

# PEDAGOGICKÁ PRAX A DIDAKTICKÁ PRÍPRAVA ŠTUDENTOV UČITEĽSTVA MATEMATIKY PRE 2. STUPEŇ ZŠ

JAROSLAVA BRINCKOVÁ

**Abstract:** Scientific and technological development is fundamental for competitive knowledge society, motivating more people to choose studies and careers in the fields of Mathematics. Securing a sufficient number of qualified teachers in Mathematics subjects.

**Key words:** *mathematics education, projects of mathematic, teacher trainer*

MESC: D40

## Úvod

Základom konkurencie schopnej spoločnosti, založenej na vedomostiach, je vedecký a technický rozvoj. Rada pre vzdelávanie v Európe toto dala jasne najavo, keď v máji 2001 rozhodla, že jedným z najdôležitejších cieľov je *Zvýšenie náboru do prírodovedných a technologických štúdií*. Európska komisia preto zriadila Pracovnú skupinu pre *Zvýšenie účasti v matematike, prírodných vedách a technológii* (PS pre MST). Kľúčovou úlohou pre expertov pracovnej skupiny bolo<sup>1</sup>:

- zvýšiť záujem o MST (matematiku, prírodné vedy a technológie) od skorého veku;
- motivovať väčší počet ľudí pre výber štúdia a povolání v oblastiach MST;
- zabezpečiť dostatočný počet kvalifikovaných učiteľov pre dané predmety MST.

Verejnosť sa zhoduje v názore, že matematické vedomosti sú základom pre všetky prírodovedné a technologické štúdiá. Matematické vzdelanie je v určitom zmysle aj diskriminačným faktorom budúceho rozvoja našej globalizovanej spoločnosti. Preto je potrebné venovať veľkú pozornosť počiatkovej príprave budúcich učiteľov matematiky.

Vo všeobecnosti sú školské kurikulá matematiky v európskych vzdelávacích systémoch takmer homogénne. Avšak systémy prípravy budúcich učiteľov matematiky v Európe nereflektujú túto homogenitu. Systémy prípravy budúcich učiteľov vo Francúzsku, Anglicku, Taliansku, Dánsku, Česku a Slovensku, ktoré sa zúčastnili spoločnej výskumnej práce v projekte Comenius 2.1 s akronymom LOSSTT-IN-MATH, sú značne odlišné<sup>2</sup>.

## 1 Čo dala prax študentom učiteľstva matematiky?

Jedným z cieľov reformy vysokého školstva je prispôsobenie študijných programov požiadavkám praxe. Z diskusií s učiteľmi matematiky na kurzoch ďalšieho vzdelávania učiteľov, organizovaných Metodicko-pedagogickými centrami sme zistili, že učitelia pociťujú po nástupe do zamestnania nedostatočnú didaktickú prípravu, špeciálne didakticky diferencovanú pre vyučovanie matematiky na ZŠ a na SŠ. Podľa ich vyjadrení: *Slovensko je krajinou s veľkým počtom obcí a malým počtom osemročných gymnázií. Len málo z absolventov štúdia matematiky pre 5.- 12. ročník môže učiť na osemročnom gymnáziu. Preto považujú za vhodné rozčleniť matematickú prípravu učiteľstva pre*

<sup>1</sup> [1] Európska komisia, Riaditeľstvo pre vzdelávanie a kultúru (2004). Implementácia pracovného programu „Vzdelanie a príprava 2010“ – Priebežná správa Pracovnej skupiny pre Matematiku, prírodné vedy a technológie. [<http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/math2004.pdf>]

<sup>2</sup> <http://losstt-in-math.dm.unipi.it>

5.- 12. ročník školy a získaný časový priestor zo štúdia odborných disciplín matematiky pre učiteľov 2. stupňa ZŠ, venovať zvýšeniu rozsahu didaktickej prípravy. Túto myšlienku považujeme pri obsahovej prestavbe slovenského vysokého školstva, vzhľadom k Európskym trendom prípravy učiteľov matematiky, za aktuálnu.

