nej aj počet súťažiacich s počtom žiakov danej triedy na celom Slovensku (podľa údajov z webovej stránky ÚIPŠ, pozri [5]). Zaujímavá je výrazne vyššia relatívna účasť gymnazistov (až tretina všetkých chlapcov – sekundánov sa zúčastnila iBobra) v porovnaní so žiakmi základných škôl. Ďalej z tabuľky vyplýva, že úspešnosť sa v rámci rovnakého typu školy zvyšuje s vekom, ale aj to, že primáni boli úspešnejší než siedmaci, ktorí sú od nich o rok starší.

Tab. 1 Počty súťažiacich, úspešných riešiteľov, absolútnych víťazov a neúspešných riešiteľov.

Trieda	Pohlavie	Všetci žiaci v SR	Súťažiaci		Úspešní riešitelia		Absolútni víťazi		Neúspešní riešitelia	
			Počet	Podiel zo vš. žiakov	Počet	Podiel zo súťažiacich	Počet	Podiel zo súťažiacich	Počet	Podiel zo súťažiacich
5	chlapci	23 815	2 675	11,2%	447	16,7%	8	0,3%	356	13,3%
	dievčatá	22 927	2 375	10,4%	347	14,6%	5	0,2%	293	12,3%
	spolu	**46 742**	**5 050**	**10,8%**	**794**	**15,7%**	**13**	**0,3%**	**649**	**12,9%**
6	chlapci	23 291	2 796	12,0%	722	25,8%	18	0,6%	277	9,9%
	dievčatá	21 831	2 317	10,6%	579	25,0%	12	0,5%	222	9,6%
	spolu	**45 122**	**5 113**	**11,3%**	**1 301**	**25,4%**	**30**	**0,6%**	**499**	**9,8%**
7	chlapci	23 859	3 024	12,7%	1223	40,4%	49	1,6%	174	5,8%
	dievčatá	22 768	2 530	11,1%	1037	41,0%	26	1,0%	126	5,0%
	spolu	46 627	5 554	**11,9%**	**2 260**	**40,7%**	**75**	**1,4%**	**300**	**5,4%**
Príma	chlapci	1 507	409	27,1%	226	55,3%	9	2,2%	9	2,2%
	dievčatá	1 788	403	22,5%	202	50,1%	6	1,5%	9	2,2%
	spolu	**3 295**	**812**	**24,6%**	**428**	**52,7%**	**15**	**1,8%**	**18**	**2,2%**
Sekunda	chlapci	1 501	500	33,3%	349	69,8%	27	5,4%	7	1,4%
	dievčatá	1 699	411	24,2%	287	69,8%	21	5,1%	1	0,2%
	spolu	**3 200**	**911**	**28,5%**	**636**	**69,8%**	**48**	**5,3%**	**8**	**0,9%**
Spolu	chlapci	73 973	9 404	12,7%	2 967	31,6%	111	1,2%	823	8,8%
	dievčatá	71 013	8 036	11,3%	2 452	30,5%	70	0,9%	651	8,1%
	spolu	**144 986**	**17 440**	**12,0%**	**5 419**	**31,1%**	**181**	**1,0%**	**1 474**	**8,5%**

V kategórii Benjamín môže súťažiaci získať najviac 80 bodov a najmenej 0,04 bodu. Diagramy na obrázku 1 ukazujú rozdelenie počtu bodov, teda koľko súťažiacich dosiahlo istý počet bodov. Rozloženie stĺpcov histogramu poukazuje na primeranú náročnosť úloh. Keďže v kategórii Benjamíni súťažia spolu piataci so siedmakmi, primánmi a sekundánmi, zaujímali nás aj grafy rozdelenia bodov pre jednotlivé triedy. Vidíme ho na diagrame v pravej časti obrázka 1. Vidieť na ňom veľké rozdiely vo výkonoch piatakov (modrá čiara) v porovnaní so siedmakmi (žltá čiara), ktorý sa dá vysvetliť ich rozdielnym vekom, ale môžeme tiež vidieť aj veľký rozdiel medzi siedmakmi (žltá čiara) a sekundánmi (hnedá čiara), ktorí sú rovnako starí.



Obr. 1 Vľavo: Rozdelenie počtu bodov všetkých riešiteľov (modrý histogram) porovnaný s normálnym rozdelením s rovnakým priemerom a smerodajnou odchýlkou (červená čara), vertikálna os ukazuje absolútne čísla. Vpravo: diagram rozdelenia počtu bodov pre jednotlivé triedy, vertikálna os je relatívna, 100% je počet všetkých súťažiacich z danej triedy.

2. ÚLOHY

V Tab. 2 vidíme zoznam všetkých úloh šiesteho ročníka súťaže iBobor z kategórie Benjamíni. Tieto úlohy vybrali organizátori slovenskej súťaže z medzinárodnej databázy úloh, do ktorej každoročnej prispievame slovenskými úlohami a z ktorej následne čerpáme pre slovenskú súťaž. Úlohy sme preložili a upravili, tak ako sme o tom písali v [6].

Tabuľka 2 má päť stĺpcov. Prvý obsahuje slovenský názov úlohy, druhý určuje jej zaradenie do niektorej z okruhov informatiky podľa medzinárodného delenia (INF porozumenie informáciám, ALG algoritmické myslenie + programovanie, USE používanie digitálnych technológií, STRUC údajové štruktúry a grafy, PUZ logické hádanky a hry, SOC spoločenské a právne aspekty digitálnych technológií), viac pozri [7]. Tretí stĺpec tabuľky určuje jej náročnosť podľa medzinárodných kritérií (easy, medium, hard). Tie sa, z rôznych dôvodov, môžu líšiť od kritérií na náročnosť úlohy v jednotlivých krajinách, či už kvôli rôznym osnovám informatiky v krajine alebo aj kvôli rôznemu ponímaniu informatiky (niektoré krajiny sa pri vyučovaní informatiky orientujú na jej matematické základy, iné krajiny chápu informatiku na základných a stredných školách skôr ako využívanie informačných a komunikačných technológií v škole). Preto sme pri úprave úloh pre slovenskú súťaž vytvorili stĺpec, ktorý označuje odhadovanú náročnosť úlohy pre slovenskú súťaž (Ľ – ľahká, S – stredná, Ť – ťažká). Pri určovaní tejto náročnosti sme brali ohľad na obsah a rozsah informatiky podľa súčasných osnov na slovenských základných a stredných školách a tiež na skúsenosti žiakov s digitálnymi technológiami z domáceho prostredia.

Porovnaním Tab. 2 so štatistickými výsledkami na Obr. 2 vidíme napr. že úloha *E-mailové šialenstvo* bola medzinárodným organizačným výborom odporúčaná ako stredná (medium), ale do našej súťaže sme ju zaradili ako ľahkú.

Viac ako 90% správnych odpovedí žiakov potvrdzuje, že naša rozhodnutie bolo správne. Naopak, v prípade úlohy *Obraz* sa ukázalo naše rozhodnutie neopodstatnené a táto úloha mala byť podľa štatistických výsledkov, pozri Obr. 2, zaradená ako ťažká. Posledný stĺpec v Tab. 2 je krátky obsah úlohy, ktorý slúži na rýchlu orientáciu organizátorov súťaže pri výbere a zaraďovaní úlohy. Celé texty úloh aj s možnosťou interaktívne ich riešiť sú v súčasnosti k dispozícii v Archíve úloh súťaže iBobor, pozri [8] a tiež v prostredí Bobrovo, pozri [9]. V prostredí Bobrovo nájde učiteľ aj vysvetlenie k riešeniam jednotlivých úloh. Tento rok do prostredia Bobrovo zatiaľ pribudli možnosti hodnotiť a komentovať každú úlohu. Postupne budeme k niektorým úlohám pridávať aj ďalšie námety na vyučovanie, resp. mikrosvety motivované danou úlohou, viac pozri [10].

V tabuľke 2 si môžeme tiež všimnúť, že niektoré úlohy v medzinárodnej databáze neboli zaradené do príslušného okruhu informatiky a tiež nemali určenú náročnosť pre kategóriu Benjamíni. Vývoj jednotlivých zadaní úloh je dlhodobý proces a takmer každá úloha prešla pri príprave slovenskej súťaže okrem prekladu textu aj niekoľkými ďalšími úpravami. Pri príprave úloh pre kategóriu Benjamíni berú organizátori slovenskej súťaže do úvahy aj to, že v tejto kategórii súťažia spolu žiaci 5. až 7. ročníka základnej školy a prímy a sekundy osemročných gymnázií. Je zrejmé, že žiaci v rozpätí troch rokov majú rôzne vedomosti a skúsenosti s digitálnymi technológiami. Úlohy v kategórii Benjamíni sú svojou náročnosťou koncipované skôr pre žiakov 6. a 7. ročníka a príslušných ročníkov osemročného gymnázia. Žiaci 5. ročníka boli do kategórie Benjamíni zahrnutí dodatočne a uvedomujeme si, že niektoré úlohy môžu byť pre nich náročnejšie. V súčasnosti však organizátori brali pri úvahách o náročnosti úloh do úvahy aj to, že v prípade terajších piatakov ide o žiakov, ktorí už mali na 1. stupni od 2. ročníka predmet informatická výchova. Preto sa dalo predpokladať, že títo žiaci by mohli úlohy tohtoročnej súťaže zvládnuť s lepšími výsledkami ako v minulom ročníku. Žiaľ, tieto predpoklady sa nesplnili a len 15,7% piatakov získalo aspoň 50 bodov, t.j. boli úspešnými riešiteľmi, pričom v minulom ročníku súťaže to bolo 16,5%.

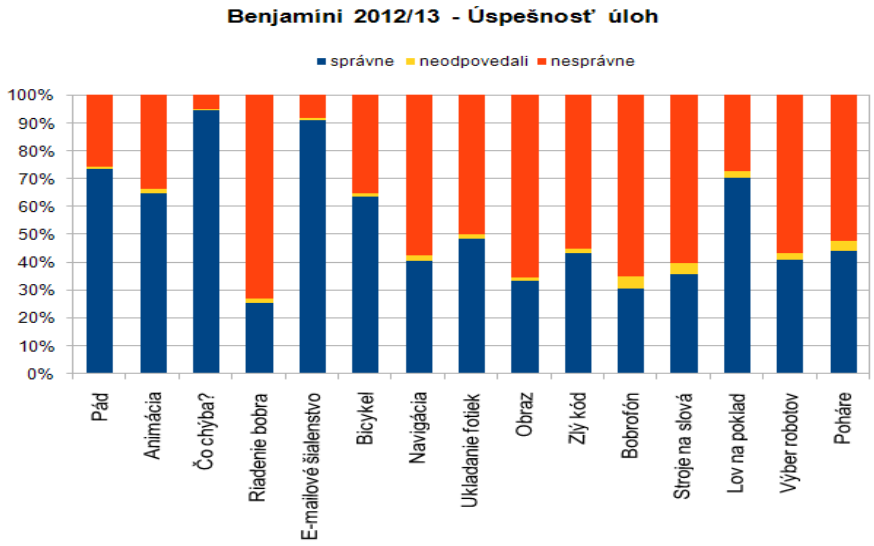
Tab. 2 Úlohy súťažnej kategórie Benjamíni, ich zaradenie do oblastí informatiky, medzinárodné zaradenie podľa náročnosti, zaradenie podľa náročnosti v slovenskej súťaži a krátky popis úlohy, ktorý slúži ako rýchla identifikácia úlohy.

Pád	ALG	easy	Ľ	loptička padá v labyrinte, kam dopadne pre iné umiestnenie prekážok?
Animácia	INF	medium	Ľ	obrázky pre animáciu autíčka zľava doprava, ktoré je správne poradie obrázkov?
Čo chýba?	USE	medium	Ľ	zložil si počítač, nehrá mu hudba, na aký komponent zabudol?
Riadenie bobra			Ľ	programovací jazyk, príkazy a parametre, ktorý program nakreslí obrázok?
E-mailové šialenstvo	SOC	medium	Ľ	prišla obrázková reklama, že niečo vyhral, čo má spraviť?
Bicykel	PUZ	medium	S	vytváranie bicyklov z jednotlivých súčiastok, ktorý je správny podľa rozhodovacieho stromu?
Navigácia		medium	S	plavenie lodičky, navigácia k vlajke, ktorá na najmenej krokov?
Ukladanie fotiek	USE, INF	hard	S	priečinková štruktúra, zobrazovanie pomocou škatúľ a súborov, ktorý obrázok je vystihuje stav po otvorení priečinku?
Obraz	ALG	hard	S	papier, príkazy na kreslenie: zafarbi polovicu, otoč, nakresli slnko, aký obrázok vznikne zamiešaním poradia príkazov?
Zlý kód	INF	hard	S	kódy pre niektoré písmená, zakódovaný text, ako sa odkóduje, keď kód nie je jednoznačný?
Bobrofón			Ť	zápis hudby: zníž tón, zvýš tón, rovnaký tón ktorá postupnosť sa nedá zahrať na konkrétnom nástroji?
Stroje na slová	INF ALG		Ť	stroje na slová, z ktorých troch slov vznikne dané slovo?
Lov na poklad	ALG STRUC	medium	Ť	štvorčeková sieť, poklad, líšky, navigovanie, ktoré príkazy sú správne, aby ťa nevideli?
Výber robotov			Ť	roboty rôzneho tvaru dostávajú príkazy podľa svojho tvaru, koľko robotov príde na miesto?
Poháre	ALG	hard	Ť	poháre, príkaz nalej naplní pol pohára, je daný výsledný stav pohárov, aký bol ich stav na začiatku?

Na Obr. 2 vidíme štatistické vyhodnotenie správnosti riešenia všetkých úloh v kategórii Benjamíni (úlohy sú v rovnakom poradí v akom sú zobrazené v tabuľke 1). Na prvý pohľad z neho môžeme zistiť úspešnosť žiakov pri riešení každej úlohy. Pritom prvých päť úloh sú úlohy, ktoré boli v súťaži zaradené ako ľahké (správna odpoveď: 3 body, nesprávna odpoveď: -1 bod). Šiesta až desiata úloha sú stredne náročné úlohy (správna odpoveď: 4 body, nesprávna odpoveď: -1,33 bodu) a posledná pätica úloh sú ťažké úlohy (správna odpoveď: 5 bodov, nesprávna odpoveď: -1,66 bodu)

Na Obr. 2, môžeme vidieť niekoľko anomálií, ktoré sa vyskytli pri riešení úloh. Napr. o úlohe *Riadenie bobra* sme predpokladali, že bude pre žiakov ľahká, ale štatistika ukazuje, že väčšina žiakov ju nedokázala vyriešiť správne (4413 správnych odpovedí čo je len 25%, 12 739 nesprávnych odpovedí a 288 žiakov na úlohu neodpovedalo). Podobná úvaha platí

aj pre stredne náročnú úlohu *Obraz*. Naopak, úloha *Lov na poklad* bola zaradená ako ťažká, avšak žiacke riešenia ukazujú, že tento typ úloh je pre žiakov ľahký.



Obr. 2 Diagram úspešnosti jednotlivých úloh v kategórii Benjamíni.

3. ANALÝZA NIEKTORÝCH ÚLOH

V nasledujúcej časti nášho príspevku sa zameriame na úlohy, na ktoré väčšina žiakov odpovedala nesprávne, ale organizátori súťaže mali dôvod predpokladať, že s takýmito úlohami by mohli mať už aj najmladší žiaci kategórie Benjamíni, teda žiaci 5. ročníka, skúsenosti zo svojich vyučovacích hodín informatickej výchovy na 1. stupni.

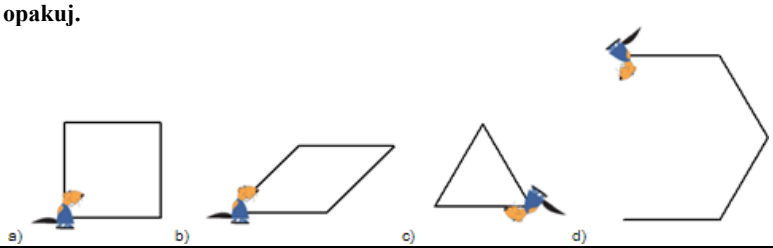
Najprv budeme analyzovať úlohy *Riadenie bobra* a *Obraz*. V oboch úlohách je podstatou zadania úlohy pochopenie a vykonanie postupnosti príkazov, ktoré sú zapísané v programovacom, resp. prirodzenom jazyku. Potom budeme skúmať inú dvojicu úloh – *Navigácia* a *Lov na poklad* – ktoré majú v rovnaké informatické pozadie, avšak úlohu *Lov na poklad* riešili žiaci podstatne úspešnejšie ako úlohu *Navigácia*. V závere hodnotenia riešení úloh navrhneme učiteľovi, pomocou akých aktivít na hodinách informatiky by mohol rozvíjať u žiakov kompetencie potrebné k riešeniu takéhoto typu úloh.

3.1. Úloha Riadenie bobra

Táto úloha bola do medzinárodnej databázy zaradená z Japonska. Pri jej preklade do slovenčiny organizátori ponechali meno bobra (Taro) a pôvodný text úlohy bol upravený len minimálne. Z pohľadu informatiky ide o zápis príkazov programovacieho jazyka Logo. V zadaní úlohy je príklad postupnosti príkazov a ukážka presúvania bobra na obrázkoch zobrazuje vykonanie tejto postupnosti. Potom nasleduje postupnosť príkazov s inými vstupnými parametrami. Otázka úlohy sa týka toho, ako sa bude pohybovať bobor pre takto zmodifikované parametre.

