



European social fund
in the Czech
Republic



MINISTRY OF EDUCATION,
YOUTH AND SPORTS



INVESTMENTS IN EDUCATION DEVELOPMENT

Profesní příprava učitelů přírodovědných oborů

Sborník materiálů z vědecké konference s mezinárodní účastí

Profesní příprava učitelů přírodovědných oborů

Olomouc, 3. dubna 2013



9 788024 434490

Barbora Mieslerová Příprava budoucích učitelů biologie – využití interaktivní tabule	83
Barbora Mieslerová Příprava budoucích učitelů biologie – výuka biologie v cizím jazyce	93
Jindřiška Svobodová, Vladislav Navrátil Povrchové napětí ve výuce fyziky a chemie	103
Danuše Nezvalová Modulární přístup v počáteční přípravě učitelů přírodovědných předmětů a matematiky	113
Danuše Nezvalová Portfolio v profesní přípravě učitele přírodovědných předmětů	124
Jan Novotný Paradoxy – věčný průvodce poznání	139
Wiktor Osuch The competences of geography and nature studies teachers— professional preparation for the job	144
František Šíma Slovní úlohy řešené pomocí geometrických konstrukcí	158
Bronislava Štěpánková Evaluace projektu Profesní příprava učitelů přírodovědných oborů pro uplatnění v konkurenčním prostředí (Reg. číslo projektu: CZ. 1.07/2.2.00/15.0310)	173
Jindřiška Svobodová Model jako metoda bádání	184

Peter Vankúš Netradičné metódy vyučovania matematiky v príprave budúcich učiteľov matematiky	190
Vladimír Vinter, Václav Bazgier Srovnání výsledků učení s využitím e-learningu a tištěného textu na příkladu anatomie rostlin	196
Vojtěch Zlámal Nekonečno v matematice na SŠ	208

Netradičné metódy vyučovania matematiky v príprave budúcich učiteľov matematiky*

Peter Vankúš**, FMFI UK, Bratislava

Abstrakt: V článku prezentujeme dva predmety, ktoré sú súčasťou vysokoškolskej prípravy budúcich učiteľov matematiky pre druhý stupeň základnej školy a strednú školu. Uvedené predmety majú študentov pripraviť na používanie aktívneho vyučovania matematiky a na starostlivosť o žiakov nadaných v matematike.

Úvod

Kvalita prípravy budúcich učiteľov je kľúčový faktor zvyšovania úrovne vzdelávacieho a výchovného procesu. To si uvedomujeme aj na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave v rámci prípravy budúcich učiteľov matematiky. Snažíme sa preto obohatiť študijné plány o aktivity, ktoré by pestovali zručnosti študentov v oblasti inovatívnych pedagogických prístupov, založených na rozvíjaní kľúčových kompetencií žiakov a ich aktívnej práci. Príprava budúcich učiteľov preto musí obsahovať aktivity, v rámci ktorých študenti zažijú takéto vyučovanie a rozvinú si potrebné kompetencie na jeho realizáciu.

Matematické učiteľské sústredenie

Významnú úlohu v prezentovaní aktívneho a kooperatívneho vyučovania matematiky má predmet Matematické učiteľské sústredenie. Tento predmet je nasadený ako výberový

* Príspevok vznikol z podporov grantu KEGA č. 091UK-4/2012 Rozvoj matematickej kultúry riešením úloh bežnej praxe.

** e-mail: peter.vankus@gmail.com

vo všetkých ročníkoch bakalárskeho štúdia, v oboch semestroch. Študent si môže zapísať jedenkrát Jesenné matematické učiteľské sústredenie a jedenkrát Jarné matematické učiteľské sústredenie. Predmet je 2 kreditový. Aj študenti, ktorí mali daný predmet už zapísaný, sa môžu sústredenia zúčastniť dobrovoľne, ale už bez zisku kreditov.

Náplňou predmetu je víkendové stretnutie študentov, na ktorom sú im prezentované metódy vyučovania matematiky, ako sú matematické súťaže, matematické hry, pútavé matematické prednášky. Táto forma aktivity má svoju obdobu v sústredeniach realizovaných v rámci stretnutí úspešných riešiteľov Matematickej olympiády respektíve niektorých korešpondenčných matematických seminárov a preto ilustruje pre budúcich učiteľov zážitky, ktoré získavajú vybraní úspešní riešitelia uvedených súťaží. Slúži im tak aj ako motivácia pre vedenie svojich budúcich nadaných žiakov k takýmto aktivitám.

Na ilustráciu uvádzame zoznam prednášok, ktoré odzneli na Učiteľskom sústredení v roku 2012.