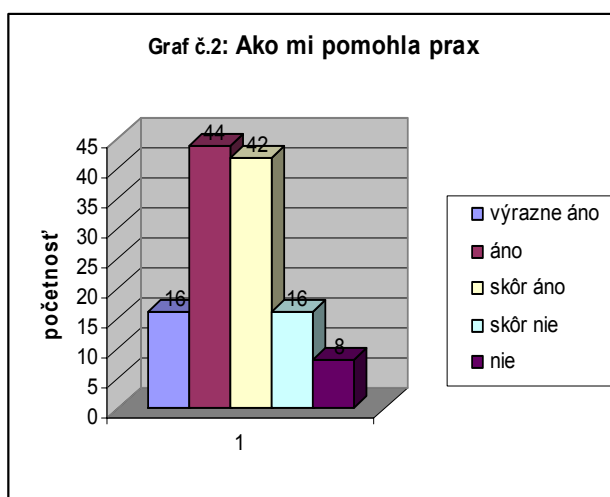
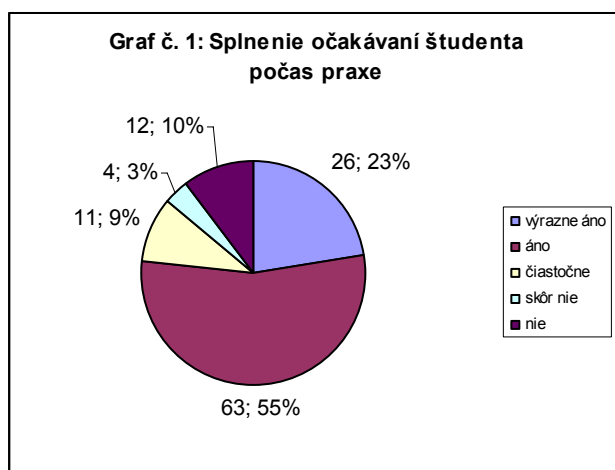
Prečo však učelia pociťujú medzery v didaktickej príprave až po nástupe do praxe a počas štúdia k nej zaujímajú laxný postoj? Dôraz kladú na skúšky z analýzy, geometrie a algebry. Pedagogickým, psychologickým ani didaktickým požiadavkám nevenujú takú pozornosť?

V dotazníku na záver inovačného kurzu v didaktike matematiky sa jeden z účastníkov vyjadril veľmi výstižne: *V škole to bolo ako rozprávanie o Japonsku. Nikdy som tam nebol, len sme sa na „Japonsko“ hrali. Až teraz viem, ako to „Japonsko“ v triede vyzerá.*

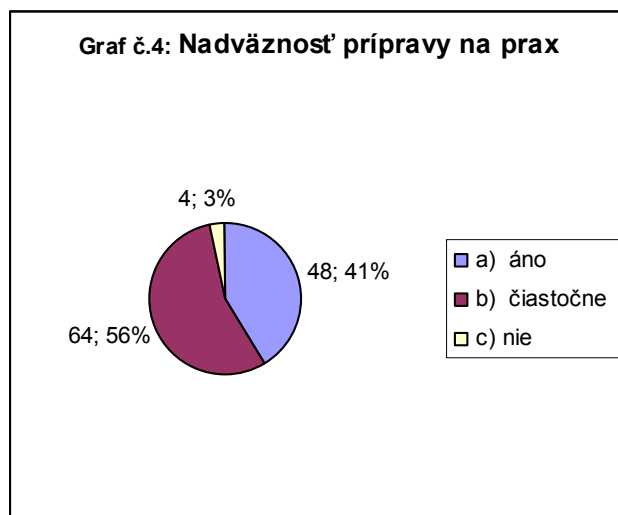
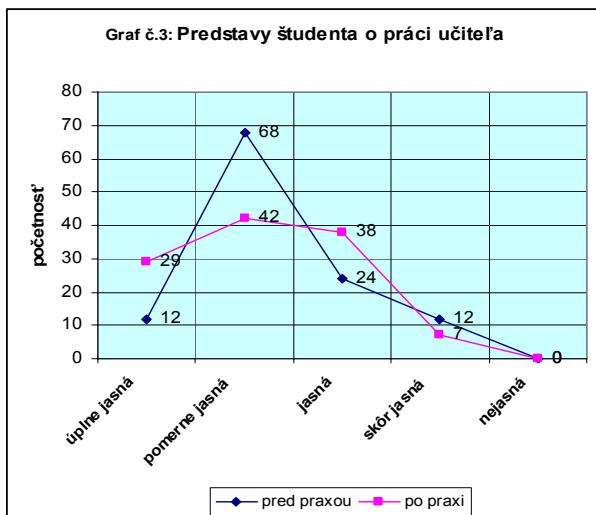
### 1.1 Postoje študentov učiteľstva matematiky k praxi