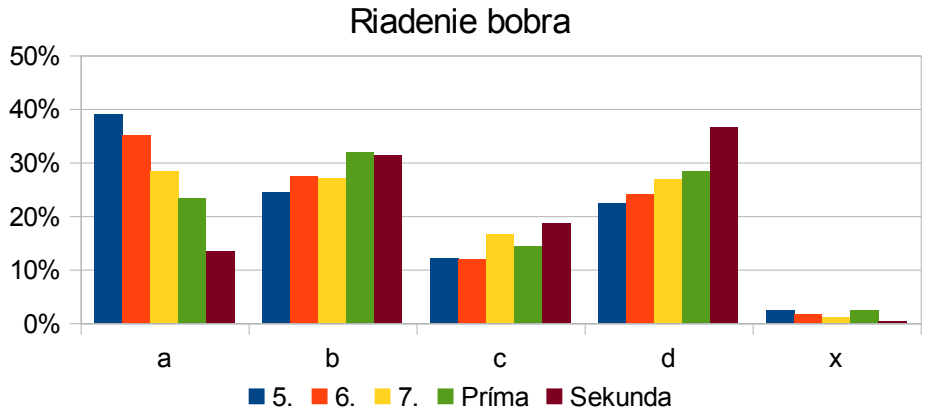
4. Riadenie bobra
Bobor Taro dokáže poslúchať takéto pokyny:
(100 choď.
90 odboč_vľavo.) 2 opakuj.
Podľa týchto pokynov sa presúval takto:

Teda Taro dvakrát zopakoval tieto akcie: išiel rovno 100 krokov a potom odbočil vľavo pod uhlom 90 stupňov.
Aký pohyb vykoná Taro, ak bude poslúchať nasledujúce pokyny?
(200 choď.
60 odboč_vľavo.) 4 opakuj.



Obr. 3 Úloha Riadenie bobra, 2012/13, Benjamíni, ľahká. Správna odpoveď je na obrázku d). Úloha bola zaradená ako ľahká avšak pri analýze riešení žiakov sa ukázalo, že len štvrtina súťažiacich ju vyriešila správne.

Správna odpoveď je možnosť d), na ktorej bobor nakreslí štyri strany šesťuholníka. Túto odpoveď si vybralo 4413 súťažiacich, čo je len 25%. Diagramy na Obr. 4 ukazujú počty súťažiacich podľa jednotlivých ročníkov a vybranej odpovede. Žiaci si najčastejšie vybrali odpoveď a), na ktorej bobor nakreslí štvorec. Ako vidieť, túto odpoveď si vyberali najviac žiaci 5. ročníka. Zdôvodnením pre tento výber môže byť to, že žiaci si nevšimli, že okrem toho, že sa zmenil počet opakovaní cyklu, zmenil sa aj uhol, o ktorý sa bobor otáča. Ako druhú najčastejšiu vyberali žiaci odpoveď b), na ktorej bobor nakreslí kosoštvorec. Prekvapilo nás, že túto odpoveď si vybralo 32% žiakov prímy a 31% žiakov sekundy. Nesprávnu odpoveď c) si vybralo najmenej súťažiacich. Položka x) označuje počet súťažiacich, ktorí na túto otázku neodpovedali.



Obr. 4 Na obrázku vidíme, ktoré odpovede volili žiaci jednotlivých ročníkov základnej školy a osemročných gymnázií. Správna odpoveď je d).

Takýto typ úloh sa v súťaži iBobor vyskytuje pravidelne a v každej súťažnej kategórii. Podobné úlohy boli v minulých ročníkoch súťaže v kategórii Benjamíni: 2009/10 *Kreslenie pomocou oblúkov* (ťažká, úspešnosť 27%), 2010/11 *Robot* (ťažká, úspešnosť 31%), 2011/12 *Štvorec* (stredná, úspešnosť 54%). V úlohe *Štvorec* v minulom ročníku však nebolo podstatné číselné vyjadrenie veľkosti uhlov. Keďže úlohy z minulých ročníkov sú dostupné v Archíve súťaže, predpokladali sme, že si ich žiaci pred súťažou preriešili a budú tak mať skúsenosti s takýmto typom úloh. Ukazuje sa nám však, že tento typ úloh je pre žiakov náročný a v budúcnosti budeme viac zvažovať, do akej úrovne náročnosti podobné úlohy zaradíme. Svoju úlohu mohlo zohrať aj to, že parametre príkazu nie sú zapísané za názvom príkazu (ako je to bežné v programovacích jazykoch ako je to bežné v slovenčine), ale pred príkazom, ako je to zrejme bežné v japončine.

Žiaci sa mohli (mali) s takýmto typom úloh stretnúť na 1. stupni v rámci informatickej výchovy napr. v prostredí IzyLogo alebo Scratch. Na hodinách informatiky na 2. stupni by úlohy podobného charakteru mali žiaci riešiť v rámci vyučovania okruhu Postupy, riešenie problémov a algoritmické myslenie, napr. v prostredí Imagine Logo. Učiteľ môže pre svojich žiakov tiež vytvárať mikrosvety, pozri [9], v ktorých pre nich pripraví takýto typ úloh.

3.2. Úloha Obraz

Do medzinárodnej databázy navrhli túto úlohu kolegovia, ktorí organizujú súťaž v Rakúsku. Pre slovenskú súťaž nebola úloha modifikovaná, bola len preložená do slovenčiny. Úloha bola zaradená medzi stredne náročné úlohy.

9. Obraz

Samo dostal od učiteľa výtvarnej výchovy červený výkres a návod, ako naň nakresliť obraz. Návod sa skladá zo štyroch kartičiek s inštrukciami:

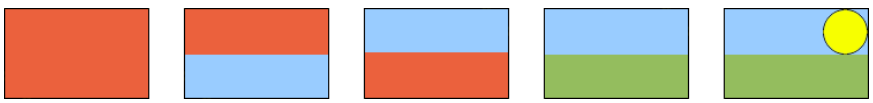
1: Zafarbi dolnú polovicu výkresu namodro (obloha).

2: Otoč výkres o 180 stupňov.

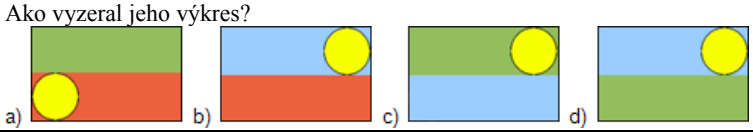
3: Zafarbi dolnú polovicu výkresu nazeleno (trávnik).

4: Nakresli žltý kruh vpravo hore (slnko).

Ak inštrukcie na kartičkách vykoná v poradí 1 – 2 – 3 – 4, postupne nakreslí:

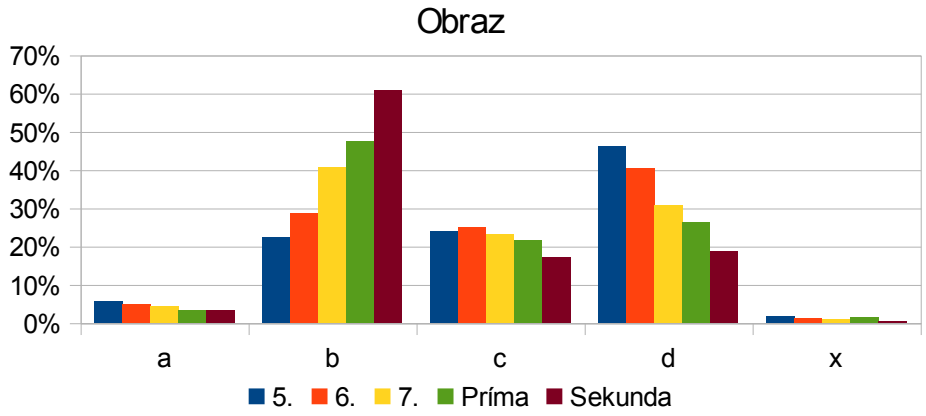


Samovi sa kôpka kartičiek rozsypala a kartičky pri kreslení použil v poradí 3 – 1 – 2 – 4.
Ako vyzeral jeho výkres?



Obr. 5 Úloha Obraz, 2012/13, Benjamíni, stredná. Správna je odpoveď b).

Z informatického pohľadu v nej ide pochopenie inštrukcií – príkazov v prirodzenom jazyku – ktoré určujú, akým spôsobom bude Samo vyfarbovať výkres. Zadanie úlohy najprv pomocou príkladu ukazuje, ako sa bude zafarbovať výkres, keď sa budú inštrukcie vykonávať v poradí 1-2-3-4. Úlohou súťažiaceho je zistiť, ako bude vyzerať výsledný výkres, ak sa inštrukcie vykonajú v inom poradí. Keďže súťažiaci môžu používať počas riešenia súťaže iBobor pero, ceruzku a papier, najlepší postup na riešenie podobných úloh je metóda „nakresli si obrázok“, pozri [6]. Správna odpoveď pre zadanú postupnosť príkazov je b), túto možnosť si vybralo 33% žiakov. Žiaci si ako najčastejšiu nesprávnu odpoveď zvolili možnosť d), ktorá zobrazuje rovnako zafarbený výkres ako ten, ktorý sa nakreslí ukážkovou postupnosťou 1-2-3-4



Obr. 6 Na obrázku vidíme, ktoré odpovede volili žiaci jednotlivých ročníkov základnej školy a osemročných gymnázií. Správna odpoveď je b.

Takýto typ úloh sa v súťaži iBobor zatiaľ nevyskytol. Žiaci by sa s vykonávaním inštrukcií, ktoré sú zadané v prirodzenom jazyku mohli stretnúť napr. pri hraní spoločenských hier ako napr. Monopoly (choď na políčko, vráť sa o 3 políčka, choď na štart). Učiteľ môže na precvičovanie takéhoto typu úloh v rámci hodín informatiky pripravovať pre žiakov príkazy na kartičkách formulované v prirodzenom jazyku a nechať žiakov, aby ich vykonali. Môže so žiakmi tiež diskutovať, či sú príkazy na kartičke jednoznačné alebo nie.

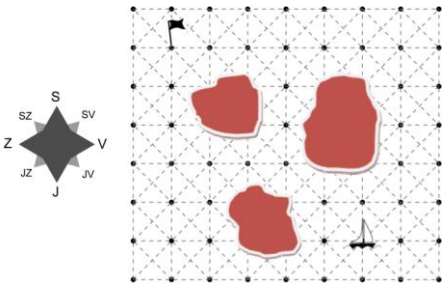
3.3. Úlohy *Navigácia* a *Lov na poklad*

Úlohu *Navigácia* poslali do medzinárodnej databázy kolegovia z Talianska, *Lov na poklad* je úloha z Maďarska. Obe úlohy boli pre slovenskú súťaž upravované len minimálne – boli preložené do slovenčiny a v príkazoch navigácie a v ružici svetových strán boli použité slovenské skratky (S-sever, SV-severovýchod, H-hore, D-dole, atď.). Obe úlohy majú rovnaké informatické pozadie – hľadanie cesty podľa uvedených inštrukcií, pričom v oboch sú navyše určené podmienky (nenaraziť na ostrov, aby líška nevidela Kuba), ktoré je potrebné pri vykonávaní inštrukcií sledovať. Úloha *Navigácia* má navyše podmienku hľadania cesty s najmenším počtom krokov.

7. Navigácia

Bobor Plavko je vo svojej loďke na jazere, na ktorom sú ostrovy. Chce sa ňou doplaviť až k vlajke. Jeho loďka má autopilot, ktorý ju dokáže riadiť tak, že ju podľa príkazov presúva z bodu do bodu v 8 rôznych smeroch.

Napr. príkaz 1 S znamená 1 krok smerom na sever, 2 SV znamenajú 2 kroky po uhlopriečke smerom na severovýchod.



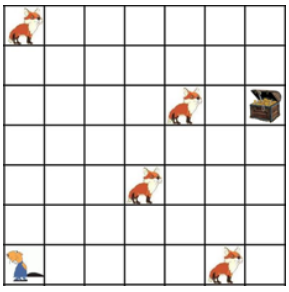
Ktorá z nasledujúcich postupností príkazov pre autopilot určuje cestu **s najmenším počtom krokov** k vlajke bez toho, aby loďka narazila do niektorého ostrovu?

a) 5 SZ

b) 2 SZ, 2 Z, 1 S, 1 Z, 2 S

13. Lov na poklad

Bobor Kubo chce získať poklad, ktorý strážia líšky. Na mape je zaznačené umiestnenie Kuba, líšok aj pokladu.



Líška zbadá Kuba, len ak stúpi na niektoré políčko tesne vedľa nej:

Akou cestou má ísť Kubo z jeho terajšej pozície, aby ho nevidela žiadna líška.

Skratky: D: dole, H: hore, P: vpravo, L: vľavo. Skratka: P3 znamená, že pôjde 3 políčka vpravo.

c) 2 SZ, 3 S, 3 Z d) 2 SZ, 2 Z, 1 SZ, 2 S	a) P2H5P4D1 b) H2P1H2P1H2P4D2 c) P1H6P5D2 d) P1H3P1H2P3D1P1

Distraktory v oboch úlohách sú postupnosti inštrukcií pre pohyb. V úlohe *Lov na poklad* sú postupnosti dlhšie a neprehľadnejšie zapísané. Aj preto bola táto úloha do slovenskej súťaže zaradená ako ťažká. Pre žiakov a ich riešenia sa však ako rozhodujúca ukázala podmienka o najmenšom počte krokov v úlohe *Navigácia*. Z diagramu na Obr. 2 vidíme, že úloha *Navigácia* má úspešnosť len 40%, pričom úlohu *Lov na poklad* vyriešilo správne 70% súťažiacich.

Keďže distraktory sa zobrazujú pre každého súťažiaceho v rôzne zamiešanom poradí, zaujímalo nás, či je v úlohe *Navigácia* štatisticky významná závislosť medzi vzájomným poradím distraktorov a tým, ktorý z distraktorov c) a d) bol zobrazený konkrétnemu súťažiacemu skôr a ktorý z nich potom daný súťažiaci zvolil. Výpočty znamienkovej schémy kontingenčnej tabuľky podľa [11], pozri obr. 7, ukazujú, že medzi týmito dvomi veličinami je závislosť ako aj to, že výrazne viac súťažiacich volilo možnosť c), v prípade keď bola súťažiacemu zobrazená pred možnosťou d). A naopak súťažiaci volili častejšie možnosť d) ak bola zobrazená pred možnosťou c). Poradie možností c) a d) neovplyvnilo štatisticky významne tých, ktorí sa rozhodli pre inú odpoveď.

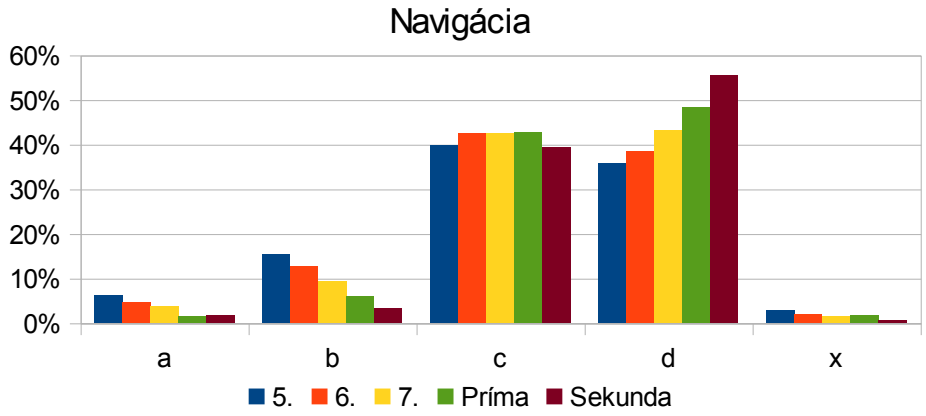
	zvolil c	zvolil d	zvolil iné	spolu
c pred d	3 982	3 174	1 543	8 699
d pred c	3 254	3 880	1 607	8 741
spolu	7 236	7 054	3 150	17 440

	zvolil c	zvolil d	zvolil iné
c pred d	+++	- - -	**0**
d pred c	- - -	+++	**0**

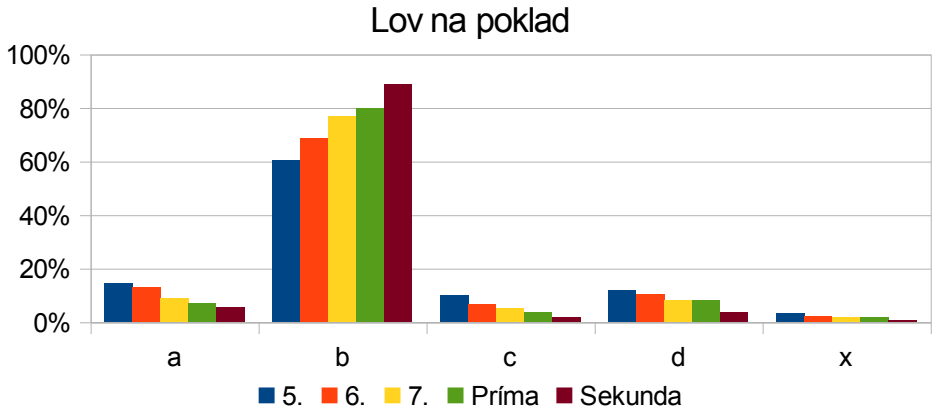
Obr. 7 Kontingenčná tabuľka a jej znamienková schéma podľa [11], ktoré sme použili na testovanie hypotézy o závislosti medzi poradím zobrazených distraktorov a zvoleným distraktorom. Hodnota testovacieho kritéria $\chi 2$ je 145,03, kritická hodnota $\chi 2$ na hladine 0,05 pre dva stupne voľnosti je 9,210, čo nám dovoľuje prijať našu hypotézu.