Jar 2012

- Ján Ďuriš: Nadriadení a podriadení vo svete čísel (prirodzené čísla, ciferný súčet, argumentácia a dôkazy) – každému číslu je nadriadeným toto číslo zväčšené o svoj ciferný súčet, teda $25+2+5 = 32$, číslu 25 je nadriadené číslo 32; jednociferní chudáci a dvojciferní chudáci (chudák je také číslo, čo nemá podriadeného); Big Boss – také číslo, ktoré má dvoch priamych podriadených – študenti skúšali nájsť také číslo; účastník predviedol dôkaz, že dvojciferné číslo, kde prvá cifra je o 2 väčšia ako druhá, je chudák; účastníčka predviedla dôkaz, že neexistuje žiadny dvojciferný Big Boss; Zdroj: <http://www.ucmeradi.sk/plain.php/nadriadeni.pdf?fetch=100&file=348&hfile=1cbf1e8d83f3546df6b455a1ba3d6d19>.

- Peter Vankúš: Pascalov trojuholník a jeho zaujímavé vlastnosti, Leibnitzov harmonický trojuholník, vyfarbovanie Pascalovho trojuholníka podľa deliteľnosti a fraktály.
- Marek Michalík: Využitie vzorov pri riešení problémov, hra Minesweeper.
- Anino Belan: Algoritmy napodobňujúce evolúciu, príklady v programovacom jazyku Python. Ukážka toho, že náhodnými zmenami, križením a prírodným výberom vieme rýchlo smerovať k lepšiemu, aj keď dopredu nevieme, čo to znamená lepšie.
- Jakub Krchňavý: Prednáška z behaviorálnej ekonómie. Referát z knihy Dana Arielyho Predictably Irrational. Píše o tom, že náš úsudok a hlavne rozhodovanie ovplyvňuje hŕba iracionálnych pudov, ktoré pri racionálnych úvahách neberieme do úvahy a neuvedomujeme si ich prítomnosť. Viac na www.danariely.com.
- Katarína Kubaliaková: Meranie dĺžok v 5. ročníku ZŠ. Príklad aktívneho vyučovania.

Jeseň 2012

- Peter Vankúš: Na prednáške sme rozoberali knihy Vražedná matika a Ešte vražednejšia matika od autora Kjar-tana Poskitta. Uvedené knihy populárnou formou ponúkajú matematické poznatky zaobalené do príbehov a historiek, ktoré ich robia príťažlivými pre deti.
- Anino Belan: O tom, ako som si myslel, že rozumiem komplexným číslam. Vzťahy v komplexných číslach, cyklickosť pri výpočtoch s komplexnými číslami, „dôkaz“, že $\pi = 0$. Zdroj: http://220v.cz/box/Matika%20a%20fyzika/Matika/Pythagoras%202009/025_belan.pdf.
- Jakub Krchňavý: „Cikcakoidy“ – o tom, ako sa postupným ohýbaním lomených čiar vieme dostať k šikmým až oblým tvarom. Ale aké sú potom takéto čiary dlhé? Postup naznačuje, že rovnako ako na začiatku. Ale to

má katastrofálne následky: $\pi = 4$ a odmocnina z dvoch je rovná dvom.

- Jakub Krchňavý: Chaos. O tom, ako vzniká chaos v dynamických systémoch, ako sa dá skúmať počítačmi a ako ho objavovali ľudia v minulosti. Čo je to atraktor? Čo je to bifurkácia? Aké pevné body má iteratívna logistická rovnica?
- Ján Ďuriš: Zisťovanie počtu rovnoramenných trojuholníkov s jedným vrcholom fixovaným (v začiatku štvorcovej siete) a ďalšími dvomi v mrežových bodoch štvorcovej siete s rozmermi $n \times 2$. Vytváranie postupnosti (odhad ďalšieho člena postupnosti). Geometria na štvorcovej sieti, dokazovanie (existencie/neexistencie rovnoramenných trojuholníkov). Zdroj: Prednáška spracovaná podľa prednášky profesora Milana Hejného.
- Vladimíra Laššáková: Vzdelávanie detí so špecifickými vzdelávacími potrebami. Práca s handicapovanými deťmi – výhody a nevýhody integrácie a segregovaného vzdelávania. Bariéry prostredia. Diskusia o súčasnej situácii na Slovensku.
- Karolína Mayerová: O hodnotení. Ako zapadá do všeobecného procesu školského hodnotenia, aké sú typy hodnotenia, s akými sme sa stretli, aké formy hodnotenia poznáme.
- Jakub Krchňavý: Algotreky. Algotrek je úžasný spôsob ako motivovať mladých žiakov opakovane rátať mnoho úloh rastúcej náročnosti, bez toho, aby im to začalo vadiť, použitím súťaživosti. Ako funguje sme sa dozvedeli na prednáške.
- Ján Hozza (účastnícka prednáška): Teória hier, definícia hry; možnosť vyhrať v hre, výherná stratégia; ukážky hier typu NIM so zápalkami pre dvoch hráčov.
- Veronika Olléová (účastnícka prednáška): Matematické sústredenia (ako súčasť vyučovania matematiky na ZŠ alebo SŠ); motivované témou bakalárskej práce.

