



DVA DNY
S
DIDAKTIKOU MATEMATIKY
2016

Sborník příspěvků



Katedra matematiky a didaktiky matematiky
Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
Praha, 11.–12. 2. 2016

Organizátor:

Katedra matematiky a didaktiky matematiky,
Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
Společnost učitelů matematiky JČMF

Programový a organizační výbor:

Nada Vondrová (předsedkyně)
Antonín Jančařík
Darina Jirotková
Michaela Kaslová

Editor:

Nada Vondrová (e-mail: nada.vondrova@pedf.cuni.cz)

Programový a organizační výbor děkuje studentům a doktorandům za pomoc při organizaci konference.

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou. Příspěvky nebyly recenzovány. Za obsah příspěvků odpovídají autoři.

Vyšlo v roce 2015. Systémem L^AT_EX zpracovali Zuzana Kocourková a Jan Kozubek.

ISBN 978-80-7290-894-3

Obsah

PRACOVNÍ DÍLNY	8
Matematická analýza konstruktivisticky? Anino Belan	8
Od plánu k mapě Michaela Kaslová	17
Jak vidíme vyučovací hodinu? Jedna vyučovací hodina, různé pohledy Jarmila Novotná, Hana Moraová	30
JEDNÁNÍ V SEKČÍCH	35
Přesvědčení učitelů a jejich možný vliv na ochotu žáků řešit slovní úlohy Jiří Bruna	35
Konvergentní aritmeticko-geometrické posloupnosti Jiří Bureš	41
Podpora vyučování pravděpodobnostných úloh experimentováním Zoltán Fehér	44
Komentované standardy – Matematika Eduard Fuchs, Eva Zelendová	48
Slovní úlohy pro žáky druhého stupně základní školy inspirované texty v médiích Eduard Fuchs, Eva Zelendová	51
Simulácie v tabuľkovom kalkulátore MS Excel Štefan Gubo	54
Miliónové projekty Daniela Guffová	59

Ked' žiaci pochopia slovnú úlohu inak ako zadávateľa...	
Jana Chudá	63
Riešenie slovných úloh na zmesi pomocou GeoGebry	
Ladislav Jaruška	68
Počítadlo	
Michaela Kaslová, Daniela Hiřhová	75
Rozeta katedrály Notre Dame de Paris vo vyučovaní matematicky	
Milada Kazdová	83
Ako využiť mobil na hodine matematiky?	
Iveta Kohanová	89
Matematika se žáky se speciálními potřebami	
Sára Machová	94
Co vše volíme při výběru učebnice matematiky	
Hana Moraová	99
Reedukace formálních poznatků z oblasti zlomků v prostředí individuálního doučování	
Gabriela Novotná	102
Kontinuálne vzdelávanie na tému netradičného vyučovania matematiky	
Viera Uherčíková, Peter Vankúš	108
Využití webového nástroje Khan Academy ve výuce matematiky na střední škole	
Jiří Vančura	112
Matematické sústredenie pre študentov učiteľstva	
Peter Vankúš	116
Kombinatorické úlohy v matematice 1. st. ZŠ	
Renáta Zemanová	120

Literatura

- [1] Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu – Základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada.
- [2] Murphy, R., Gallagher, L., Krumm, A., Mislavy, J. & Hafter, A. (2014). *Research on the Use of Khan Academy in Schools*. CA, USA: SRI Education. Dostupné z <https://www.sri.com/work/projects/research-use-khan-academy-schools>
- [3] Robová, J. (2012). *Integrace ICT jako prostředek aktivního přístupu žáků k matematice*. Praha: PedF UK.

Matematické sústredenie pre študentov učiteľstva

PETER VANKÚŠ¹

V príprave študentov učiteľstva matematiky na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave je v ponuke výberový predmet Matematické učiteľské sústredenie. Dôležitou časťou aktivít na tomto predmete sú aktivizujúce a motivačné metódy vyučovania matematiky. Náš príspevok prezentuje uvedený predmet a venuje sa vybraným na ňom realizovaným aktivitám, medzi ktoré patria najmä súťažné a strategické matematické hry a popularizačné matematické prednášky.

Kvalitná príprava budúcich učiteľov je považovaná za jeden z kľúčových faktorov zvyšovania úrovne vzdelávacieho a výchovného procesu (Darling-Hammond, 2006). V tomto smere je žiaduce pripraviť študentov aj na používanie aktivizujúcich vyučovacích metód. Kladom týchto vyučovacích metód je, že podporujú intenzívne prežívanie, myslenie a konanie žiakov, záujem žiakov o učenie a rozvíjajú poznávacie procesy žiakov (Kotrba & Lacina, 2007). V článku opisovaný predmet Matematické učiteľské sústredenie sa snaží prispieť v tomto smere, keďže ponúka študentom priamu skúsenosť s niektorými aktivizujúcimi vyučovacími metódami. Táto skúsenosť môže byť následne pre študentom motiváciou používať takéto vyučovacie metódy v ich budúcej učiteľskej praxi.