Tento výsledok teda podporuje naše zdôvodnenie, že mnohí žiaci napriek tomu, že v otázke *Navigácia* je hrubým písmom zdôraznené, že hľadáme postupnosť s najmenším počtom krokov, nevenovali tejto informácii pozornosť a po nájdení prvej postupnosti, ktorá doviedla loď do cieľa, už ďalšiu, s menším počtom krokov, nehľadali. Potvrdil nám to aj komentár, ktorý zanechal jeden súťažiaci v ankete (v ktorej môžu súťažiaci hodnotiť úlohy a zanechávať nám aj textové komentáre): *„Pri úlohe navigácia je správna odpoveď aj C aj D“*.

V ďalšom komentári v ankete však iný súťažiaci napísal: *„...v úlohe číslo 7 (navigácia) bola otázka, že koľko najmenej krokov urobí loďka, aby sa dostala do cieľa bez nabúrania do ostrova. Ja som označil ako správnu odpoveď "c", lebo tá má menej krokov ako odpoveď "d". Vy ste však uznali odpoveď "d". Odpoveď "c" nie je správna?...“*. V tomto prípade zjavne nepochopil, čo je to **krok**. V texte úlohy je vysvetlené, že je to jeden pohyb loďky. Tento súťažiaci ho však zjavne interpretoval ako príkaz programu.



Obr. 8 Úloha *Navigácia*, Benjamíni, 2012/13, stredná, správne riešenie d). Úloha bola zaradená ako stredne náročná. Z analýzy riešení sa však ukázalo, že pre žiakov bola táto úloha náročná, zrejme kvôli podmienke hľadania riešenia s najmenším počtom krokov ako aj kvôli definícii pojmu *krok*.



Obr. 9 Úloha *Lov na poklad*, Benjamíni 2012/13, ťažká, správne riešenie b). Úloha bola zaradená ako ťažká. Z analýzy žiackych riešení však vyplýva, že pre žiakov bola táto úloha ľahká.

Úloha *Lov na poklad* mala byť podľa odpovedí žiakov zaradená ako ľahká. Pre autorov úloh a organizátorov súťaže z toho vyplýva, že pri takomto type úloh je pri určovaní náročnosti úlohy potrebné viac prihliadať na podmienky, ako na dĺžku a formu zápisu vykonávanej postupnosti príkazov.

Takýto typ úloh sa v doterajších ročníkoch súťaže iBobor vyskytol viackrát – v rôznych ročníkoch aj pre rôzne súťažné kategórie. V kategórii Benjamíni to boli úlohy: 2009/10 *Robot*, stredná (upratuje v miestnosti žlté tehličky, úspešnosť 35%), 2011/12 *Žabka*, ľahká (skákanie žabky po leknách podľa postupnosti čísel, úspešnosť 61%). Žiaci by sa s takýmito inštrukciami mohli stretnúť napr. na 1. stupni ZŠ pri práci s elektronickou edukačnou hračkou Bee-Bot, na 2. stupni napr. v edukačnom prostredí Mravec, ktorý môže učiteľ využiť pri vyučovaní základov programovania. Aj neskôr pri učení žiakov programovať v niektorom programovacom jazyku na 2. stupni ZŠ, napr. v prostredí Scratch alebo Imagine Logo, by mal učiteľ klásť dôraz na hľadanie efektívneho riešenia úloh. S riadením robota sa môžu žiaci stretnúť napr. aj pri hraní počítačových hier ako napr. Sokoban.

ZÁVER

V článku sme analyzovali štyri z pätnástich úloh súťaže iBobor v kategórii Benjamíni v školskom roku 2012/13. Vybrali sme úlohy, ktoré boli zaujímavé z hľadiska žiackych odpovedí a tiež z pohľadu organizátorov súťaže iBobor. Prvé dve úlohy (*Riadenie bobra* a *Obraz*), ktoré sme skúmali a s ktorými riešením mali žiaci problémy, sa týkajú rovnakého okruhu informatiky Postupy, riešenie problémov a algoritmické myslenie. Podľa uvedených výsledkov odporúčame vo vyučovaní informatiky na 2. stupni ZŠ klásť väčší dôraz na tento okruh. Žiaci by sa mohli s podobnými úlohami alebo aktivitami, ktoré sú takýmito úlohami motivované stretávať napr. v rôznych mikrosvetoch, ktoré pre nich učiteľ nájde na internete alebo pripraví v nejakom softvérom prostredí.

Pre organizátorov súťaže z našej analýzy vyplýva, že typy úloh, ktoré boli pre žiakov náročné takými zostávajú aj napriek tomu, že súčasní žiaci 5. ročníka mali informatickú výchovu na 1. stupni ZŠ. Z časti to môže byť spôsobené tým, že piataci sa ešte na matematike nestretli s pojmom uhol a tak úlohy, v ktorých sa tento pojem využíva nedokážu riešiť.

V ankete, v ktorej sa majú možnosť vyjadriť žiaci k jednotlivým úlohám aj k celkovému dojmu zo súťaže vidíme, že žiaci si jasne uvedomujú, že otázky v súťaži sú ľahšie aj náročnejšie. Niektorým z nich sa zdajú niektoré zadania menej zrozumiteľné, viacerí napísali, aby sa v bodovaní bral do úvahy aj čas riešenia, ako sú zvyknutí z iných matematických súťaží. Nám sa zdá, že komentár: „*Budem pozornejšie čítať úlohy!*“ vystihuje súčasných žiakov najlepšie. Myslíme si, že viacerí, keby boli pri čítaní úloh opatrnejší a čítali s porozumením by v súťaži iBobor mohli dosiahnuť lepšie výsledky.

LITERATÚRA

[1] Hrušecká, A., Pekárová, J., Tomcsányi, P., Tomcsányiová, M.: Informatický bobor – nová súťaž v informačných technológiách pre žiakov základných a stredných škôl. In: Didinfo 2008. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, ISBN 978-80-8083-556-9.

[2] Bezáková, D.: Analýza riešení úloh súťaže iBobor v kategórii Seniori v šk. roku 2012/2013. In: Konferencia Didinfo 2013. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2013.

[3] Tomcsányi, P., Vaníček, J.: Implementation of informatics contest Bebras in Czechia and Slovakia. In: Mechlova, E. (ed.) Proceedings of the Conference:Information and Communication Technology in Education, 2009, Ostrava University Editorial Centre, pp. 214 - 218. ISBN 978-80-7368-459-4.

[4] Vaníček, J.: Rozvoj informatických kompetencí žáků pomocí soutěže: kauza Bobřík informatiky [online]. In: Sborník konference Počítač ve škole. Nové Město na Moravě:Gymnázium Vincence Makovského, 7. - 9. 4. 2009. 6 s. [cit. 2013-01-25] Dostupné na www: http://gynome.nmnm.cz/konference/files/2009/sbornik/vanicek.pdf

[5] Štatistické údaje o počte škôl a žiakov Ústav informácií a prognóz školstva, online, [cit. 2013-02-01] http://www.uips.sk/statistiky/statisticka-rocenka
[6] Tomcsányiová, M.: Úlohy súťaže iBobor zamerané na rôzne stratégie riešenia problémov. DidInfo 2010. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, ISBN 978-80-8083-952-9.
[7] Dagiene, V., Futschek, G.: Bebras International Contest on Informatics and Computer Literacy: Criteria for Good Tasks. In: R. T. Mittermeir, M. M. Syslo (Eds.), Informatics Education – Supporting Computational Thinking. Lect. Notes in Computer Science. Vol. 5090, Springer, pp. 19–30.
[8] Hlavná stránka súťaže iBobor, http://www.ibobor.sk/
[9] Tomcsányiová, M., Bezáková, D., Hrušecký, R., Hrušecká, A.: Využitie úloh súťaže iBobor na hodinách informatiky. Konferencia DidInfo 2012. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2012. - [nestr.]. - ISBN 978-80-557-0342-8.
[10] Bezáková, D., Hrušecká, A., Hrušecký, R.: Využívanie prostredia Bobrovo a jeho nové možnosti. In: Konferencia Didinfo 2013. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2013.
[11] Chráska, M: Metody pedagogického výzkumu. Grada. Praha 2008. 272 s.ISBN 978-80-247-1369-4.
[12] Tomcsányi, P.: iBobor – ročník 2012/13: Záverečná správa o priebehu súťaže, interný dokument Katedry základov a vyučovania informatiky

AUTORI

TOMCSÁNYIOVÁ MONIKA, DOC., PAEDDR., PHD.

Katedra základov a vyučovania informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina
842 48 Bratislava
tomcsanyiova@fmph.uniba.sk

TOMCSÁNYI PETER, RNDR., PHD.

Katedra základov a vyučovania informatiky
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina
842 48 Bratislava
tomcsanyi@fmph.uniba.sk

NÁVRH ZMIEN V OBLASTI KONTINUÁLNEHO VZDELÁVANIA

ANIKÓ TÖRÖKOVÁ

ABSTRAKT

Príspevok sa zaoberá problematikou kontinuálneho vzdelávania, definovaného: „Kontinuálne vzdelávanie ako súčasť celoživotného vzdelávania je sústavný proces nadobúdania vedomostí, zručností a spôsobilostí s cieľom udržiavania, obnovovania, zdokonaľovania, rozširovania a doplňania profesijných kompetencií pedagogických a odborných zamestnancov na výkon pedagogickej a odbornej činnosti.“ [1] Kontinuálne vzdelávanie na Slovensku je naviazané na kariérny rast učiteľa, bol zavedený tzv. kreditový systém, ktorý mnohí učitelia oceňujú, iní zase zatracujú. Dôležitou súčasťou kontinuálneho vzdelávania sú programy kontinuálneho vzdelávania orientované na získanie, udržanie a rozvoj kompetencií potrebných pre prácu pedagogického a odborného zamestnanca, ktoré schvaľuje akreditačná komisia zriadená ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR. Článok poukazuje na skúsenosti a situáciu v zahraničí, popisuje súčasný stav na Slovensku a pokúša sa poukázať na vybrané nedostatky.

Kľúčové slová: *kontinuálne vzdelávanie, kreditový systém, pedagogický zamestnanec, odborný zamestnanec,*

ÚVOD

V predchádzajúcich generáciách vzdelávanie prebiehalo podľa fixných osnov a vyučované poznatky mali byť poznatkami na celý život. Vzdelávanie bolo o dodávaní múdrosti, rozličnì žiaci boli vyučovaní rovnakým spôsobom s cieľom dosiahnuť určitú štandardizáciu a konformitu na základe učebných osnov (kurikula). Vývoj napreduje závratnými krokmi, tradičné metódy a formy vyučovania už nestačia na to, aby žiaci boli pripravení na stále sa meniace požiadavky pracovného trhu. Od učiteľa sa vyžaduje, aby mal vysokú úroveň vedomosti, aby si ich neustále zlepšoval a rozvíjal, aby bol nositeľom inovácií, ktoré sú dôležité pre vytváranie nových podnetov, pre rast a zlepšenie výkonov, pre produktivitu. Sú to požiadavky, ktoré vyžadujú zmeny v profesijných kompetenciách tak odborných ako aj pedagogických.

Súčasnosť ponúka rôzne formy prezentácie informácií. Mnohé, na rutine založené vedomosti sú digitalizované, prístupné pre širokú verejnosť prostredníctvom celosvetovej siete. Preto aj rola učiteľa sa dostáva do inej dimenzie – musí naučiť svojich žiakov ako sa učiť, pomôcť nadobudnúť im schopnosť celoživotného učenia sa, naučiť ich komplexný spôsob myslenia. Do centra pozornosti sa dostáva učiaci sa, čo vyžaduje od učiteľa potrebu identifikovať odlišné štýly učenia sa žiakov, vedieť pristupovať individuálne s rozličnými pedagogickými metódami, podporovať nové formy vzdelávania, ktoré umožnia žiakom učiť sa spôsobmi, ktoré najlepšie prispievajú k ich rozvoju a zlepšeniu. Tieto zmeny majú hlboký dopad na kompetencie, ktoré potrebujú učitelia na nadobudnutie dostatočných zručností pre efektívne vyučovanie. Preto aj ďalšie vzdelávanie učiteľov podlieha vývoju.

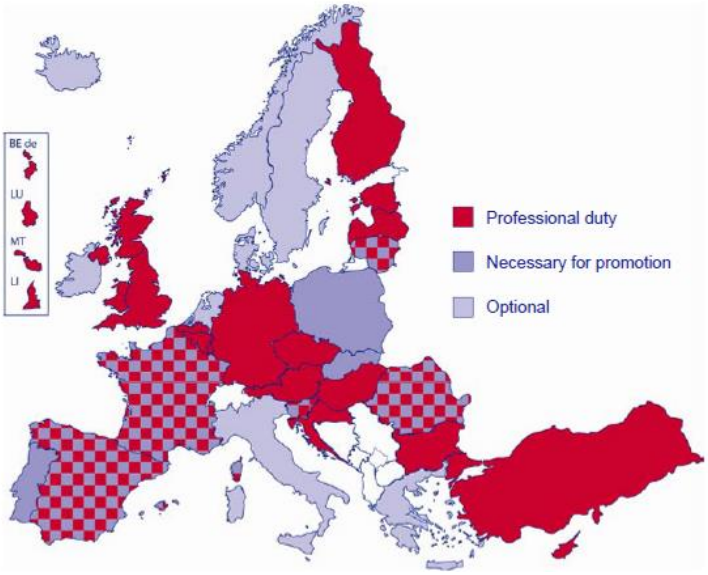
1 VZDELÁVANIE UČITEĽOV V RÔZNYCH KRAJINÁCH

Vo väčšine krajín OECD je kontinuálny profesijný rozvoj učiteľa spojený s ich kariérnym rastom. Kým v roku 2002/03, bola pre učiteľov účasť na kontinuálnom profesijnom rozvoji nepovinná približne v polovici Európskych krajín (Eurydice, 2005), v súčasnosti je považované za profesijnú povinnosť v 24 krajinách a regiónoch. V Španielsku, Francúzsku, Litve, Rumunsku a Slovinsku je účasť na kontinuálnom profesijnom rozvoji podmienkou pre kariérny postup a zvýšenie platu. V Maďarsku dokonca nesplnenie povinnosti vzdelávať sa v sedemročných cykloch minimálne 120 hodín, ktoré sa dokladá osvedčeniami, môže viesť aj k prepusteniu pedagogického zamestnanca pre nesplnenie kvalifikačných predpokladov, v Portugalsku môže byť učiteľ, ktorý sa nevzdeláva, potrestaný, alebo negatívne hodnotený pri postupe.

Učitelia vo Veľkej Británii, ktorí splnili kritéria definované v štandardoch (boli zavedené v roku 2007 a platné od septembra 2012) na status učiteľa s prvou atestáciou tzv. post-treshold teacher, status excelentného učiteľa, status učiteľa s pokročilými zručnosťami majú zvýšený plat. V štandardoch sa zdôrazňuje spojitosť medzi tým, čo sa očakáva od dobrého učiteľa v každej fáze jeho kariéry a poskytnutými príležitosťami na jeho zlepšenie, poskytuje podnety na diskusiu ako sa má nazerať na výkony učiteľov vo vzťahu k ich súčasnej úrovni a úrovni, ktorú chcú dosiahnuť.

Špecifické vzdelávania na rozvoj profesijných kompetencií spojené so zavádzaním nových vzdelávacích reforiem a organizované príslušnými orgánmi sú všeobecne považované za profesijnú povinnosť pre učiteľov vo všetkých krajinách.

Stav ďalšieho profesijného rozvoja učiteľov v rokoch 2010/2011 znázorňuje nasledujúci obrázok.



Obr. 1 Stav ďalšieho profesijného rozvoja učiteľov v primárnom a všeobecnom (Nižšia a vyššia) strednom vzdelávaní (ISCED 1, 2 a 3), 2010/11

Zdroj: KEY DATA ON EDUCATION IN EUROPE 2012. časť E. TEACHERS AND MANAGEMENT STAFF (s.109 – 118). In: Key Data Series. Eurydice. Date of publication: 10/02/2012 [online]. [s.a.]. [20-02-2011]. Dostupné na internete: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/key_data_en.php

2 SITUÁCIA NA SLOVENSKU

Dňom 1. 11. 2009 nadobudol účinnosť zákon č. 317/2009 Z. z. o pedagogických zamestnancoch a odborných zamestnancoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ktorý upravuje práva a povinnosti pedagogického zamestnanca a odborného zamestnanca, jeho predpoklady na výkon pedagogickej činnosti a na výkon odbornej činnosti. V tomto zákone je zadefinované kontinuálne vzdelávanie ako súčasť celoživotného vzdelávania, ktorým si pedagogický alebo odborný zamestnanec splní požiadavky na zaradenie do príslušného kariérového stupňa alebo kariérovej pozície, alebo aktualizuje, či inovuje svoje profesijné kompetencie.

Kontinuálne vzdelávanie sa podľa tohto zákona uskutočňuje prostredníctvom akreditovaných programov kontinuálneho vzdelávania. Akreditačnú radu zriaďuje Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (ďalej len ministerstvo) ako svoj poradný orgán a jeho členov vymenúva a odvoláva minister školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky.