Počas štúdia učiteľstva matematiky pre 2. stupeň ZŠ absolvuje každý študent v 6. semestri štúdia hospitačnú prax z matematiky, kde sa zúčastňuje mikrovýstupov a povinne sám odučí jednu celú vyučovaciu hodinu. V 7. a 8. semestri štúdia, počas priebežnej praxe z matematiky, odučí po dve vyučovacie hodiny. V 10. semestri absolvuje súvislú prax na ním vybranej základnej škole, kde odučí minimálne 15 a hospituje 5 vyučovacích hodín. Teda s praxou týždenného úväzku učiteľa ZŠ absolvuje vysokoškolskú prípravu. Všetko ostatné didaktické štúdium je v teoretickej rovine – „Japonsko“. Pred nástupom na prax sa v didaktike matematiky rozoberú najčastejšie sa vyskytujúce situácie pri modelovaní číselných oborov a študenti sa upozornia na javy, ktoré si treba na praxi všimnúť a samostatne doštudovať.

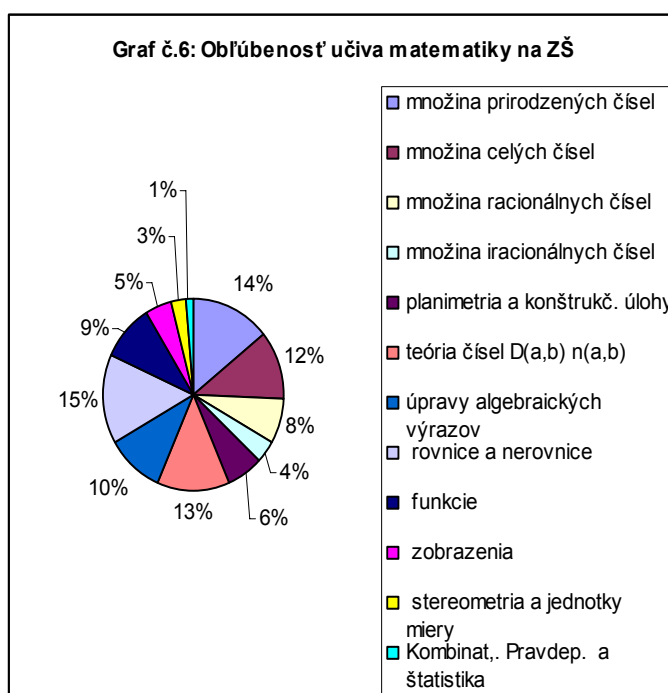
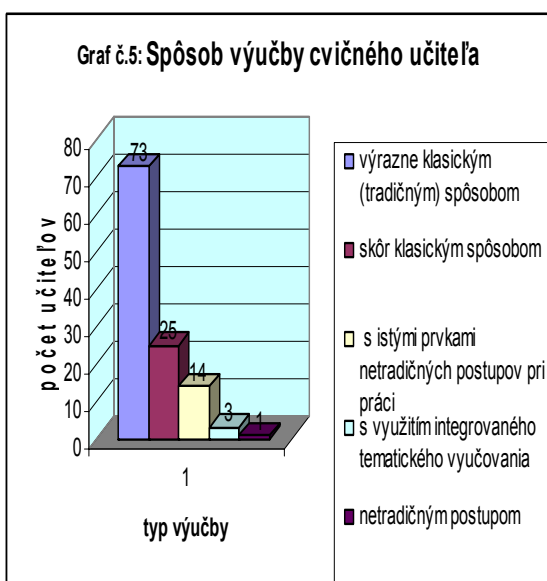
V školských rokoch 2000 – 2007 sme sledovali názory spolu 116 študentov učiteľstva matematiky pre 2. stupeň ZŠ po skončení priebežnej a súvislej praxe. Aby sme zistili ako vnímajú prínos priebežnej a súvislej praxe, zostavili sme 40 položkový dotazník s voľbou aj tvorbou odpovedí, ku ktorému študenti zaujali stanovisko v záverečnom kolokviu ku realizovanej praxi. Splnenie očakávaní študentov pred nástupom na súvislú prax, ako aj pocit pomoci v prieniku do problematiky metodického stvárnenia učiva matematiky na súvislej praxi vyjadrujú grafy č.1 a 2.



