

# NOVÉ VÝZVY PRO UČITELE MATEMATIKY

## DÍKY ROZVOJI PROSTŘEDKŮ ICT

NAĀA STEHLÍKOVÁ

V posledních asi deseti letech došlo zejména díky prudkému rozvoji prostředků ICT k určité proměně přípravy učitelů matematiky. Od učitelů a od učitelů matematiky zvláště se očekává, že budou nejen dobře ovládat svůj obor, ale že přijdou připraveni tak, aby dokázali efektivně prostředky ICT využívat pro vlastní přípravu i výuku, aby dokázali pomoci i ostatním učitelům (často jsou pověřeni spravováním prostředků ICT) a v neposlední řadě, aby dokázali reagovat na neustálé změny v této oblasti. Tomu se samozřejmě musela přizpůsobit i jejich vysokoškolská příprava. Ve svém příspěvku se zaměřím na stručný popis, jak na situaci reaguje konkrétně naše fakulta.

### Úvod

K tomu, abychom dosáhli výše uvedeného cíle, nestačí zařadit do plánu studia speciální předměty, které se budou zabývat jednotlivými prostředky ICT, ale tyto prostředky by se měly organicky začlenit do přípravy učitelů tak, aby je studenti využívali pro své vlastní učení se matematice. Nepůjdu do podrobností, co se týče plánů studia, protože ty lze najít na webu ([www.pedf.cuni.cz/erudio](http://www.pedf.cuni.cz/erudio)), jen stručně popíši, jak jsme toho dosáhli. Katedra matematiky a didaktiky matematiky je poměrně dobře vybavena, co se týče ICT. Máme k dispozici dataprojektory, interaktivní tabuli (i když jen přenosný systém e-Beam), počítačovou učebnu a notebookovou učebnu. Pro podporu jednotlivých předmětů využíváme systém Moodle ([moodle.pedf.cuni.cz](http://moodle.pedf.cuni.cz)), který umožňuje nejen zprostředkovávat studentům materiály k jednotlivým kurzům, ale také zadávat kontrolovatelné úkoly.

### Matematický a jiný software

Předměty Sazba matematického textu, Numerická matematika, ECDL či Matematický software (některé patří do skupiny povinně volitelných předmětů) jsou primárně orientovány na software. První uvedený předmět je věnován sazbě pomocí LaTeXu – závěrečná práce z matematiky vysázená v LaTeXu je nepochybně vzhledově dokonalejší než práce napsaná v MS Wordu (o předmět je zájem i mezi studenty jiných předmětů než matematiky). V rámci předmětu Matematický software se věnujeme programům Mathematica, Cabri II plus a Cabri 3D a stále více též některým freewarovým variantám (GeoGebra, Geonext), které na našich základních a středních školách vítězí. Jejich výhodou je i to, že studenti si je mohou nainstalovat i na vlastní notebooky a pracovat s nimi i doma.

V předmětech, kde práce s výpočetní technikou není hlavní náplní a počítače slouží jako výpočetní nástroj, např. Polynomická algebra nebo Matematická

analýza, je vyhrazeno jedno či dvě cvičení, na kterých se studenti seznamují s možnostmi využití CAS systémů pro řešení úloh, které v předmětu běžně řeší. Ve cvičeních kurzu Planimetrie a Analytická geometrie se nárazově využívá program Cabri Geometrie II plus či GeoGebra. V předmětu Statistika a pravděpodobnost se využívá program Statistika ale též MS Excel, který je podle našeho názoru pro potřeby budoucích učitelů matematiky důležitější.

Konečně je třeba zmínit, že se nebráníme ani tomu, aby studenti mohli využívat své notebooky a matematický software i během písemné části státní závěrečné zkoušky. Samozřejmě to znamená, že je třeba pečlivě připravit vhodné úlohy.