Pedagogický zamestnanec s minimálne tromi rokmi pedagogickej činnosti a odborný zamestnanec s minimálne tromi rokmi odbornej činnosti môže požiadať o overenie profesijných kompetencií získaných výkonom jeho pedagogickej činnosti, výkonom jeho odbornej činnosti alebo sebavzdelávaním, ktoré sa uskutočňuje pred skúšobnou komisiou a spôsobom určeným pre príslušný druh akreditovaného programu kontinuálneho vzdelávania. Úspešné overenie profesijných kompetencií sa považuje za absolvovanie príslušného programu kontinuálneho vzdelávania.

O akreditáciu môžu požiadať poskytovatelia vymedzení zákonom a zákon rovnako vymedzuje aj druhy kontinuálneho vzdelávania. Vyhláška č. 445/2009 o kontinuálnom vzdelávaní, kreditoch a atestáciách pedagogických zamestnancov a odborných zamestnancov upravuje právo poskytovateľov poskytovať konkrétne druhy kontinuálneho vzdelávania (§1), obsah, rozsah, formy, druhy a ukončovanie kontinuálneho vzdelávania.

Zákon zaviedol aj tzv. kreditový systém. Pedagogickí a odborní zamestnanci získavajú kredity za:

a) absolvované akreditované programy kontinuálneho vzdelávania
b) profesijné kompetencie, ktoré boli overené podľa § 35 ods. 6
c) vykonanú rigoróznu skúšku, vykonanú štátnu jazykovú skúšku z cudzieho jazyka a pedagogický zamestnanec za absolvované rozširujúce štúdium podľa § 8a,
d) absolvované vzdelávanie v zahraničí súvisiace s výkonom pedagogickej činnosti alebo s výkonom odbornej činnosti,
e) tvorivé aktivity súvisiace s výkonom pedagogickej činnosti alebo výkonom odbornej činnosti, ktorými sú:
    1. autorstvo alebo spoluautorstvo schválených alebo odporúčaných učebných pomôcok vrátane počítačových programov, učebníc, učebných textov, metodických materiálov, pracovných zošitov a odborno-preventívne programy,
    2. odborné články publikované v odbornej literatúre, patenty a vynálezy.

Získané kredity potom môže pedagogický alebo odborný zamestnanec uplatniť vo forme kreditového príplatku, resp. použiť k získaniu prvej alebo druhej atestácie.

3 APLIKÁCIA ZÁKONA

Nový kariérový systém sa podstatne dotkol učiteľov i odborných zamestnancov v školstve. Mal ambíciu vytvoriť podmienky a motiváciu na profesijný rozvoj pedagogických a odborných zamestnancov. Aká je však skutočnosť?

Zákon ponecháva rozhodnutie vzdelávať sa na učiteľovi, umožnil mu získať tzv. kreditový príplatok – prilepšenie k platu, resp. vykonať atestáciu – postup do vyššej platovej kategórie. Mnohí učitelia, ktorí sa do platnosti zákona nevzdelávali, začali „naháňať“ kredity. Vyhľadávali akreditované vzdelávacie programy, kde si mohli overiť svoje profesijné kompetencie, resp. navštevovali programy, na ktoré boli zaradení v čo najkratšom čase bez toho, aby im išlo o svoj profesijný rozvoj. Stačilo, že získavali kredity, ktoré im riaditeľ uzná a následne mohli získať kreditový príplatok.

Akreditované programy kontinuálneho vzdelávania sú síce zverejnené na webovom sídle Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu, informácie o nich sú však nedostačujúce. Uvádza sa iba poskytovateľ, názov programu, druh, cieľová skupina, počet priradených kreditov, číslo, dátum vydania a platnosť akreditácie a garant programu. Z týchto informácií je ťažké zistiť, aké kompetencie daný program rozvíja. Mnohí poskytovatelia na svojich stránkach majú rovnako strohé informácie o akreditovaných programoch, čím sťažujú výber záujemcu – ak má záujem, musí si vyžiadať ďalšie informácie.

Zákon umožnil poskytovať kontinuálne vzdelávanie širokému spektru poskytovateľov. Podľa reakcií vzdelávaných niektorí poskytovatelia zneužívajú systém kontinuálneho vzdelávania vo svoj prospech – nazvime ich „rozdávači kreditov“. Schválenie a kontrola realizácie kontinuálneho vzdelávania je v právomoci ministerstva. ktoré však právomoc kontroly využíva iba v malej miere.

Učiteľ môže uprednostniť malú náročnosť, len aby ľahšie získal kredity. V praxi možno sledovať snahu učiteľov vzdelávať sa aj v tom, čo už dobre vedia.

Ďalším „slabým“ miestom zákona sú kredity za tvorivé aktivity súvisiace s výkonom pedagogickej činnosti alebo výkonom odbornej činnosti. Je v právomoci riaditeľa školy za tieto aktivity udeľovať kredity, otázkou však zostáva, či nároky jednotlivých riaditeľov sú rovnaké.

Počet získaných kreditov teda nemusí odzrkadľovať, či daným spôsobom sa získavajú potrebné a užitočné poznatky a zručnosti pre výkon, nemusí korešpondovať s úrovňou kvality vzdelávania a kvalitou učiteľa. Umožňuje to aj neexistencia profesijných štandardov, ktoré by mali zadefinovať súbor profesijných kompetencií pre jednotlivé kariérové stupne a kariérové pozície vrátane ich evalvácie. Na profesijných štandardoch síce pracuje tím odborníkov, ale ani po troch rokoch platnosti zákona ešte neprešli do fázy overovania.

V ďalšej časti svojho príspevku sa zameriavam návrhmi na vylepšenie kvality platného zákona, ktoré by mohli napomôcť pri rozhodovaní o prijatí zmien, keď sa bude uvedený zákon novelizovať.

4 KONTINUÁLNE VZDELÁVANIE VO VZŤAHU K VYUŽÍVANIU INFORMAČNO-KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ

Úroveň využívania IKT je opodstatnene sledovaným ukazovateľom vo všetkých európskych krajinách a veľmi dôležitou kompetenciou moderného učiteľa. V mnohých krajinách sú dokonca vzdelávania v oblasti IKT kompetencií povinné a sledované. Vzdelávaniu pedagogických zamestnancov v oblasti IKT sa venuje aj Portál Insight of European Schoolnet [http://insight.eun.org], ktorý je primárne určený na podporu a rozhodovaciu právomoc na ministerstvách školstva v oblasti komunikačných technológií vo vzdelávaní na národnej, regionálnej alebo miestnej úrovni v celej Európe. Službu poskytujú v úzkej spolupráci s členmi konzorcia EUN (členstvo 30 ministerstiev školstva), jeho riadiaceho výboru (zástupcovia ministerstiev školstva) a výboru pre politiku inovácie (zástupcovia ministerstiev školstva, agentúr ICT vo vzdelávaní a inšpektorátov). Pracuje na výmene informácií a spoločných projektoch s konzorciom CoSN školskej siete v USA a vzdelávacej siete Edna v Austrálii. Každoročne ministerstvá školstva spracúvajú správy o využívaní IKT vo vyučovaní a súvisiacich témach. V správe v roku 2011 odpovedali aj na otázku o IKT v ďalšom vzdelávaní učiteľov, či sú vzdelávania na rozvoj IKT kompetencií učiteľov povinné, ako sú v krajine organizované. Z odpovedí v správach vyplýva, že v krajinách: Belgicko, Holandsko, Nórsko, Slovinsko, Španielsko, Švédsko a Veľká Británia majú školy a samosprávy v kompetencií ďalšie vzdelávanie pedagogických zamestnancov v oblasti IKT, celoplošne sa preškoľovali nepovinne v Turecku, Taliansku, Česku, na Cypre a v Maďarsku. Vo Švajčiarsku bola v nedávnej minulosti povinnosť vzdelávať sa v oblasti využívania IKT vo vyučovaní, v súčasnosti už nie je. V jednotlivých kantónoch v inštitúciách pre učiteľov je aj odborník pre IKT, ktorý je nápomocný učiteľom.

Slovensko: Vychádzajúc zo stratégie informatizácie regionálneho školstva, je nevyhnutné udržať konkurencieschopnosť Slovenskej republiky na globálnom trhu s využitím prostriedkov IKT vo vzdelávaní a zvýšiť kvalitu všetkých typov a stupňov škôl tým, že škola vytvorí pre žiaka prostredie na vyučovanie s IKT pre využitie vo vedomostnej spoločnosti a prostredníctvom IKT. Narážame tu však na mnoho obmedzení týkajúcich sa nedostatočného alebo zastaraného technického vybavenia škôl, nedostatočnej úrovne zručností a vedomostí v oblasti využitia IKT učiteľmi.

Kráčať s dobou by v prvom rade mal učiteľ. Existuje už široká škála akreditovaných programov kontinuálneho vzdelávania na rozvoj IKT kompetencií, z ktorých si učiteľ môže vybrať. Žiaľ sú to často programy, ktoré sa svojím obsahom prekrývajú, alebo zabezpečujú len malú časť iného komplexného programu.

5 NÁVRHY ZMIEN

Nie všetky formy ďalšieho vzdelávania sú premieňané na kredity, ale iba tzv. akreditované programy kontinuálneho vzdelávania, čo považujem za diskriminačné. Mnohí učitelia sa sebavzdelávajú – využívajú neformálnu dimenziu celoživotného vzdelávania a často ťažko nájdu akreditovaný vzdelávací program kontinuálneho vzdelávania, ktorým by takto získané vedomosti premenili na kredity. Riešením by boli profesijné štandardy a preukázanie získaných a osvojených kompetencií. Treba však vypracovať evalvačné procesy, čo znovu bude vyžadovať viacročnú prácu tímu odborníkov.

Nie všetky tvorivé aktivity učiteľov sú akceptované pri získavaní kreditov, ale iba vybrané, iba tie, čo uzná riaditeľ na základe svojho zváženia, čo považujem tiež za diskriminačné. Riešenie vidím vo vypracovaní metodického pokynu pre riaditeľov, ktorý by nastavil jasné pravidlá pre udeľovanie kreditov za tvorivé aktivity.

Kvalita vzdelávania v akreditovaných vzdelávacích programoch je tiež diskutabilná. Odporúčam posilniť právomoci garanta vzdelávacieho programu (schvaľovanie lektorov, ktorí môžu daný vzdelávací program lektorovať) a ministerstvu, resp. akreditačnej rade vykonávať kontrolu realizácie programov.

Akreditované programy kontinuálneho vzdelávania odporúčam zverejniť na webovom sídle ministerstva v plnom znení s možnosťou vyhľadávania (podľa profilu absolventa, podľa kategórie...), prípadne aj s hodnotením absolventov vzdelávania.

ZÁVER

Vo svojom príspevku som sa zamerala na problematiku ďalšieho vzdelávania pedagogických zamestnancov a zákona zabezpečujúceho kontinuálne vzdelávanie pedagogických a odborných zamestnancov na základe skúseností zo svojej praxe. Ako dlhoročná metodička (učiteľka pre kontinuálne vzdelávanie) som viedla mnohé vzdelávacie aktivity v Metodicko-pedagogickom centre v Bratislave, komunikovala s učiteľmi, snažila sa ich usmerňovať v správnej interpretácií a aplikácií zákona. Pripravované zmeny zákona by však mali viac odzrkadľovať potreby učiteľov, ako aj spoločnosti a mali by sa pozitívne premietnuť do zmysluplného zákonného rámca. Zmeny však nemožno robiť iba „od stola“, treba o nich diskutovať.

LITERATÚRA

[1] Zákon č. 317/2009 Z. z. o pedagogických zamestnancoch a odborných zamestnancoch. [online] [cit. 7. 11. 2012] dostupné na: http://www.minedu.sk/data/att/4126.pdf.

[2] Vyhlášky č. 445/2009 o kontinuálnom vzdelávaní, kreditoch a atestáciách pedagogických zamestnancov a odborných zamestnancov. [online] [cit. 7. 11. 2012] dostupné na: http://www.minedu.sk/data/att/650.pdf

[3] Európsky referenčný rámec. http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/ll-learning/keycomp_sk.pdf

[4] Akreditované programy kontinuálneho vzdelávania [online] [cit. 10. 10. 2012] dostupné na: http://www.minedu.sk/data/files/185_zoznam_poskyt_akred_progr_kv20120903.pdf

[5] Stratégia informatizácie regionálneho školstva, [online] [cit. 10. 10. 2012] dostupné na: http://www.minedu.sk/strategia-informatizacie-regionalneho-skolstva/2897.rtf

[6] The 2011 series of country reports on ICT in education [online] [cit. 10. 10. 2012] dostupné na: http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/policy/policies/2009_country_reports.htm

[7] OECD (2010a) Innovation Strategy A Head Start on Tomorrow, OECD Publishing.

[8] OECD (2010), The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice, OECD Publishing.

[9] OECD (2010b), Innovative Workplaces; OECD Publishing
KEY DATA ON EDUCATION IN EUROPE 2012. časť E. TEACHERS AND MANAGEMENT STAFF (s.109 – 118). In: Key Data Series. Eurydice. Date of publication: 10/02/2012 [online]. [cit. 20-02-2013]. Dostupné na internete: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/key_data_en.php

AUTOR

ANIKÓ TŐRŐKOVÁ, ING., PHD.,

Katedra manažérskej informatiky,
Fakulta podnikového manažmentu,
Ekonomická univerzita
v Bratislave,
Dolnozemská cesta 1/a,
852 35 Bratislava 5,
aniko.torokova@euba.sk

ČO SI ŽIACI NA ZŠ PREDSTAVUJÚ POD POJMOM „ROBOT“?

MICHAELA VESELOVSKÁ, KAROLÍNA MAYEROVÁ

ABSTRAKT

V tomto článku ponúkame zosumarizované poznatky o vytváraní úvodných hodín pre prácu s robotickými stavebnicami (RS), kde sa zamýšľame aj nad pojmami, ktoré je potrebné na začiatku tejto témy zaviesť. Takýmto pojmom môže byť i pojem „robot“. Preto sme vytvorili rôzne stratégie na zavedenie tohto pojmu žiakom základnej školy. Následne sme podrobne analyzovali reakcie žiakov v jednotlivých ročníkoch na zvolenú stratégiu. Na základe analýzy sme sa priklonili k druhému a tretiemu typu úvodných aktivít, ktoré by mohli viesť k správnemu pochopeniu daného pojmu a jeho začleneniu do existujúcej logickej štruktúry pojmov u žiakov na základnej škole.

Kľúčové slová: *edukačná robotika, robotické stavebnice, pojem robot, základná škola*

ÚVOD

Na Slovensku sa od roku 2008 objavila medzi povinnými vyučovacími predmetmi pre prvý stupeň základnej školy i informatická výchova (ŠVP, 2013). Súčasťou daného predmetu je aj oblasť robotiky a využívania RS vo výučbe. Avšak k spomínanej téme na Slovensku neexistuje veľa metodických materiálov alebo učebníc. V priebehu nášho výskumu týkajúceho sa edukačnej robotiky na základných školách sme skúmali i doterajšie vedomosti žiakov v danej oblasti. Pri vytváraní úvodných aktivít s použitím RS je prínosné uvažovať nad pojmami, ktoré chceme žiakov naučiť a spôsobmi, ktorými ich môžeme zaviesť.

1 EDUKAČNÁ ROBOTIKA

V posledných rokoch sa rapídne zvýšil záujem o robotiku, pretože ponúka priestor pre rozvoj mnohých významných kompetencií pre žiakov a študentov všetkých stupňov vzdelávania (Johnson, 2003). Aktivity s RS môžu poskytnúť obrovský potenciál pre zlepšenie výučby v triede (Papert, 1993). Použitím LEGO RS vo výučbe žiaci nadobúdajú rozličné skúsenosti a zručnosti, ktorými demonštrujú akademické a reálne vedomosti pôsobivým a praktickým spôsobom. Žiaci dokážu porozumieť konštrukcii jednoduchších strojov, prevodov a tiež jednoduchému programovaniu (grafické a objektovo orientované programovanie) (Gura, 2011). Začleniť RS do vyučovacieho procesu nie je jednoduché. Technológia sama o sebe neprichádza so signifikantným výsledkom v rozvoji dôležitých kompetencií žiakov základnej školy. Preto je potrebný adekvátny študijný plán, metodický materiál a vyučovacie metódy (Projekt Infovek, 2005). Edukačná robotika sa už istú dobu objavuje i na slovenských školách (Cvik, 2005). Vyučovanie s RS prináša aj potenciál na rozvoj medzipredmetových vzťahov. Pri práci s RS môžu žiaci využiť vedomosti z matematiky a iných predmetov (Gura, 2011).

Materiály z Carnegie Mellon Robotics Academy (2006) poskytujú pre učiteľov návrh na výskumný projekt v oblasti vytvárania robota. Podľa daného návrhu výskumnej správy by sa mali študenti zamýšľať nad rôznymi otázkami. Medzi prvé otázky patrí: „Čo je robot?“ Gura (2011) odporúča zaradiť do úvodných aktivít s RS rozhovor, diskusiu, videá a články ohľadom robotiky a najnovších robotických zariadení. Autori v článku (Slangen, 2010) prezentovali sadu aktivít na prácu s robotickými stavebnicami LEGO Mindstorms NXT pre 10 – 12 ročných žiakov, kde úvodné aktivity tiež tvorili rozhovory (dvaja žiaci a vyučujúci) na tému robotika.

Pri využití úvodných aktivít s dôrazom na ujasnenie si pojmov robotika alebo robot môžu žiaci získať širší obraz o využití robotiky a robotických zariadení v každodennom živote (Gura, 2011).