Z odpovedí vyplýva, že u 78% respondentov prax splnila ich očakávania pred jej nástupom. 79,4% sa vyjadrilo, že im prax pomohla preniknúť do vyučovania matematiky na ZŠ. Len 48% však uvádza úplnú nadväznosť odbornopedagogickej prípravy na prax. Pozri graf č. 4. Pritom predstavy študentov o práci učiteľa, ako ukazuje graf č. 3, sú rôzne a v priebehu praxe sa rozjasňujú. Mohli by sme skonštatovať, na základe uvedeného, že súvislá prax študentov na základných školách splnila svoj účel. Problematickými sa javia vyučovacie postupy, s ktorými sa študenti počas praxe stretli.



Ako vyplýva z grafu č. 5, väčšina cvičných učiteľov učí výrazne klasickým (tradičným) spôsobom. Len 12% z učiteľov používa niektoré prvky netradičných vyučovacích postupov a len jeden z nich bol vyhodnotený ako učiteľ inovátor. Pritom je potrebné oceniť snahu všetkých cvičných učiteľov, odovzdať svoje skúsenosti nasledovníkom, urobiť niečo viac pre vyučovanie matematiky, ako je povinnosť. V predmete Implementácia učiva matematiky, vyučovanom v 7. semestri učiteľského štúdia si študent volí časť učiva matematiky v niektorom z ročníkov ZŠ, ktorú by chcel tvorivo stvárniť počas praxe na ZŠ. Obľúbenosť jednotlivých častí učiva znázorňuje graf č. 6. Na prvom mieste študenti uviedli výučbu tematických celkov, ktoré sa vzťahujú k rovniciam a nerovniciam (15%). Najneobľúbenejšia je kombinatorika, pravdepodobnosť a štatistika. Len 1% študentov by ju chcelo učiť. Stereometriu majú radi 3% budúcich učiteľov. Ak študent nemá danú časť matematiky rád už počas štúdia, ťažko možno očakávať, že bude pociťovať dobrú didaktickú prípravu na jej vyučovanie v praxi.



Nejasnosť svojho budúceho učiteľského pôsobenia sme videli v odpovediach na otázku č.6: *Vedeli by ste posúdiť k rozvoju ktorých Vašich pedagogických kompetencií prispela súvislá prax v matematike?* Úlohou študenta bolo napísať aspoň 5 a viac svojich odpovedí. Predpokladali sme, že dostatočný počet pedagogicko-psychologických disciplín a štátna záverečná skúška z pedagogiky

po 6. semestri štúdia zanechá trvalú stopu vo vedomí budúceho učiteľa. Naše očakávania sa nenaplnili. Päť kompetencií neuviedol nikto. 4 kompetencie učiteľa matematiky uviedli šiesti poslucháči. Častá odpoveď bola: *Neviem, čo mám napísať*.

## 2 Príprava učiteľov na vyučovanie matematiky v zjednotenej Európe

Úlohou učiteľa je po celý život sa vzdelávať, meniť vyučovacie postupy tak, ako sa menia žiaci, ich záujmy a klíma v triede. Svoje aktivity by mal upriamiť v súlade s požiadavkami súčasnosti na:

- porovnávacie štúdie pedagogických materiálov
- analýzu učebníc a iných učebných materiálov, dostupných na trhu učebníc
- priamu účasť učiteľov na pozorovaní hodín matematiky na druhom stupni základnej školy
- analýzu audio a video nahrávok jednotlivých vyučovacích hodín.