¹FMFI UK Bratislava, peter.vankus@gmail.com

Matematické učiteľské sústredenie

Ako sme prezentovali v úvode, cieľom predmetu Matematické učiteľské sústredenie je prezentovanie činnostného a kooperatívneho vyučovania matematiky pre študentov učiteľstva. Predmet je na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave zaradený ako výberový vo všetkých ročníkoch bakalárskeho štúdia. Predmet je hodnotený dvoma kreditmi. Podľa semestra, v ktorom si študent predmet zapisuje, je názov predmetu Jarné matematické učiteľské sústredenie resp. Jesenné matematické učiteľské sústredenie. Samotný predmet je realizovaný ako 3 dňový pobyt, počas ktorého študenti absolvujú okolo 25 hodín aktivít. V rámci informačných listov v osnove predmetu študenti nájdu nasledovné: formy a metódy činnostného a kooperatívneho vyučovania, motivačné odborné prednášky, matematické hrové a súťažné aktivity, skupinové vyučovanie, práca s matematicky nadanými žiakmi.

Forma a metodika realizácie predmetu Matematické učiteľské sústredenie má svoje korene v aktivitách realizovaných v rámci Táborov mladých matematikov (Hejný, V. & Hejný, M., 1977) resp. krúžkov ZAMAT (Burjan, Bachratá, & Bachratý, 1986, 1987). Na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave boli obdobné sústredenia realizované pre študentom učiteľstva v rokoch 1999–2002 kolektívom J. Žabka, M. Bálintová, V. Bálint, P. Novotný, S. Bednářová et al. Podobné sústredenia sú tiež realizované pre úspešných riešiteľov matematických súťaží (KMS, Sezam, Pikomat, semináre združenia STROM, ...). Predmet Matematické učiteľské sústredenie môže preto slúžiť pre študentov ako motivácia, aby svojich budúcich žiakov viedli k riešeniu týchto súťaží.

Nami realizované učiteľské sústredenia prebiehajú od roku 2006, do konca roku 2015 bolo realizovaných už 20 sústredení. To by nebolo možné bez spolupráce kolektívu organizátorov, ktorý je tvorený asistentmi, doktorandmi, študentmi a absolventmi Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave. Počas 20 sústredení sa na organizovaní podieľali okrem iných: J. Ďuriš, P. Vankúš, I. Masaryk, E. Vyslocká (Miřková), M. Pémová, M. Slavíčková, M. Michalík, J. Krchňavý, K. Kubaliaková. Súčasné zloženie vedúcich je (jeseň 2015): J. Ďuriš (absolvent), P. Vankúš (asistent), J. Krchňavý (absolvent – učiteľ), K. Kubaliaková (absolventka – učiteľka), E. Fendeková (absolventka – učiteľka) a V. Seč (študent).

Realizované aktivity

Medzi kľúčové aktivity, ktoré tvoria didaktické jadro predmetu Matematické učiteľské sústredenie patria súťažné a strategické matematické hry a popularizačné matematické prednášky. V tejto časti nášho príspevku ponúkame pre obmedzený rozsah len stručnú charakteristiku a odkazy na ukážky týchto aktivít, realizovaných v rámci predmetu.

Súťažné matematické hry (na sústreďení realizované pod názvom Náboj) predstavujú hrovú činnosť spojenú s riešením matematických úloh. Počas realizácie súťažnej matematickej hry družstvá získavajú za správne vyriešenú matematickú úlohu isté výhody (ľahy, suroviny a pod.), použiteľné v sprievodnej hrovej činnosti.

Zadania matematických úloh, ktoré počas tejto aktivity študenti riešia sú väčšinou preberané s prezenčných súťaží realizovaných organizátormi matematických seminárov (KMS, STROM a pod.). Celá aktivita prebieha v rámci súťaže družstiev, do ktorých sú študenti počas celého pobytu rozdelení. (Rozdelenie do družstiev je pritom realizované so snahou o rovnocennosť daných družstiev z hľadiska výkonnostných aj iných.)

Napríklad v danej aktivite na jeseň 2015 študenti za každú správne vyriešenú úlohu dostali kartičku z hry Sety (Hra sety bola vymyslená autorkou M. J. Falco v roku 1974. Pravidlá sú dostupné on-line na www.setgame.com). Vo vyhodnocovaní aktivity získali družstvá bod za každú správne vyriešenú úlohu a tiež extra body za každý správne zložený set.