Pojem „robot“

Z pohľadu autorov (ter Horst 2008, van Lith 2006; Vanderborght 2008) je termín robot zvyčajne aplikovaný na zariadenia, ktoré pracujú autonómne alebo pomocou diaľkového ovládania a to najmä na stroje, ktoré vykonávajú špecifické úlohy zvyčajne vykonávané ľuďmi. Robot podľa (Mioduser, 2009) z hľadiska funkcie je zariadenie, ktoré je určené na vykonávanie určitých činností vyplývajúcich z problémov, potrieb alebo iných úloh.

Autori článku (Slangen, 2010) zaraďujú pojem robot do niekoľkých kategórií:

- Robot ako *systém* je určitá skupina vzájomne prepojených častí navrhnutých spoločne tak, aby spĺňali určený cieľ.
- Robot ako *skonštruovaný model* sa s pravidla skladá z rámu a statických zložiek (tehly, skrutky, nosníky, ...), dynamických mechanických súčiastok (ozubené kolesá, nápravy, ...), elektronických súčiastok (senzory, displej, žiarovky, ...) a elektro – mechanických súčiastok (motory).
- Robot ako *riadené zariadenie* je riadený pomocou softvéru tak, aby mohol fungovať.

2 METÓDY VÝSKUMU

Realizovali sme pilotnú štúdiu, kde sme využívali metódy kvalitatívneho výskumu (zúčastnené pološtruktúrované pozorovanie, pološtruktúrovaný rozhovor so žiakmi, terénne zápisky, fotografie, video, analýza produktov) (Svariček, 2007). Vytvorili sme aktivity na oboznámenie sa alebo ujasňovanie si pojmu „robot". Testovali sme ich so žiakmi druhého, tretieho, štvrtého a piateho ročníka na vyučovacom predmete informatická výchova alebo informatika na Základnej škole kapitána Nálepku v Stupave počas roka 2012. Aktivity sme realizovali v priebehu úvodných hodín smerujúcich k práci s robotickou stavebnicou LEGO WeDo alebo LEGO Mindstorms NXT. Na všetkých vyučovacích hodinách bola prítomná učiteľka informatiky a dvaja výskumníci. Jeden výskumník prioritne viedol aktivity so žiakmi a vystupoval v úlohe učiteľa, pretože spomínaná učiteľka zastávala post pozorovateľa. Druhý výskumník vytváral fotografie, nahrával video a písal terénne zápisky. Pri vedení rozhovoru sme podľa (Pasch, 2005) využívali informujúcu spätnú väzbu, aktívne a reflexívne načúvanie. Po uplynutí hodín sme urobili podrobnú analýzu dát a vyvodili vyplývajúce závery.

3 ÚVODNÉ AKTIVITY K PRÁCI S ROBOTICKÝMI STAVEBNICAMI

Pri vytváraní úvodných aktivít pre žiakov základnej školy sme sa držali princípov konštruktivizmu. **Prvý typ aktivity** predstavoval **pološtruktúrovaný rozhovor učiteľa so žiakmi**. Počas jeho realizácie sme v každom ročníku žiakov usadili na stoličky umiestnené do kruhu v strede informatickej učebne. Spolu s nimi sedel aj vyučujúci (jeden z výskumníkov), ktorý rozhovor viedol. U každej skupiny rozhovor trval približne desať minút.

Počty žiakov, ktorí sa zapojili do rozhovoru uvádzame v Tabuľke 1.

Ročník	Počet dievčat	Počet chlapcov	Spolu
Druhý	4	7	11
Tretí	2	6	8
Štvrtý	6	3	9
Piaty	7	7	14

Tabuľka 1 : Počty žiakov zúčastnených riadeného rozhovoru.

Za rozhovorom nasledovali aktivity s RS LEGO WeDo u žiakov prvého stupňa základnej školy a u žiakov druhého stupňa základnej školy sme zvolili aktivity s RS LEGO Mindstorms NXT.

Pološtruktúrovaný rozhovor o pojme „robot"

Pri rozhovore sme žiakom kládli nasledovné otvorené otázky:

- *Stretli ste sa už s robotmi?*
- *Aké roboty poznáte?*
- *Aké činnosti môžu vykonávať?*
- *Z čoho sa skladajú?*
- *Môžu roboty myslieť?*
- *Existujú dobrí alebo zlí roboti?*

Otázky sme volili s cieľom zistiť predstavy žiakov o danom pojme a naviesť ich k jeho spresneniu, pochopeniu niektorých typov, funkcie, zloženia, prípadne hraníc daného pojmu.

4 ANALÝZA DÁT Z ROZHOVORU

Počas analýzy dát sme rozdelili rozhovor na dve časti. V prvej časti sa nachádzajú odpovede na prvé štyri otázky rozhovoru zamerané na typy, činnosti a zloženie robotov. Druhá časť rozhovoru podáva odpovede ohľadom schopnosti myslenia a rozhodovania robotov.

4.1. Prvá časť rozhovoru

Na základe analýzy odpovedí žiakov všetkých skúmaných ročníkov sme vytvorili rôzne kategórie na začlenenie predstavy žiakov o typoch, činnostiach a zložení robotov (Tabuľka 2.).

Typy robotov

Všetky ročníky uvádzali príklady robotov z kategórie Domáce spotrebiče a Filmové postavy. V kategórií Domáce spotrebiče najfrekventovanejšie uvádzali príklady: „***mixér***", „***vysávač***„ a „***umývačka***". Z kategórie Filmové postavy v každom ročníku spomínali hlavné postavy z rozprávky ***Wall-e***. Ďalšími často sa opakujúcimi odpoveďami v danej kategórií sa stali postavy z filmov ***Transformers*** a ***Ja robot***.

V druhom ročníku žiaci uviedli i príklad („*elektrický vozíček*“), ktorý sme zaradili do kategórie Zdravotnícke pomôcky. V treťom ročníku sa niektorí žiaci (chlapci) zmienili o robotoch z počítačových hier a rôznych hračkách („*auto na ovládanie, hračkársky robot, robotický dinosaurus“*). Preto sme u tretieho ročníka vytvorili dve nové kategórie typov robotov: Postavy z počítačových hier a Hračky. Vo štvrtom a piatom ročníku žiaci spomínali príklady robotov ako „*auto, lietadlo*“ a vyskytli sa i odpovede: „*motorka, autobus, električka, motorová loď*, ...“. Žiaci v oboch spomínaných ročníkoch uvádzali i príklady typu: „*notebook, počítač, tlačiareň, televízor*, ...“. Vytvorili sme preto dve nové kategórie Dopravné prostriedky a Elektronika.

Činnosti robotov

Vo všetkých ročníkoch sa žiaci zhodovali na druhu činností, ktoré by mal robot vykonávať a nazvali sme ju Pomoc ľuďom. Žiaci mnohokrát uviedli ***pomáhanie*** v domácnosti („*upratovanie, varenie, vysávanie*“), „*pomáhanie starým ľudom, vyrábanie strojov alebo vecí, vykonávanie príkazov od ľudí*, ...“

V druhom a treťom ročníku navyše žiaci spomenuli i ďalšie činnosti („*ochrana ľudí, ochrana ľudí pred zlými robotmi, tancovanie*“ a “ *hranie futbalu*“) – vytvorili sme pre ne kategórie Ochrana ľudí a Voľnočasové aktivity.

Zloženie robotov

V každom ročníku žiaci opisovali zloženie robotov z určitých komponentov (u všetkých ročníkov: „***káble, motor, čipy***“, menej časté príklady: „*kov, železo, elektrina, baterky*“). V treťom ročníku jeden žiak (chlapec) spomenul i komponent „*lego*“.

V druhom a piatom ročníku žiaci okrem rôznych komponentov spomínali konkrétne prvky výzoru robota (druháci: „vyzeral *normálne ako taký roboti*“, „*kocka ako Wall-e*“, „*mal štyri ruky*“, piataci: „*bol celý biely a mal takú čiernu obrazovku*“).

Ovládanie robotov

V každom ročníku žiaci spomenuli určitý typ ovládania robotov. V druhom a treťom ročníku žiaci uvádzali: „*automaticky*“ alebo „*na diaľkové ovládanie*“. Vo štvrtom a piatom ročníku o ovládaní robota rozprávali žiaci len ojedinele. Uviedli len krátke odpovede (viď Tabuľka 2).

Stretnutie s robotmi

V tejto kategórii sa nachádzajú miesta, ktoré určili žiaci ako stretnutie s robotmi v zahájení a úvodnej časti rozhovoru.

Ročník	Typy robotov	Činnosti	Zloženie	Ovládanie	Stretnutie s robotmi
Druhý	Domáce spotrebiče	Pomoc ľuďom	Komponenty	Automatiky	Televízia
	Filmové postavy	Ochrana ľudí	Výzor	Na diaľkové ovládanie	
	Zdravotnícke pomôcky	Voľnočasové aktivity			
Tretí	Domáce spotrebiče	Pomoc ľuďom	Komponenty	Na ovládanie	Televízia
	Filmové postavy	Ochrana ľudí			Obchodný dom
	Hračky				Katalóg
	Postavy z počítačových hier				
Štvrtý	Domáce spotrebiče	Pomoc ľuďom	Komponenty	Naprogramovanie	
	Filmové postavy				
	Elektronika				
	Dopravné prostriedky				
Piaty	Domáce spotrebiče	Pomoc ľuďom	Komponenty	Reagovanie na hlas	Kniha rekordov
	Filmové postavy		Výzor		
	Elektronika				
	Dopravné prostriedky				

Tabuľka 2 : Rôzne kategórie vytvorené zo žiackych predstáv o robotoch.

Závery z prvej časti rozhovoru

Na základe pozorovania a analýzy dát prvej časti rozhovoru sme dospeli k niekoľkým záverom:

- Prvé predstavy žiakov o robotoch sa odvolávajú na postavy spozorované vo filmoch a rozprávkach, pričom medzi ďalšie predstavy o typoch robotov patria domáce spotrebiče. Medzi poslednými uvádzanými typmi robotov sa vyskytujú dopravné prostriedky, elektronika, hračky a postavy z počítačových hier. Žiaci

nenachádzajú rozdiely alebo nemajú potrebu vytvárania si odlišností medzi skutočnými (reálnymi robotmi využívajúcimi sa v každodennom živote) a postavami z filmov či počítačových hier.

- Z predchádzajúceho záveru vyplývajú i spomínané činnosti robotov, ktoré žiaci uvádzajú vo svojich odpovediach. Podľa žiakov roboty slúžia hlavne ako pomocníci pre ľudí, prípadne ako ochrancovia ľudí. Predstava ochrancov ľudí u žiakov vznikla po diskusií o rôznych filmoch a rozprávkach, kde vystupujú rozličné typy robotov (Wall-e, Ja robot, Transformers, ...) a ochraňujú ľudstvo napríklad pred „zlými" robotmi.
- Z hľadiska konštrukcie robota žiaci dokážu vymenovať statické zložky (kov, železo,..), elektronické súčiastky (baterky, ...) a elektro – mechanické súčiastky (motor).
- Žiaci sa spočiatku domnievajú, že sa s robotmi stretli len v televízií, v obchodných domoch, katalógoch alebo knihách. Až v závere rozhovoru objavujú svoj neustály kontakt s robotickými zariadeniami.

4.2. Druhá časť rozhovoru

V danej časti rozhovoru analyzujeme odpovede žiakov na otázky:

- ***Môžu roboti sami myslieť?***

V druhom a treťom ročníku si žiaci spájali odpoveď na uvedenú otázku znovu s poznatkami z filmov a rozprávok. V druhom ročníku jeden žiak odpovedal: „*možno robot môže myslieť, ak mu dáme mozog*." Iný žiak: „*Vo filme som videl takého, ktorý bol z polovice človek a z polovice robot. Z filmu Ja robot.*" Neskôr ten istý žiak podotkol: „*Vo filme ich ľudia naprogramovali, keď ich stavali*." V druhom ročníku žiaci nevedeli sami nájsť a odôvodniť odpoveď na skúmanú otázku. V treťom ročníku si tiež niektorí žiaci vybavovali situácie z filmov: „*Napríklad keby roboti plakali, mohli by plakať skrutkami, tak som to videl v Transformeroch.*" a „*Olej plakali.*" (film Transformers), „*Roboti majú väčšinou v hlave taký čip a musia myslieť, aby vedeli čo majú robiť. To im hovorí ten čip a ako my (ľudia) potrebujeme krv, tak oni (roboti) potrebujú elektrinu... Terminátor mal taký čip.*" (film Terminátor), „*Roboti nič nevedia, iba keď ich to naučíš, tak ako vo filme Wall-e. To bol taký robot, ktorý bol ako človek, ale vedel rozprávať len pár slov.*" (rozprávka Wall-e), „*Roboti môžu myslieť, len ich to musíš naučiť.*"

V treťom ročníku sa k danej otázke vyjadril len jeden chlapec: „*Robot môže myslieť, ak mu to niekto naprogramoval.*" Vo štvrtom ročníku už odpovedali viacerí: „*Ak ich naprogramujeme na myslenie, tak môžu myslieť.*", „*Keď ich tak naprogramujeme.*", „*Mixér môže myslieť, keď mixuje.*", „*Mixér nemôže myslieť.*"

Závery: v druhom a treťom ročníku žiaci nerozlišujú medzi filmovým zobrazením robotov a skutočnými možnosťami a hranicami robotických zariadení. Vo štvrtom a piatom ročníku už žiaci uvažujú nad možnosťou programovania robotov, ale pripúšťajú i možnosť „naprogramovania na myslenie".

- ***Existujú dobrí alebo zlí roboti?***

V druhom ročníku sme zachytili napríklad odpovede: „*keď ich zle naprogramujeme*", „*roboti by mali byť dobrí*", „*zlí roboti by zrazili ľudí*". V treťom ročníku odzneli argumenty: „*áno.. len ich to tiež musíš naučiť*", „*To záleží podľa toho, ako ich naprogramuješ.*" U štvrtákov odpovedal len jeden žiak, bez argumentov a veľmi potichu: „*nie*". Ostatní sa nechceli vyjadriť. V piatom ročníku žiaci tiež argumentovali: „*Robot je dobrý, keď pomáha.*" alebo „*Robot je dobrý, keď neskratuje.*"

Závery: Žiaci vo všetkých ročníkoch pripúšťali existenciu dobrých aj zlých robotov a svoje tvrdenia podkladali argumentmi. Pričom za zlého robota označili „zle" naprogramovaného robota, špecificky naprogramovaného robota alebo robota, ktorý by mohol ublížiť človeku. Ako dobrého robota označili takého, ktorý spĺňa svoju úlohu, funkciu a nie je pokazený („*pomáha*", „*neskratuje*").

4.3. Zhrnutie všetkých rozhovorov a závery

Vo všetkých ročníkoch sa vyskytovali spoločné znaky o žiackej predstave o robotoch, medzi ktoré patrí spojenie robotov s filmovými postavami a domácimi spotrebičmi, s poskytovaním pomoci ľuďom a tiež na niektorých konkrétnych súčiastkach, ktoré by mal obsahovať každý robot. V priebehu rozhovorov so žiakmi druhého a tretieho ročníka vládla priateľská, pozitívna a veselá atmosféra. Takmer všetci žiaci nadšene odpovedali na otázky a nevykazovali prejavy strachu z nesprávnej odpovede. U štvrtákov a piatakov vládla odlišná atmosféra. Žiaci sa zdráhali odpovedať, pauza medzi otázkou a odpoveďou bola o mnoho väčšia ako u nižších ročníkov. Po zaznení otázky nastalo často krát hlboké ticho a žiaci prejavovali strach z nežiaducej, nesprávnej alebo zahanbujúcej odpovede. Jedno dievča zo štvrtého ročníka, ktoré najčastejšie odpovedalo na otázky, podotklo: „*Nemôžete dať ľahšiu otázku?*" Iné dievča sa ozvalo: „*My sme takí tichučkí.*" Avšak pani učiteľka mala na ich aktuálne „nemé" prejavy iný názor a ironicky poznamenala: „*No veru. Vy ste takí*." Iného žiaka nabádala k odpovedi napríklad: „*Jožko, nehanbi sa. Však povedz. Ty si ako vymenený*."

Keďže vo vyšších ročníkoch sme vypozorovali napätú klímu v triede, vyhýbanie sa odpovedaniu pre pocit zahanbenia, rozhodli sme sa zmeniť metódy výučby úvodných aktivít.

5 VYTVÁRANIE MYŠLIENKOVÝCH MÁP

Vytvorili sme ďalšie **dva typy úvodných aktivít** v konštruktivistickom duchu, ktorých úlohou je aktívne zapojiť žiakov do priebehu vyučovacieho procesu.

Aktivity sme testovali so žiakmi piateho ročníka v tej istej základnej škole. Presné zloženie skupín sa nachádza v Tabuľke 3.