Katedra matematiky PF UMB v Banskej Bystrici sa zapojila projektu Comenius 2.1 LOSSTT-IN-MATH, orientovaného na výber a tvorbu stratégií vo vzdelávaní. Snažila sa o vytvorenie vhodných podmienok pre nových učiteľov matematiky tak, aby bolo menej náročné získať ich aj pre prácu mimo domácej krajiny, práve vďaka možnému spoločnému, aspoň čiastočne jednotnému kurikulu u inštitúcií v Európe, ktoré pripravujú budúcich učiteľov. Projekt ponúka príklady didaktických prístupov a materiály, ktoré je možné využiť pri formovaní spoločných kurikúl v úplne rozličných vzdelávacích a kultúrnych kontextoch, zameraných na prípravu budúcich učiteľov matematiky pre druhý stupeň základnej školy. Nutnou podmienkou takejto spolupráce je komunikácia účastníkov aspoň v jednom svetovom jazyku. V matematike je to jazyk anglický.

Vypracovali a odučili sme súbor siedmich projektov v jazyku anglickom a v jazykoch jednotlivých krajín účastníkov projektu. Tým sme poukázali na príležitosť pre väčšie uvedomenie si potreby globálnych vedomostí, požadovaných obyvateľmi Európy. Brali sme do úvahy aj súčasné sociálne požiadavky a zvyšujúcu sa prítomnosť žiakov imigrantov v základných školách. Zamerali sme sa na najlepšie praktické skúsenosti, podporujúce medzipredmetové a multikultúrne prístupy k vzdelávaniu matematiky. Veľký dôraz sme kladli na metódy, ktoré zdôrazňujú viac situačný prístup k učeniu a posilňujú prepojenie s reálnym životom a autentickými aktivitami vo vyučovacom procese. Do vyučovania matematiky sme vniesli didaktické činnosti, využívajúce informačné technológie ako pedagogický a diagnostický nástroj.

Hlavnou cieľovou skupinou projektu boli cviční učelia matematiky v partnerských vzdelávacích inštitúciách. Druhou cieľovou skupinou boli študenti - budúci učelia matematiky pre druhý stupeň základnej školy, ktorých viedli cviční učelia počas praxe. Dve cvičné učiteľky našej katedry matematiky navrhli vhodnú modifikáciu skúšaných projektov na pomery v triede. Reflektovali tak svoju vlastnú stratégiu vyučovania matematiky a pomohli k tvorbe nových metodických materiálov. Študenti si v mikrovýstupoch porovnávali rôzne didaktické prístupy k stvárneniu vybraného učiva a k voľbe vyučovacích metód. Vytvorili sme spolu:

- súbor didaktických materiálov pre použitie v príprave budúcich učiteľov matematiky pre druhý stupeň základnej školy, založený na vyselektovaných najlepších praktikách. Pri jeho príprave sme prekonávali ťažkosti súvisiace s rôznosťou prípravy učiteľov v jednotlivých partnerských štátoch,
- osnovy možného spoločného jadra učebných osnov–kurikúl prípravy budúcich učiteľov matematiky pre druhý stupeň základnej školy,
- Multijazykový projekt na webovej stránke (v češtine, dánštine, angličtine, francúzštine, taliančine, slovenčine) [<http://losstt-in-math.dm.unipi.it>] a knižnú publikáciu.