### **Interaktivní tabule a vizualizér**

Interaktivní tabule se pomalu stává běžnou součástí výuky na základní a střední škole, na vysoké škole (alespoň) u nás je to spíše výjimkou (je jí vybavena jen 1 veřejná učebna a naše katedra má jednu svou). To se snažíme napravit zejména v rámci předmětu Didaktika matematiky, kde téměř veškerá výuka probíhá pomocí interaktivní tabule. Jde o to, aby studenti viděli její využití i v běžné praxi a nejen při demonstracích jejího potenciálu. U matematických předmětů se využívá spíše možnost zachytit v elektronické podobě zápis, který provádí učitel na tabuli. Záznam je následně rozeslán studentům např. pomocí e-mailu. Pozitivní roli sehrává i přítomnost vizualizéru, který umožňuje rychlé seznámení studentů s prací některého z nich – není nutné např. řešení úloh zdoluhavě vypisovat na tabuli. Vizualizér umožňuje i sejmutí fotografie práce do počítače, čímž se práce jednotlivce dostává ke všem studentům kroužku.

Kurz Didaktika matematiky probíhá v naší seminární místnosti, která je koncipována jako multimediální, a využívá též možností mobilní notebookové učebny. Pro učitele matematiky je podle mého názoru důležité umět zpracovat i zdroje pro výuku matematiky, které se postupně rozrůstají na internetu. Zde mám na mysli zejména různé applety, které lze velmi efektivně využít ve výuce a v některých případech mohou být dokonce bezplatnou náhradou za placený software. Proto se applety často objevují v rámci výuky didaktiky matematiky. Studenti by se je měli naučit kriticky hodnotit a zvážit jejich „přidanou hodnotu“, tedy jak přispějí ke zkvalitnění výuky matematiky; je jejich využití výhodnější, názornější než klasická výuka? Dnes je snad již představa, že stačí, když bude výuka pomocí prostředků ICT pro žáky zajímavější, překonána. Je třeba hledat, jak ICT výuku zefektivní.

### **Notebooková učebna a hlasovací zařízení**

Tzv. notebookovou učebnu tvoří 16 notebooků, které lze podle potřeby převážet mezi učebnami, a mohou se tedy využívat nárazově. Vyučující libovolného předmětu si je může zamluvit a kdykoli během semestru použít. Nespornou výhodou je, že si nemusí blokovat celý semestr počítačovou učebnu a ani se studenty přecházet. Studenti si často nosí i vlastní notebooky. V rámci

didaktiky matematiky jsou používány i videozáznamy hodin matematiky. Někdy je účelné, aby si každý student prohlédl videoukázku podle svého, aby se mohl podle potřeby podívat na stejnou část opakovaně apod. K tomu účelu opět využíváme notebooky doplněné o sluchátka. Díky připojení na internet studenti mohou též k dané videoukázce odpovídat na různé dotazy prostřednictvím e-learningového modulu připraveného v Moodle, a poskytují tak vyučujícím okamžitou zpětnou vazbu.

Nakonec zmíním zatím netradiční prostředek, a sice hlasovací zařízení, které naše katedra též vlastní. V některých předmětech je používáno pro vtažení studentů do výuky a ověření jejich znalostí. Zatím se zdá, že hlasovací zařízení v praxi příliš nevyužívají, nicméně již teď víme minimálně o dvou školách, kde hlasovací zařízení běžně využívají.

### **Závěr**

Samozřejmě si nemyslím, že právě otázka využití techniky v přípravě učitelů matematiky je tou nejdůležitější. Je to však problematika, kterou dokážeme dobře řešit, proto jsem ji ve svém příspěvku také zmínila. Prostředky ICT rozhodně nenahradí klasickou výuku matematiky, studenti musejí stále vyvíjet nemalé úsilí, aby do matematiky pronikli, a ICT jim v této snaze mají pomoci tam, kde jsou výhodné. To samé platí pro jejich využití na střední škole.

Doc. RNDr. Naďa Stehlíková, Ph.D.  
Katedra matematiky a didaktiky matematiky PedF UK  
M. D. Rettigové 4  
116 39 Praha 1  
Nada.Stehlikova@pedf.cuni.cz