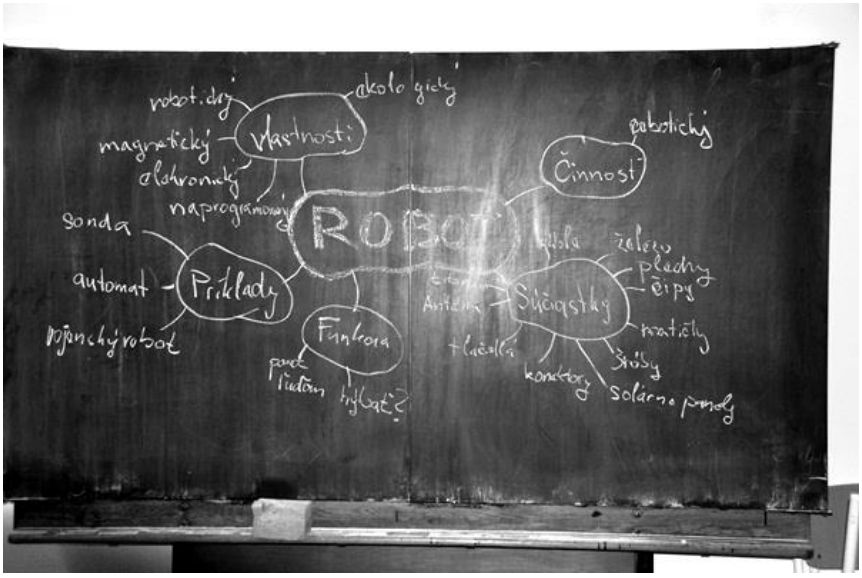
Skupina	Počet dievčat	Počet chlapcov	Spolu
Piataci 1	4	7	11
Piataci 2	6	4	10

Tabuľka 3: Počty žiakov zúčastnených na alternatívnych aktivitách v piatom ročníku ZŠ.

Dané aktivity sme plánovali realizovať v prvej polovici vyučovacej hodiny (počas doby 20 – 25 minút), avšak v skutočnosti pokryli takmer celú vyučovaciu hodinu (40 minút).

5.1. Spoločná myšlienková mapa

Danú aktivitu sme realizovali so skupinou Piataci 1. Na začiatku vyučovacej hodiny sme požiadali žiakov, aby sa rozdelili do štyroch skupín (podľa počtu robotických stavebníc, s ktorými prebiehala ďalšia výučba). Vznikla jedna skupina pozostávajúca iba z dievčat (1. skupina), dve skupiny skladajúce sa iba z chlapcov (3. skupina a 4. skupina) a jedna zmiešaná skupina zložená aj z chlapcov aj z dievčat (2. skupina), pozri Tabuľku 4. Žiaci sa usadili v skupinách k stolom a každá skupina dostala jeden biely, nepopísaný výkres rozmeru A3 a modré perá. Ich úlohou bolo napísať na papier čo najviac výrazov, ktoré im napadnú pri pojme „robot“. Niektorí žiaci sa dožadovali i možnosti kresliť. Po chvíli kreslili už takmer všetky skupiny. Počas celej aktivity boli v triede prítomní dvaja výskumníci (jeden v pozícií vyučujúceho), učiteľka informatiky a povzbudzovali ich v písaní aj kreslení. Po dvadsiatich minútach nasledovala diskusia so zoznamom otázok z prvého typu úvodných aktivít. V jej priebehu výskumník (vyučujúci) tvoril na tabuľu myšlienkovú mapu čiastočne podľa pokynov žiakov.



Obr. 1 : Spoločná myšlienková mapa

Napríklad žiak povedal: úlohou robota je pomáhať a výskumník zatriedil túto odpoveď k časti myšlienkovej mapy obsahujúcej činnosti robotov (Robot – > činnosti – > pomáhanie, Obrázok 1).

5.2. Vytváranie myšlienkových máp v skupinách s využitím videa

V úvode vyučovacej hodiny sa žiaci rozdelili do štyroch skupín (zloženie skupín vidíme v Tabuľke 5). Pracovali pri stoloch a každá skupina mala k dispozícií jeden biely, nepopísaný výkres veľkosti A3 a modré perá. Celá aktivita sa skladala zo štyroch častí a trvala takmer celú vyučovaciu hodinu (40 minút).

Prvá časť – Vytváranie myšlienkových máp s skupinách (15 minút)

Výskumník v roli vyučujúceho vysvetlil žiakom ako budú vytvárať jednoduchú myšlienkovú mapu. Žiaci si do stredu papiera mali napísať pojem „robot“ a zakrúžkovať ho. Potom mali napísať čo najviac slov (výrazov), ktoré v nich evokuje daný pojem (tiež ich dať do krúžku). Slová (výrazy), ktoré spolu súvisia, mali žiaci spojiť čiarou.

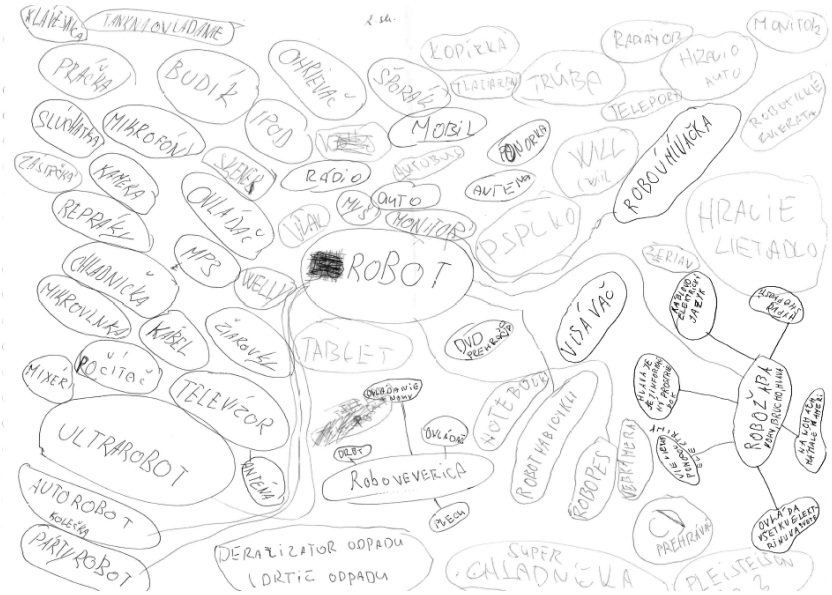
Po uplynutí vymedzeného času pre aktuálnu časť aktivity, jeden výskumník žiakom vymenil modré perá za červené (z dôvodu presnejšej odlíšiteľnosti výrazov napísaných pred pozretím videa a po ňom).

Druhá časť – Pozeranie krátkeho videa (5 minút)

Video obsahovalo zostrih siedmich videí trvajúcich približne päť minút (Nao - rozprávajúci a pohybujúci sa robot, japonský humanoidný robot jazdiaci na bicykli, robotický pes, Wall-e a vysávač, rozprávka Astroboy, ukážka bielej techniky a ukážka ťažkej techniky).

Tretia časť – Dopisovanie do myšlienkových máp (10 minút)

Táto časť aktivity dávala žiakom priestor na dopisovanie ďalších pojmov alebo na úpravu už napísaných pojmov.



Obr. 2 : Myšlienková mapa tvorená 2. Skupinou v skupine Piataci 2.

Príklad vytvorenej myšlienkovej mapy vidíme na Obrázku 2.

Štvrtá časť – Riadený rozhovor (10 minút)

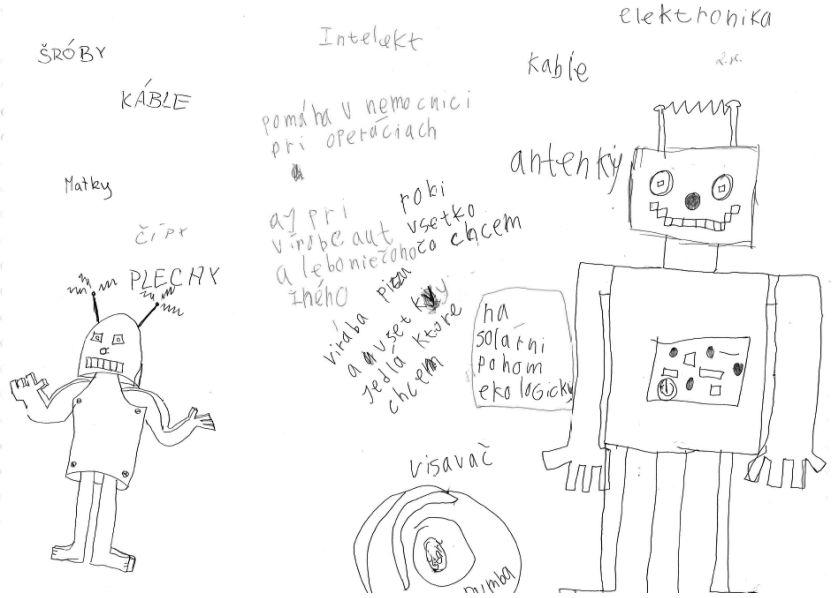
Rozhovor sme realizovali so zoznamom pomocných otázok z prvého typu úvodných aktivít, ktorého súčasťou bola aj polemika o ukážkach prehratých vo videu.

6 ANALÝZA DÁT Z VYTVÁRANIA MYŠLIENKOVÝCH MÁP

Analýzu aktivít s tvorením myšlienkových máp sme rozdelili na dve časti. Najskôr sme analyzovali nakreslené výkresy, potom skupinové myšlienkové mapy.

Analýza výkresov

Na základe analýzy výkresov sme vytvorili Tabuľku 4 poskytujúcu stručný prehľad používaných typov kategórií u každej skupiny. Žiaci uvádzali popis výzoru, zloženia, typov a činností robotov ešte pred uskutočnením riadeného rozhovoru. Takmer všetky skupiny (okrem jednej zloženej iba z chlapcov) podávali na papier aj svoju vizuálnu predstavu robota. U každej skupiny, ktorá kreslila, sa objavil aspoň jeden humanoidný robot (hlava, 2 ruky, 2 nohy, ...). Žiaci kreslili aj roboty, s ktorými sa stretli v televízii (postavy z rozprávky *Wallie*) a robota, s ktorým sa vídajú v domácnosti (*vysávač*).



Obr. 3 : Ukážka výkresu 2. Skupiny

Na Obrázku 3 vidíme príklad vytvoreného výkresu v piatom ročníku v 2. skupine v skupine Piataci 1. Jednotlivé typy, činnosti, zloženie robotov sme začlenili do kategórií (Tabuľka 6 – skupina Piataci 1).

	Zloženie	**Popis vytvorených výkresov**
1. skupina	3 dievčatá	Popis výzoru a zloženia robota (naprogramovaný) + obrázok humanoidného robota
2. skupina	1 chlapec a 1 dievča	Popis zloženia a činností robotov + typy robotov + obrázky dvoch humanoidných robotov a jedného vysávača
3. skupina	3 chlapci	Popis vlastností a typov robotov + obrázky dvoch humanoidných robotov a troch z rozprávky Wall-e
4. skupina	3 chlapci	Popis typov a zloženia robotov + bez obrázkov

Tabuľka 4: Zloženie skupín a popis vytvorených výkresov v piatom ročníku v skupine Piataci 1.

Analýza skupinových myšlienkových máp

Zo žiackych skupinových myšlienkových máp sme vytvorili niekoľko typov kategórií popisu robotov (Tabuľka 5). Žiaci pri utváraní svojich myšlienkových máp vymenovávali typy, zloženie, činnosti a vlastností robotov.

	Zloženie	**Popis myšlienkových máp**
1. skupina	2 dievčatá	Vymenovanie typov a zloženia robotov.
2. skupina	1 chlapec + 2 dievčatá	Vymenovanie typov, činnosti a zloženia robotov.
3. skupina	3 chlapci	Vymenovanie typov, činností a vlastností robotov.
4. skupina	2 dievčatá	Vymenovanie typov a zloženia robotov.

Tabuľka 5: Zloženie skupín a popis vytvorených myšlienkových máp v piatom ročníku v skupine Piataci 2.

Po pozretí krátkeho videa žiaci do máp dopisovali rôzne objekty, ktoré videli na videu („*robotické zvieratá, robopes, robot na bicykli, umývačka, elektrický záchod, žeriav, automobilový robot...*“). Pričom uvádzali i typy robotov z rozprávok („*robot, ktorý chodí rýchlosťou svetla*“, „*Wall-e*“, ...). Zo spomínaných príkladov vidíme, že žiaci nerozlišovali medzi reálnymi a vymyslenými robotmi. Všetky podnety z okolitého prostredia i z televízie brali ako reálne príklady možných, existujúcich robotických zariadení. Konkrétne typy, činnosti a zloženie robotov na spomínaných mapách sme roztriedili do kategórií (Tabuľka 6 – skupina Piataci 2).

Skupina	**Typy robotov**	**Činnosti robotov**	**Zloženie robotov**	**Ovládanie robotov**
Piataci 1	Domáce spotrebiče	Pomáhanie ľudom	Komponenty	Automatické
	Filmové postavy		Výzor/Vlastnosti	Elektrické
	Elektronika			Signály
	Iné			
Piataci 2	Domáce spotrebiče	Pomáhanie ľudom	Komponenty	
	Filmové postavy	Ochrana ľudí	Výzor/Vlastnosti	
	Elektronika			
	Hračky			
	Dopravné prostriedky			

Tabuľka 6: Rôzne kategórie vytvorené z predstáv oboch skupín piatakov o robotoch.

Žiaci oboch skupín (Piataci 1, Piataci 2) medzi typy robotov zaraďovali príklady z kategórií Domáce spotrebiče, Filmové postavy a Elektronika a najčastejšie udávali rovnaké príklady robotov ako žiaci pri prvom type úvodnej aktivity. V skupine Piataci 1 žiaci spomínali objekty z pozretého videa („*technika*“, „*dieľňový robot*“, „*pomocný robot*“), ktoré sme zatriedili do kategórie Iné. V skupine Piataci 2 zas uviedli príklady robotov, ktoré spadajú do kategórií Hračky („*hracie lietadlo*“, „*tank na ovládanie*“, ...) a Dopravné prostriedky („*vlak*“, „*auto*“, „*autobus*“, „*ponorka*“, ...). V ostatných kategóriách žiaci tiež uvádzali podobné príklady ako žiaci pri prvom type úvodnej aktivity.

7 VÝSLEDKY VÝSKUMU

Vo všetkých ročníkoch a všetkých typoch úvodných aktivít žiaci medzi typy robotov začleňovali príklady domácich spotrebičov a filmových postáv. Vo štvrtom ročníku a piatom ročníku žiaci pripustili možnosť zaradenia rôznych typov elektroniky a dopravných prostriedkov. Žiaci všetkých ročníkov sa zhodli i na činnosti robotov - *pomoc ľuďom*. Pri popise robota žiaci uvádzali predovšetkým súčiastky robotov, pričom v druhom a piatom ročníku žiaci opisovali navyše výzor a v piatom ročníku navyše i niektoré vlastnosti robotov. Takmer vo všetkých ročníkoch žiaci uvádzali určitý spôsob ovládania robota. Pracovali sme so žiakmi bez akýchkoľvek skúseností s programovacím jazykom a napriek tomu vo všetkých ročníkoch odzneli názory (nápady) žiakov, ktoré ich doviedli k nutnosti naprogramovania robota.

Žiaci všetkých ročníkov pripustili existenciu „dobrých“ alebo „zlých“ robotov a svoje tvrdenia podkladali argumentmi získanými z rozprávok, filmov a vlastného pozorovania odvíjajúceho sa od funkčnosti robotov (funguje – dobrý, nefunguje – zlý).

Počas prvého typu úvodných aktivít (pološtruktúrovaný rozhovor) v druhom a treťom ročníku vládla nadšená, veselá a priateľská atmosféra. Naopak vo štvrtom a piatom ročníku prevládala tichá a napätá atmosféra. Preto sme vytvorili ďalšie dva typy úvodných aktivít slúžiacich k aktívnemu zapájaniu sa žiakov do vyučovacieho procesu. V daných aktivitách žiaci striedali rôzne typy činnosti, ktoré v závere vyústili do pološtruktúrovaného rozhovoru. Žiaci sa iniciatívne zapájali do prebiehajúcich činností aj do výsledného rozhovoru. Podávali podobné i totožné príklady typu, zloženia, činností robotov ako žiaci v prvom type úvodných aktivít, ale do procesu komponovania názorov a odpovedí boli zapojení takmer všetci žiaci. Odporúčame preto zaradenie druhého a tretieho typu úvodných aktivít už pre žiakov štvrtého ročníka alebo do tried, kde žiaci nie sú veľmi komunikatívni.

Podľa (Slangen, 2010) pochopenie významu skúmaného pojmu je potrebné rozvíjať počas celej realizácie výučby s RS. Preto pri tvorení ďalších vyučovacích hodín s RS plánujeme zaradiť rôzne aktivity na odzrkadlenie postupu ujasňovania a vymedzovania žiackych predstáv o robotoch.

ZÁVER

Vyučovanie s RS prináša mnoho príležitostí k atraktívnemu, kreatívnemu a hravému učeniu a učeniu sa. Pri vytváraní aktivít a zapájaní RS do vyučovacieho procesu je potrebné poskytnúť žiakom priestor na aktívne objavovanie hlbšieho kontextu významu robotiky v celej spoločnosti. Odhaľovanie takýchto spojitostí by malo prebiehať nielen počas úvodných hodín, ale v priebehu celej výučby s RS. Preto si myslíme, že hlbšie poznanie žiackych skúseností a názorov na danú problematiku (robotiku) nás privedie k zlepšeniu tvorby návrhu vyučovacích hodín s RS.

LITERATÚRA - ŠTÝL SUPPORT CHAPTER

[1] Carnegie Mellon Robotics Academy: Introduction to Robotics, 2006, [on-line, cit. 7.3. 2008] http://www1.lego.com/education/search/default .asp?l2id=0_1&page=7_1

[2] CVIK, P.: Uplatňovanie učebnej pomôcky ROBOLAB v základných školách na Slovensku – výsledky výskumu. In MIF *26*. ISSN 1335-7794, 2005, roč. 14, s. 143.