Strategické matematické hry (na sústreďení realizované pod názvom Matboj) predstavujú súťaže dvojíc v hraní matematickej hry. Tieto hry sú vyberané tak, aby rozvíjali schopnosť hráčov strategicky myslieť. Hry sú väčšinou realizované na čistom papieri alebo špeciálnom hracom podklade (napr. štvorcová sieť daných rozmerov) a hráči realizujú ľah zakreslením svojho symbolu resp. vykonaním istej operácie.

Po odohraní istého počtu partií sa dvojice hráčov menia pričom dvojice sú tvorené obyčajne hráčmi z rôznych tímov, ktoré sú vyberané vo forme turnaja „každý s každým“ resp. aktivita môže byť realizované aj ratingovou formou, kde si hráči vyberajú súperov z iných tímov na približne rovnakej úrovni v hraní danej strategickkej hry.

Príkladom je hra „Symetrické piškvorky“, realizovaná na sústreďení na jar 2014. V nej hráči postupujú obdobne ako pri klasických piškvorkách, s rozdielom, že pri každom ľahu musia zakresliť dva symboly, symetrické podľa vodorovnej a zvislej osi, ktoré rozdeľujú herný plán na polovice. Podrobnejšie pravidlá nájde čitateľ v literatúre dostupnej aj on-line (Brincková, Uherčíková & Vankúš, 2013: s. 94–97).

Popularizačné matematické prednášky predstavujú aktivitu, ktorej cieľom je pútavou formou priblížiť účastníkom istú matematickú problematiku. Témy prednášok sú vyberané tak, aby mali vhodný motivačný potenciál. Pri realizácii prednášok sa potom kladie dôraz na vzbudzovanie aktivity poslucháčov vhodnými otázkami resp. riešením zadaných problémov. Okrem matematických prednášok sú zaraďované aj nematematické prednášky a tiež prednášky pripravené účastníkmi.

Na ilustráciu uvedieme názvy prednášok realizované na jeseň 2015: Ovečka – geometria pre ZŠ (J. Ďuriš); Magické štvorce (pre druhý stupeň ZŠ, K. Kubaliaková); Delenie vzoriek – úlohy s váhami (pre SŠ a VŠ, P. Vankúš); Karbaughove mapy

(pre SŠ, E. Fendeková); Efekt ukotvenia (psychológia, V. Seč); Overovanie matematických výsledkov odhadom (M. Michalík); Ako Tibeťania putujú po horách (SŠ a VŠ, D. Csiba).

Záver

V rámci príspevku sme prezentovali predmet Matematické učiteľské sústreďenie, realizovaný na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave. Stručne sme opísali aktivizujúce metódy, ktoré majú možnosť študenti v rámci tohto predmetu prakticky zažiť. Jedná sa najmä o súťažné matematické hry, strategické matematické hry a popularizačné matematické prednášky. V článku sme uviedli tiež príklady týchto aktivít.

Študenti, ktorý uvedený predmet absolvovali nám v rámci hodnotenia predmetu uviedli veľmi pozitívne názory čo sa týka jeho zaujímavosti a užitočnosti. Veríme, že aj tento predmet nám umožní pripraviť študentov na úspešné vykonávanie učiteľskej profesie.

Grantová podpora

Príspevok vznikol s podporou grantu MŠVVaŠ SR KEGA č. 074UK-4/2014.

Literatúra

- [1] Brincková, J., Uherčíková, V. & Vankúš, P. (2013). *Netradičné metódy rozvíjania predstavivosti v matematike*. Bratislava: KEC FMFI UK Bratislava. Dostupné z <http://www.comae.sk/netradicnemetody.pdf>
- [2] Burjan, V., Bachratá, K. & Bachratý, H. (1986). *Odborný program matematických krúžkov na II. stupni ZŠ, I. časť*. Bratislava: Pedagogický ústav mesta Bratislavy.
- [3] Burjan, V., Bachratá, K. & Bachratý, H. (1987). *Odborný program matematických krúžkov na II. stupni ZŠ, II. časť*. Dostupné z <http://www.ingenium.sk/materialy/Kruzky.zip>
- [4] Darling-Hammond, L. (2006). *Powerful teacher education: lessons from exemplary programs*. San Francisco: A Wiley Imprint.
- [5] Hejný, V. & Hejný, M. (1977). *Pracovné materiály školiaceho strediska TMM*. Dostupné z <http://www.ingenium.sk/materialy/Skripta.zip>
- [6] Kotrba, T. & Lacina, L. (2007). *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Barrister & Principal.