Matematické učiteľské sústredenie realizujeme už od roku 2006 ako aktivitu dobrovoľnú pre študentov. Do rozvrhu ako predmet štúdia bolo zaradené v roku 2010. O predmet je záujem a reakcie študentov sú veľmi pozitívne.

Matematické súťaže a semináre

Ďalší predmet, ktorý ponúkame budúcim učiteľom matematiky od roku 2010, má názov Matematické súťaže a semináre. Predmet je zaradený ako výberový v oboch ročníkoch magisterského štúdia, v zimnom semestri. Jeho úlohou je prezentovať študentom učiteľstva rôzne existujúce matematické súťaže a semináre ako napríklad Matematickú olympiádu, Korešpondenčný matematický seminár, Pikomat, SE-ZAM, Riešky, Matboj P-MATu a iné.

Pre študentov tento predmet dáva príležitosť oboznámiť sa s týmito súťažami a seminármi, formou ich fungovania a tiež s úlohami počítanými v minulých ročníkoch, ktoré sú uvedené na webových stránkach. To umožňuje študentom uvedomiť si prínos tejto formy matematického vzdelávania a motivovať ich pre vedenie svojich budúcich nadaných žiakov k takýmto aktivitám. Ako súčasť predmetu študenti organizujú vlastnú prezenčnú súťaž na pôde Fakulty matematiky, fyziky a informatiky v Bratislave.

Stručná osnova predmetu:

- Formy a organizácia matematických súťaží a seminárov.
- Ako efektívne motivovať žiakov/učiteľov k riešeniu matematických súťaží.
- Analýza úloh vybraných ročníkov konkrétnych matematických súťaží.
- Vlastnosti dobrej matematickej súťaže.
- Návrh vlastných úloh/vlastnej matematickej súťaže.
- Organizácia študentmi vytvorenej matematickej súťaže.

Záver

V prezentovanom príspevku sme ilustrovali niektoré formy vyučovania, ktoré majú za úlohu pripraviť budúcich učiteľov matematiky na inovatívne pedagogické prístupy. Tieto pedagogické prístupy podporujú aktívnu prácu žiakov, ich tvorivosť a rozvoj ich kľúčových kompetencií v rámci vyučovania matematiky.

Literatúra

- [1] Demaine, E., Folding and Unfolding, <http://erikdemaine.org/foldcut/>, dostupné online 11. 02. 2013.
- [2] Hejný, M., Tichá, M., Matematické príběhy, Příběh první: Labyrint, Učitel matematiky, 10, [2], 2002, s. 95–103.
- [3] Hubinská, E., Matematické rozprávky, http://anie-lik.scot.sk/e107_plugins/content/content.php?content.123, dostupné online 11. 02. 2013.
- [4] Masaryk, I., Ďuriš, J., Miřková, E., Vankúš, P., Pémová, M., Michalík, M., Učiteľské sústredenie Dobrá Voda – jeseň 2007, In: Zborník príspevkov z projektu JPD 3 BA 2005/1-043 Centrum projektovej podpory FMFI UK, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského, Bratislava, 2007, s. 46–51.
- [5] Uherčíková, V., Vankúš, P., Inovácia študijných plánov v príprave budúcich učiteľov matematiky za účelom rozšírenia ich kompetencií, In: Acta Mathematica, Vol. 12, UKF Nitra, Nitra, 2009, s. 263–268
- [6] Vankúš, P., Inovatívne pedagogické prístupy v príprave budúcich učiteľov matematiky, In: Zborník príspevkov z III. odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou Quo vadis vzdelávanie k vede a technike na stredných školách, Mladí vedci Slovenska, Bratislava, 2010, s. 78–81.

Profesní příprava učitelů přírodovědných oborů

Výkonný redaktor: prof. RNDr. Tomáš Opatrný, Dr.

Odpovědná redaktorka: Mgr. Lucie Loutocká

Návrh obálky: Ivana Perůtková

Editoři: RNDr. Pavel Calábek, Ph.D.,

doc. RNDr. Petr Emanovský, CSc.,

Mgr. Vladimír Vaněk, Ph.D.

V \TeX u vysázeli P. Calábek a V. Zlámal.

Za obsah a jazykovou úpravu odpovídají autoři.

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci

Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

www.vydavatelstvi.upol.cz

e-mail: vup@upol.cz

elektronický obchod: www.e-shop.upol.cz

Olomouc 2013

1. vydání

ČZ 2013/129

ISBN 978-80-244-3449-0

Neprodejná publikace