[3] GURA, M.: Getting Started with LEGO Robotics. In: ISTE, 2011. ISBN 978-1-56484-298-5.

[4] JOHNSON, J.: Children, robotics and education. In Proceedings of 7th international symposium on artificial life and robotics (Vol. 7, pp. 16–21), 2003, Oita, Japan.

[5] MIODUSER, D. – LEVY, S. T. – TALLIS, V.: Episodes to scripts to rules: Concrete-abstractions in kindergarten children's explanations of a robot's behavior, 2009, International Journal of Technology and Design Education, 19(1), 15–36.

[6] PAPERT, S.: Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas (2nd ed.). New York, 1993, NY: Basic Books.

[7] PASCH, M. – GARDNER, T. – LANGEROVÁ, G. – STARKOVÁ.: Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině. Portál, 2005. ISBN 80-7367-054-2.

[8] Projekt Infovek.: Infovek: LEGO. [online]. 2005. Aktualizované 2006-12-12. Dostupné na internete: <http://lego.infovek.sk/>.

[9] Štátny pedagogický ústav.: Štátny vzdelávací program. [online]. Bratislava: ŠPÚ v Bratislave, 2013. Aktualizované 2013. Dostupné na internete: <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program.alej>.

[10] SVARIČEK, R. – ŠEĎOVÁ, K. a kol.:. Kvalitatívní výzkum v pedagogických vedách. Praha: Portál, s. r. o., 2007.

[11] SLANGEN, L. – van KEULEN, H. – GRAVEMEIJER, K.: What pupils can learn from working with robotic direct manipulation environments. Int J Technol Des Educ, 2010, 21:449–469. DOI 10.1007/s10798-010-9130-8

[12] ter HORST, M. – DANNENBURG, W. – van BOXTEL, R. – HORN, E.: Thema 2: Techniek om ons heen (Theme 2: technology around us). In M. van Ooijen (Ed.), Naut natuur en techniek, Lesboek (Naut nature and technology, instruction book), 2008, (pp. 50–71). 's-Hertogenbosch: Malmberg BV Bao.

[13] van LITH, P.: Masterclass Robotica. Limbricht: Elektuur, 2006.

[14] VANDERBORGHT, B.: Robots, binnenste buiten. (Robots, inside out), 2008, Sint-Niklaas: Uitgeverij Abimo.

AUTOR(I)

MICHAELA VESELOVSKÁ, MGR.

Katedra základov a vyučovania informatiky,
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky,
Univerzita Komenského v Bratislave,
Mlynská dolina
842 48 Bratislava
veselovska@fmph.uniba.sk

KAROLÍNA MAYEROVÁ, MGR.

Katedra základov a vyučovania informatiky,
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky,
Univerzita Komenského v Bratislave,
Mlynská dolina
842 48 Bratislava
mayerova@fmph.uniba.sk

TÉMY TEORETICKEJ INFORMATIKY V ÚLOHÁCH SÚŤAŽE IBOBOR 2012

MICHAL WINCZER

ABSTRAKT

Predmety Informatická výchova a informatika sa zaoberajú informatikou v najširšom zmysle slova. Charakterizujeme, čo chápeme pod témami teoretickej informatiky vo vyučovaní na ZŠ a SŠ a podľa toho roztriedime úlohy súťaže iBobor. Porovnáme úspešnosť riešenia úloh, ktoré vychádzajú z teoretickej informatiky vzhľadom na úlohy s inými témami.

Kľúčové slová: *teoretická informatika, iBobor.*

ÚVOD

Informatickú súťaž iBobor čitateľovi iste netreba predstavovať. Vyčerpávajúce informácie sa dajú nájsť v [6] (z tohto zdroja pochádzajú aj všetky údaje v tomto článku). V školskom roku 2012/13 sa so nej na Slovensku zapojilo neuveriteľných 49 798 žiakov z 813 škôl (podľa [7] majú základné školy 3.-9. ročník cca. 300000 žiakov, podľa [8] majú stredné školy zhruba 250000 študentov), čo je o málo menej ako 10% všetkých žiakov. Výsledky súťažiacich preto môžu slúžiť ako veľmi bohatý zdroj pre výskum rôznych charakteristík, napr. obťažnosti príkladov, úspešnosti riešenia a ďalších [1,2,3,4]. V našom príspevku si všimneme súťažné úlohy z pohľadu teoretickej informatiky.

1 ČO SI BUDEME VŠÍMAŤ?

Napriek tomu, že informatická výchova a informatika sú prítomné na základných a stredných školách ako samostatné predmety, ešte stále sa bohužiaľ môžeme stretnúť s (nie ojedinelým) názorom, že informatika je totožná s digitálnou gramotnosťou, resp. schopnosťou používať počítač (mobilný telefón) a niektoré programy (textový editor, elektronickú poštu, tabuľkový kalkulátor). O tom, čo je to podľa nás informatika boli na konferencii Didinfo v minulosti príspevky [11 a 5]. Čo je ale teoretická informatika? Pre účely tohto príspevku budeme pod teoretickou informatikou chápať tú časť informatiky, ktorá zahŕňa pojmy, techniky a nástroje, ktoré tvoria teoretický základ pre algoritmické riešenie problémov a implementáciu tohto algoritmického riešenia. Úmyselne sme nevymedzili teoretickú informatiku, len ako matematické základy potrebné pre návrh a analýzu algoritmov, ktoré sa zvyčajne spájajú so špecializovaným štúdiom na vysokej škole. Sme presvedčení, že s teoretickou informatikou sa žiaci môžu stretnúť (aj bez toho, že by sa to explicitne spomenulo) už na základnej škole napríklad formou „unplugged" aktivít [9]. Myslíme si, že rôzne koncepty z teoretickej informatiky sa v objavujú v mnohých aktivitách, ktoré žiaci vykonávajú (nielen) na hodinách informatickej výchovy a informatiky. Napríklad jedným zo základných je definovanie jazyka, v ktorom sa budú zapisovať riešenia problémov. Z takejto perspektívy sa pozrieme v nasledujúcej časti na príklady súťaže iBobor z ročníka 2012.

2 LETECKÝ POHĽAD NA PRÍKLADY

V súťaži iBobor bolo v ročníku 2012 v piatich kategóriách 63 rôznych príkladov. Niektoré z príkladov sa vyskytovali vo viacerých kategóriách, tie sme medzi rôzne započítali len raz, preto je počet menší než 75 (=5·15). Z nich sa dve týkali hardvéru a dve počítačovej bezpečnosti. Zvyšných 59 úloh by sme mohli nazvať viac menej logickými úlohami, v ktorých treba pochopiť zadané pravidlá alebo príkazy. Tieto vedieť opakovane použiť buď na kontrolu alebo na vytvorenie výsledku. Opakovanie bolo buď malý počet krát (max. 5), alebo v zložitejších úlohách bolo podmienené platnosťou jednoduchej logickej podmienky. V ešte zložitejších úlohách bola podmienka dvojitá. V niekoľkých úlohách sa vyskytlo opakovanie v cykle a to jednoduchom, vnorenom a v dvoch úlohách až s hĺbkou vnorenia tri. Niekoľko úloh (Bobrofón, Bobroflauta, Poháre a Najkratšia postupnosť) malo obťažnosť zvýšenú hľadaním optima, často pri tom bolo nevyhnutné použiť „myšlienku" invariantu, aby sa riešiteľ mohol presvedčiť o správnosti svojho výsledku (priznám sa, že v jednom prípade sa mi ho ani za 15 min. nepodarilo nájsť - úloha Poháre).

Čo sa týka obsahovej stránky úloh, vyskytli sa úlohy na kódovanie a šifrovanie, úlohy používajúce štruktúry údajov: strom, spájaný zoznam, všeobecný zoznam, haldu, pole, grafy a tiež použitie rekurzie.

Osobne si myslíme, že všetky úlohy, kde musia žiaci pochopiť dané jednoznačné pravidlá (príkazy), a potom byť schopní ich používať (rovnako ako to robí stroj) a aj navrhnúť a zapísať pomocou nich návody na jednoduché postupy, patria jednoznačne k algoritmizácii, a teda aj do teoretickej informatiky. Takýchto príkladov bola v súťaži jednoznačne väčšina. Na druhej strane je treba povedať, že pravidlá boli často veľmi jednoduché (primerane k veku riešiteľov) takže aj o algoritmizácii treba uvažovať v tomto kontexte.

Medzi úlohy patriace do teoretickej informatiky, ktoré sa dotýkajú ďalších pojmov okrem algoritmizácie by sme zaradili úlohy (v zátvorke je úspešnosť riešení v percentách)

Benjamíni

- Stroje na slová – operácie so slovami (36%, Kadeti 49%, Juniori 59%, Seniori 64%)

Kadeti

- Rodokmeň – strom (75%)
- Opasky – gramatika (33%)

Juniori

- Tlač na tričká – regulárne výrazy (62%)
- Rodokmeň – strom (83%)
- Krabice a šípky – spájané zoznamy (25%)

Seniori

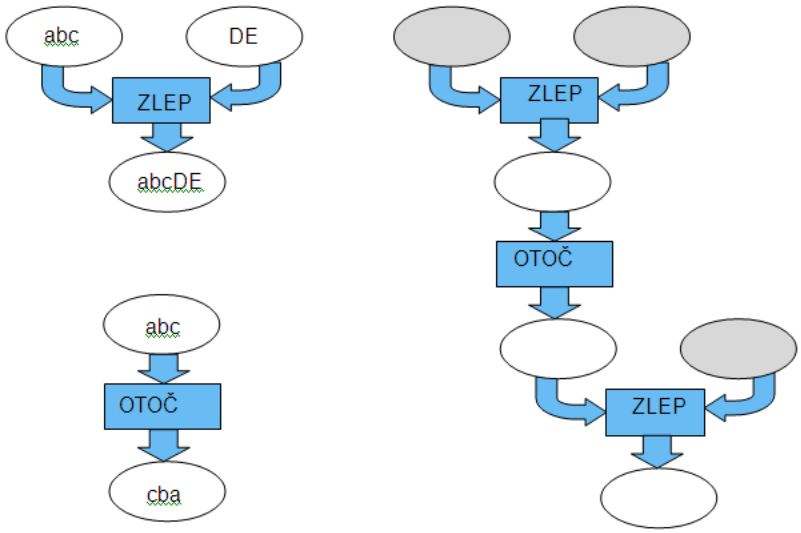
- Strihanie – rekurzia (36%)
- Kódovanie priečinkov – všeobecný zoznam (28%)
- Najmenšie hore – halda (74%)
- Zázračné slová – konečný automat (22%)

3 ZAMYSLENIE SA NAD VYBRANÝMI PRÍKLADMI

Z úloh, ktoré sme uviedli v predchádzajúcej časti sa podrobnejšie pozrieme na úlohy: Stroje na slová a zázračné slová a úlohu Krabice a šípky. Zadanie uvedieme tak ako bolo v súťaži.

3.1 Stroje na slová

Máme dva druhy strojov na slová. Stroj ZLEP dostane dve slová a zlepí ich do jedného slova, pozri obr. vľavo hore. Stroj OTOČ dostane jedno slovo a otočí ho, pozri obr. vľavo dolu.



Z dvoch strojov ZLEP a z jedného OTOČ sme vytvorili nový stroj, pozri obrázok vpravo. Ten potrebuje ako vstup tri slová (na obrázku sú označené ako sivé elipsy). Tie spracuje do nového slova a výsledok sa objaví v najspodnejšej elipse.

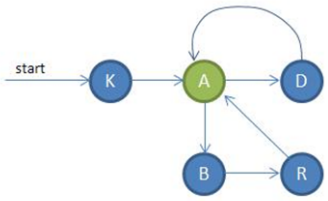
Z ktorých vstupných slov vzniklo slovo JAZIERKO?

a) EIZ AJ KRO
b) RIE ZAJ KO
c) AJ EIZ RKO
d) REI ZAJ KO

V tejto úlohe boli použité dve operácie so slovami: zreťazenie a otočenie. Ide o základne operácie, ktoré sa v teoretickej informatike často vyskytujú. Úloha obsahovala ich definíciu na konkrétnych príkladoch slov. Riešenie úlohy zapadalo do schémy, ktorú sme opísali v časti 2. Ak riešiteľ porozumel pravidlám, musel ich aplikovať na štyri vstupy a ak sa pri ich aplikovaní nepomýlil, dopracoval sa k správnej odpovedi. Táto úloha bola zaujímavá aj tým, že sa vyskytovala v štyroch kategóriách. Úspešnosť riešenia bola podľa kategórií: Benjamíni 36% , Kadeti 49%, Juniori 59% a Seniori 64%. Rastúcu úspešnosť vzhľadom na vek riešiteľov pravdepodobne možno vysvetliť prehlbujúcimi sa skúsenosťami a zručnosťami s prácou s rôznymi aj abstraktnejšími štruktúrami, ktorá priamo úmerne závisí od veku.

3.2 Zázračné slová

Slovo nazveme zázračné, ak obsahuje len písmená A, B, D, K, R a začína KADABRA. Bobor sa rozhodol postaviť stroj, ktorý by dokázal zistiť, či je dané slovo zázračné alebo nie. Pri konštrukcii použil túto schému:



Stroj rozozná slovo, ak pri jeho analýze začne šípkou označenou **start**, postupuje podľa šípok a skončí v zelenom krúžku.

Rozoznáva stroj len zázračné slová?

a) Áno, stroj rozoznáva iba zázračné slová.
b) Rozoznáva zázračné slová, ale nie všetky.
c) Rozoznáva všetky zázračné, ale aj niektoré iné slová.
d) Nie, neakceptuje všetky zázračné slová a akceptuje tiež aj iné slová.

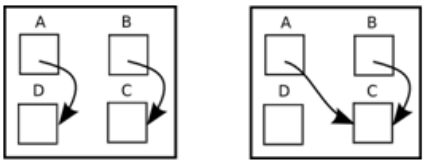
Tento príklad obsahuje (veku primeranú) definíciu výpočtového modelu - konečný automat, rozpoznávanie slova a implicitne aj pojem výpočtu na vstupe. Konečný automat je dôležitý koncept teoretickej informatiky, je to najjednoduchší výpočtový model.

Na základe našich skúseností s vyučovaním predmetu teoretická informatika na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky UK príklad subjektívne hodnotíme ako ťažký. Študenti sa v ňom stretávajú s novým konceptom – schéma – pomocou ktorej sa rozpoznávajú slová. K tomu majú zistiť, ktorú zo štyroch možností zadaná schéma rozpoznáva. V porovnaní s predchádzajúcou úlohou je ale zmena v tom, že v úlohe sa v jednotlivých možnostiach nerozpoznáva iba jedno slovo ale nekonečne veľa slov. A aj samotná schéma poskytuje nekonečne veľa možností ako ňou prechádzať. Uvedené skutočnosti vyžadujú od žiakov vyššie nároky na porozumenie, analyzovanie a dávajú žiakom viac priestoru na hádanie správnej odpovede, čo naznačuje aj približne rovnaký počet odpovedí na každú z možností a,b,c,d. Táto úloha je podrobne rozobraná v [4].

3.3 Krabice a šípky

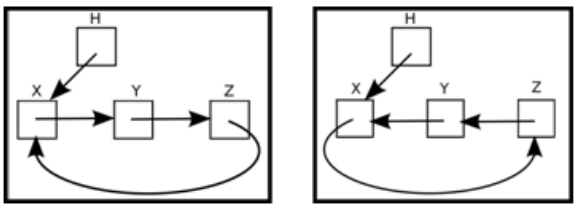
Inštrukcia **A:=B** znamená, že po jej vykonaní šípka vychádzajúca zo štvorca A bude smerovať tam, kde práve teraz smeruje šípka zo štvorca B, pozri obrázok:

Pred Po



Vykonali sme postupnosť inštrukcií, ktoré zmenili šípky takto:

Pred Po



Ktorá postupnosť to bola?

A) **X := Y; Y := Z; Z := X**
B) **X := Z; Z := X; Y := H**
C) **Z := Y; X := Z; Y := H**
D) **Z := X; X := Y; Y := H**

V tejto úlohe ide o vysokoškolský koncept (smerníky), pokročilú programátorskú techniku, ktorá je pomerne náročná a často robí problémy aj študentom na vysokej škole. Napriek tomu, že príklad nevybočil zo schémy opísanej v časti 2: pochopiť pravidlá , byť schopný ich vykonať a rozhodnúť ktorý zo štyroch prípadov je ten správny sa obťažnosť vykonávania pravidiel premietla aj do celkovej obťažnosti príkladu. Riešenie príkladu vyžaduje pozorné a bezchybné

vykonávanie (prekresľovanie šípok na obrázku) inštrukcií, čo vyžaduje vysoké sústredenie, alebo cvik, ktorý sa ale u študentov stredných škôl nedá predpokladať a navyše sa študent musí sústrediť relatívne dlho, lebo riešenie vyžaduje čas.

Neprekvapí preto, že úloha nemala veľkú úspešnosť riešení.

4 POROVNANIE ÚSPEŠNOSTI RIEŠENIA

Rozbor úspešnosti resp. neúspešnosti riešenia jednotlivých úloh si vyžaduje hlbšiu a komplexnú analýzu než akú uvedieme.. Z úspešnosti riešenia vybraných desiatich úloh, ktoré sme spojili s teoretickou informatikou nie je jednoznačné, že patria k najťažším úlohám, hoci v kategórii seniori to tak vyzerá, v nižších kategóriách boli rozdiely v úspešnosti ich riešenia veľké.