Projektová webová stránka ľahko sprístupňuje výsledky projektu, skúsenosti a výstupy, určené pre cvičných učiteľov matematiky na druhom stupni základnej školy a ich študentov, zúčastňujúcich sa počiatkovej prípravy (budúcich učiteľov matematiky) a to v celej Európe vďaka faktu, že okrem

jazykov partnerských štátov (CZ-DA-FR-IT-SK) bola použitá angličtina. Výstupy z projektov boli vypracované za účasti všetkých partnerov pri sústavnej koordinácii vedúcim projektu. Každý partner si vybral príklady najlepšej praxe vo svojej krajine a distribuoval ich ostatným partnerom pred ich diskusiou, záverečnou selekciou a pilotovaním. Každá vyselektovaná metóda dobrej praxe bola najprv súčasne pilotovaná v autorskej/navrhujúcej inštitúcii a v ďalšej partnerskej inštitúcii, a neskôr v tretej nepartnerskej inštitúcii prípravy učiteľov. Každý projekt bol pilotovaný v minimálne dvoch partnerských krajinách, teda projektoví partneri takto mohli získať signifikantnejšiu spätnú väzbu.

## Záver

Kontinuita matematického vzdelávania a hlavne pozitívny vzťah žiaka k matematickému vzdelávaniu závisí podľa I. Scholtzovej (2005, s. 241) aj od osobnosti učiteľa, jeho pedagogického taktu a didakticko–metodickej vyspelosti. Na štúdium učiteľstva matematiky prichádzajú ale čoraz častejšie študenti, ktorých záujem o štúdium učiteľstva nebol pri voľbe povolania prioritný. Nemajú dostatočne hlboké všeobecné vzdelanie a z matematiky ani nematurovali. Prvé roky štúdia „bojujú“ s matematickými disciplínami. Po 6. semestroch štúdia už zabudnú na svoje matematické problémy v základnej a strednej škole. To sa im zdá menej náročné. Preto aj prístup k ich didaktickému stvárneniu učiva je orientovaný len na matematicky zdatných žiakov a na učivo, ktoré preferujú. Neuvedomujú si, že v triedach ZŠ je aspoň 80% žiakov, ktorí sa nevedia naučiť matematiku sami. A tam prichádza rozčarovanie o nadobudnutých didaktických vedomostiach.

Ak sa chcú svojim žiakom priblížiť, sú nútení siahnuť po literatúre, ktorú počas štúdia na vysokej škole opomínali. Istá časť učiteľov rezignuje, ale tí, ktorým na kvalitnej práci záleží začínajú didaktiku matematiky a pedagogicko–psychologické disciplíny vnímať z iného uhla pohľadu. Občas v prednáškach tento jav prirovnávame k „svitaniu nad Japonskom“. Učitelia si začínajú uvedomovať význam toho, že pri používaní matematiky sa podľa A. Stopenovej (2007, s. 128) *uplatňuje súčasne viac schopností: myslenie, argumentácia, modelovanie, predstavivosť, kladenie otázok a samotné riešenie problému, použitie symbolického, formálneho a technického jazyka*, čo môžeme považovať sumárne za matematickú gramotnosť žiaka.

## Literatúra:

1. EURÓPSKA KOMISIA, Riaditeľstvo pre vzdelávanie a kultúru (2004). Implementácia pracovného programu „*Vzdelanie a príprava 2010*“ – Priebežná správa Pracovnej skupiny pre Matematiku, prírodné vedy a technológie. [<http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/math2004.pdf>]
2. STOPENOVÁ, A., NOVÁK, B. (2007): Je možné meniť postoje žáků k matematickému vyučování? In: *Vyučování matematice z pohledu kompetencí žáka a učitele 1. stupně základního vzdělávání*. Sborník příspěvků z konference s mezinárodní účastí. Srní 2007. Plzeň: PF ZČU 2007, s. , s.125-129. ISBN 978-80-7043-548-9
3. SCHOLTZOVÁ, I.: Jeden pohľad na kontinuitu matematického vzdelávania na ZŠ. In: Matematika v škole dnes a zajtra. Zborník príspevkov zo 6. konferencie. Ružomberok , 12.-14. 9. 2005. Ružomberok: PF KU 2006, s.238-242. ISBN 80-8084-066-0
4. <http://losstt-in-math.dm.unipi.it>

## Autor:

Doc. RNDr. Jaroslava Brincková, CSc.  
Katedra matematiky PF UMB  
Ružová 13  
97411 Banská Bystrica  
e-mail: jbrinckova@pdf.umb.sk