V kategórii Benjamíni mala úloha Stroje na slová štvrtú najhoršiu úspešnosť riešenia.

V kategórii Kadeti bola úloha Rodokmeň štvrtá najúspešnejšia a úloha Opasky najmenej úspešná.

V kategórii Juniori boli úlohy Tlač na tričká a Rodokmeň druhé, resp. štvrté najúspešnejšie a naopak úloha Krabice a šípky druhá najmenej úspešná.

V kategórii Seniori bola úloha Najmenšie hore piata najúspešnejšia a úlohy Zázračné slová, Kódovanie priečinkov a Strihanie prvá druhá a tretia najneúspešnejšia.

ZÁVER

Z hľadiska informatiky je potešiteľné, že sa medzi úlohami vyskytuje časť úloh, ktoré súťažiacim približujú koncepty teoretickej informatiky. Počet úloh, ktoré podľa nás možno zaradiť medzi úlohy z teoretickej informatiky rastie vo vyšších kategóriách. Prvé takéto príklady sme našli medzi úlohami pre Bobríkov a u seniorov ich bola už celá tretina. Pre učiteľov informatiky a informatickej výchovy vzniká prostredie iBobrovo [10]. Nachádzajú sa tu príklady všetkých kategórií a ročníkov súťaže iBobor, ktoré sa konali na Slovensku. Príklady sú tu rozdelené do viacerých kategórií aby umožnili rýchlejší výber podľa potreby učiteľa, ktorý si z nich môže vytvárať individuálne „súťaže“ pre svojich žiakov ako prípravu na „ostrú!“ súťaž alebolen ako precvičenie nejakej témy. Plánujeme tieto kategórie rozšíriť aj o teoretickú informatiku.

LITERATÚRA

[1] TOMCSÁNYIOVÁ, M. : Interaktívne úlohy v súťaži Informatický bobor. Konferencia DidInfo 2009. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2009. - [nestr.]. - ISBN 978-80-8083-720-4

[2] TOMCSÁNYIOVÁ, M.: Úlohy súťaže iBobor zamerané na rôzne stratégie riešenia problémov. Konferencia DidInfo 2010. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2010. - [nestr.]. - ISBN 978-80-8083-952-9

[3] TOMCSÁNYIOVÁ, M., BEZÁKOVÁ, D., HRUŠECKÝ, R., HRUŠECKÁ, A.: Využitie úloh súťaže iBobor na hodinách informatiky. Konferencia DidInfo 2012. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2012. - [nestr.]. - ISBN 978-80-557-0342-8

[4] BEZÁKOVÁ, D.: Analýza riešení úloh súťaže iBobor v kategórii Seniori v šk. roku 2012/2013 Konferencia DidInfo 2013. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2013. - [nestr.].

[5] WINCZER, M.: Informatika, čo to je? Konferencia DidInfo 2009. - Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2009. - [nestr.]. - ISBN 978-80-8083-720-4

[6] http://ibobor.sk/

[7] http://www.uips.sk/prehlady-skol/statisticka-rocenka---zakladne-skoly

[8] http://www.uips.sk/prehlady-skol/statisticka-rocenka---suhrnne-tabulky

[9] http://csunplugged.org/

[10] http://www.st.fmph.uniba.sk/~hrusecky1/ibobor_testy/ucitel/indexUcitel.php

[11] HROMKOVIČ, J.: Informatik und allgemeine Bildung, zborník DIDIFO 2006, str.7–10.

AUTOR

MICHAL WINCZER, RNDR, PHD.,

Katedra základov vyučovania informatiky,
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky,
Univerzita Komenského
v Bratislave,
Mlynská dolina,
842 45 Bratislava,
winczer@fmph.uniba.sk

Pracovné semináre

Workshops

GEOGEBRA

ALŽBETA MICHALÍKOVÁ, JURAJ PAĽOV

Učiteľ na vyučovacej hodine musí stále nachádzať kompromisy medzi cieľom, ktorý chce dosiahnuť a prostriedkami, ktoré má k dispozícii. Už dlhšiu dobu máme možnosť využiť vo vyučovaní výpočtovú techniku – počítače, projektor, či interaktívnu tabuľu. Ich skutočná hodnota sa vo vyučovaní odrazí len v prípade, ak spolu s hardvérom sú po ruke aj vhodné softvérové nástroje a digitálne učebné materiály. V ponúkanom workshope chceme účastníkom ukázať a umožniť prakticky si odskúšať, ako môže GeoGebra, voľne dostupný matematický softvér pre učenie sa a vyučovanie, jednoduchosťou jej používania a tvorby učebných materiálov posunúť méty učiteľa vo vyučovaní matematiky.

SW ACTIVINSPIRE V INTERAKTÍVNEJ VÝUČBE

EVA DVOŘÁKOVÁ

Interaktívna výučba nie je ani tak záležitosťou technického vybavenia, ako používaného software. Radi by sme Vám predstavili software ActivInspire, učiteľmi oceňovaný nástroj na interaktívnu výučbu, ktorý je štandardne dodávaný s tabuľami ActivBoard. Licencie je však možné zakúpiť aj samostatne a „oživiť“ tak výučbu aj v školách, ktoré investovali do iných typov tabúľ či interaktívnych projektorov. Budete sa môcť presvedčiť, že ActivInspire nie je len kresliaci či prezentačný program, ale je to plnohodnotný nástroj interaktívnej výučby, ktorý podnecuje aktivitu detí na hodinách. A keďže interaktívna výučba nie je to isté ako interaktívna tabuľa, ukážeme Vám ako s pomocou tohto software tvoriť testy a komunikovať so študentmi pri práci 1:1, alebo v skupinách. Otázky pre vzdelávanie, nielen pre testovanie, sú jednou z hlavných tém moderného vzdelávania. Opäť pripomíname, že ide o platformu nezávislú na súčasnom vybavení školy. Je teda úplne jedno, či budete odpovedať pomocou komunikačnej jednotky, tabletu či notebooku, nezáleží ani na používanom operačnom systéme.

VÝUČBA PRÍRODNÝCH VIED A MODERNÉ TECHNOLÓGIE

MIROSLAV STANEK

Výučba prírodovedných predmetov je v školách často podceňovaná a záujem detí o fyziku či chémiu sa väčšinou vytratí po zoznámení sa s prvým vzorcom či nepochopiteľnou definíciou. Využime záujem detí o moderné technológie a ukážme im, ako sa dá tablet či notebook použiť inak než na prezeranie Facebooku. S pomocou aplikácie SparkVue a rozhrania bluetooth vytvoríme z akéhokoľvek tabletu datalogger, ktorý s pomocou zabudovaných aj externých senzorov meria všetky mysliteľné prírodovedné veličiny a vďaka svojim ďalším možnostiam dokáže získané poznatky spracovávať a zdieľať. Ukážme žiakom a študentom, že prírodné zákony sú nesmierne zaujímavá oblasť, a že ich poznávanie stojí za to. Prejdime od suchopárnej teórie k poznávaniu pomocou experimentov. Veď študent si nič nezapamätá lepšie, než osobne prežitý a samostatne overený poznatok. A ak to navyše bude robiť s pomocou moderných technológií, ktoré ho sprevádzajú na každom kroku, a na ktoré je zvyknutý, tak aj zabudne, že sa vlastne učí.

Organizátori
Organisers

Katedra informatiky FPV UMB v Banskej Bystrici

Katedra informatiky je pevnou súčasťou Fakulty prírodných vied Univerzity Mateja Bela. Má priznané právo udeľovať titul „bakalár“ a akademický titul „magister“ absolventom dennej formy štúdia a externej formy štúdia v študijnom programe Aplikovaná informatika a aj absolventom dennej formy štúdia v študijnom programe Učiteľstvo informatiky v kombináciách, ktoré sú zriadené podľa zákonných predpisov a uskutočňované na Fakulte prírodných vied Univerzity Mateja Bela. Katedra informatiky má priznané právo udeľovať akademický titul „doktor pedagogiky“ (v skratke „PaedDr.“) a akademický titul „doktor prírodných vied“ (v skratke „RNDr.“) absolventom študijných programov, ktorí získali titul „magister“, po vykonaní rigoróznej skúšky v študijnom odbore, v ktorom získali vysokoškolské vzdelanie alebo v príbuznom študijnom odbore uskutočňovanom na Fakulte prírodných vied Univerzity Mateja Bela. Katedra informatiky vykonáva aj výučbu mnohých celofakultných predmetov a celouniverzitných predmetov, ktoré sú buď povinnými, povinne voliteľnými alebo výberovými predmetmi na katedrách FPV UMB v Banskej Bystrici, resp. na iných katedrách; aj v rámci spoločného základu.

Zameranie edukačnej, vedeckej a výskumnej činnosti Katedry informatiky FPV UMB sa odvíja od hlavnej výskumnej línie fakulty, profilácie katedry a od záujmu jednotlivých členov katedry v symbióze s potrebou obohacovať predmety v študijných programoch o najnovšie poznatky vedy a výskumu v odbore.
Hlavnými smermi činnosti katedry sú:

- Teória vyučovania informatiky.
- Softvérové inžinierstvo.
- Umelá inteligencia.
- Aplikovaná informatika.

Katedru informatiky charakterizuje:

- vysoký dopyt po absolventoch našich odborov,
- široké spektrum uplatnenia absolventov v učiteľskej i odbornej praxi,
- kontakt so školami i s firmami z oblasti IT už počas štúdia,
- viacročná tradícia v príprave učiteľov a odborníkov pre oblasť informatiky,
- ústretové výučbové prostredie,
- tím skúsených akademických a vedeckých pracovníkov katedry,
- previazanosť teoretických a praktických poznatkov,
- primerane vybavené laboratóriá,
- možnosť absolvovať časť odborného štúdia na zahraničnej partnerskej univerzite.

Katedra je medzinárodne uznávaným a akceptovaným pracoviskom. Má kontakty s rôznymi domácimi aj zahraničnými pracoviskami a organizáciami, s ktorými dochádza k pravidelnej výmene učiteľov, študentov i ďalšej spolupráci v oblasti vedy a vzdelávania: Technická univerzita Ostrava, Metropolitní univerzita a ČVUT Praha, Česká republika; Oulu University of Applied Sciences, Oulu, Fínsko; Atilim University, Ankara a Fatih University, Istambul, Turecko; Utrecht University, Utrecht, Holandsko; Liepaja University, Liepaja, Lotyšsko; Corvinus University of Budapest, Maďarsko; Śląska Wyższa Szkoła Informatyczno-Medyczna, Chorzów, Poľsko; Technische Universität Chemnitz, Nemecko a ďalšie.

METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM

alokované pracovisko Banská Bystrica, Horná 97, 975 46 Banská Bystrica 1

Metodicko-pedagogické centrum je vzdelávacia inštitúcia pre učiteľov na Slovensku. Jej zriaďovateľom je Ministerstvo školstva Slovenskej republiky. Spolupracuje so štátnou školskou správou, Štátnou školskou inšpekciou, ŠPÚ, NÚCEM, vysokými školami a inými vzdelávacími a výskumnými inštitúciami na Slovensku i v zahraničí.

Metodicko-pedagogické centrum ponúka rozvoj kompetencií učiteľov materských, základných, stredných a špeciálnych škôl, školských zariadení:

- *na výkon riadiacich a pedagogických funkcií;*
- *v uplatňovaní inovácií z pedagogiky, psychológie, etiky, odboru, príbuzných vedných disciplín v riadení vyučovania a učenia sa žiakov;*
- *v uplatňovaní komunikačných technológií a didaktických prostriedkov vo vyučovaní;*
- *v tvorbe a riadení školských projektov – vrátane zahraničných projektov.*

Ponúka odborno-metodické materiály. Vydáva odborno-metodický časopis **Pedagogické rozhľady.**
V súčasnosti zvyšujeme ponuku priamej pedagogicko-poradenskej činnosti školám, školským zariadeniam a neprezenčného vzdelávania učiteľov aj prostredníctvom novovzniknutých regionálnych pracovísk.

Metodicko-pedagogické centrum Ševčenkova 11, 850 05 Bratislava
generálne riaditeľstvo
Tel.: 02 48 20 94 11

Regionálne pracoviská

BANSKÁ BYSTRICA
Horná 97, 975 46 Banská Bystrica
Tel.: 048 472 2999

BRATISLAVA
Ševčenkova 11, 850 05 Bratislava
Tel.: 02 682 09910

PREŠOV
T. Ševčenku 11, 080 40 Prešov
Tel.: 051 772 3451

KOŠICE
Ul. Zádielska 1, 040 01 Košice
Tel.: 0917 516 196

Detašované pracoviská

NITRA
Kozmonautov 5. 949 01 Nitra
Tel.: 0917 516 191

TRENČÍN
Pod Sokolicami 14, 911 01 Trenčín
Tel.: 032 744 3368

ŽILINA
Predmestská 1613, 010 01 Žilina
Tel.: 0911 922 070

TRNAVA
Lomonosovova 2797/6
918 54 Trnava
Tel.: 033 598 37 11

Ústav informácií a prognóz školstva,

ŠKOLSKÉ VÝPOČTOVÉ STREDISKO, BANSKÁ BYSTRICA

Školské výpočtové stredisko v Banskej Bystrici vzniklo 18. júla 1987.
Od 1. 1. 2008 je pracoviskom Ústavu informácií a prognóz školstva Bratislava. Svoju činnosť realizuje v nasledovných oblastiach:

Informačná oblasť:
ÚIPŠ – ŠVS v Banskej Bystrici prezentuje informácie o stredných školách v rámci prijímacieho pokračovania, informačný systém maturita, MS Select, programy na odvírovanie počítačov, výukové programy, výsledky súťaží.
Portál školská wikipédia - wiki.svsbb.sk poskytuje informácie o hardvéri, softvéri, videoprednáškach, videotutoriáloch, vyučovacích predmetoch. Wikiportál môžu používať učitelia, žiaci a verejnosť na vzdelávanie, vyhľadávanie informácií a podobne.

Spracovateľská oblasť, tvorba portálových riešení:
Spracovanie informácií pedagogického procesu regionálneho školstva: prijímacie pokračovanie na stredné školy, vzdelávacie poukazy, maturity, celoštátne testovanie deviatakov, školské zahajovacie výkazy. Spracovanie je realizované na úrovni škôl, školských zariadení, Odboru školstva Obvodného úradu, VÚC, NÚCEM, MŠVVaŠ SR s podporou moderných otvorených portálových riešení, ktoré si vyžadujú minimálne finančné náklady.

Školiaca oblasť:
Organizovanie vzdelávacích programov v oblasti IKT, určené pedagogickým a odborným zamestnancom škôl a školských zariadení. Vzdelávacie programy sú akreditované MŠVVaŠ SR v rámci aktualizačného vzdelávania a ich absolventi získavajú kredity. Z rovnakých akreditovaných programov ponúkame možnosť overenia profesijných kompetencií, získaných výkonom pedagogickej a odbornej činnosti alebo sebavzdelávaním. Tieto aktivity sú zamerané na základy práce s PC, MS Office, Open Office, elektronickú poštu a internet.

Metodická oblasť:
Zabezpečuje metodickú pomoc základným a stredným školám pri spracovaní prijímacieho pokračovania na stredné školy, Centrám pedagogicko-psychologického poradenstva a prevencie pri organizovaní výstav a búrz informácií pre žiakov končiacich povinnú školskú dochádzku ("Stredoškolák"). ZŠ a SŠ poskytuje odborno-metodické poradenstvo pri zavádzaní a využívaní IKT vo vzdelávaní.

Iné činnosti:
V spolupráci s rôznymi organizáciami školstva a iných rezortov organizuje a zabezpečuje súťaže, podujatia miestneho, krajského, celoštátneho charakteru - školské, krajské kolá Zenit v programovaní, robotická súťaž FLL League.

ADRESA: ÚIPŠ - ŠKOLSKÉ VÝPOČTOVÉ STREDISKO
TAJOVSKÉHO 25
975 73 BANSKÁ BYSTRICA
http://svs.edu.sk

Sponzori a mediálni partneri

Sponsors and media partners

TA Triumph-Adler
Slovakia s.r.o.

PROFIMEDIA
INTERACTIVE LEARNING

TA Triumph-Adler
Slovakia s.r.o.
Plynárenská 2, 821 09 Bratislava
Spojová 19, 974 04 Banská Bystrica
tel.: +421 48 47 00 290
+421 2 53 41 35 97
e-mail: ta.bb@ta-slovakia.sk
obchod.ba@ta-slovakia.sk

INFOWARE

PC REVUE

Quark
Magazín o vede a technike

BANSKÁ BYSTRICA

Názov:	**DidInfo 2013**
Editor:	doc. Ing. Ľudovít Trajteľ, PhD.
Technickí editori:	PaedDr. Ivan Brodenec, PhD. a Ing. Dana Horváthová, PhD.
Vydanie:	1. vydanie
Vydavateľ:	Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied v Banskej Bystrici, Slovensko
Rok:	2013
Rozsah:	286 strán
Formát:	B5
Náklad:	60 ks
ISBN:	978-80-557-0527-9

Title:	**Proceedings of conference DidInfo 2013**
Editor:	doc. Ing. Ľudovít Trajteľ, PhD.
Technical Editors:	PaedDr. Ivan Brodenec, PhD. a Ing. Dana Horváthová, PhD.
Edition:	First edition
Publisher:	Matej Bel University, Faculty of Natural Sciences in Banská Bystrica, Slovakia
Year:	2013
Pages:	286
Format:	B5
Number of copies:	60
ISBN:	978-80-557-0527-9