

INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE A ICH VPLYV NA MATEMATICKÉ VZDELÁVANIE

ORSZÁGHOVÁ Dana, SR

Resumé

Informačné technológie (IT) ako hlavný fenomén informačnej spoločnosti sa stali súčasťou vzdelávania na vysokých školách a ich nástroje sa využívajú rôznymi spôsobmi. Vo vzdelávacom procese sa vplyv IT prejavuje, okrem iného, aj v zmenách kompetencií a úloh študentov a pedagógov. Učiteľom slúžia nástroje IT na podporu aktívnej účasti študentov vo vzdelávaní, na tvorbu elektronických vzdelávacích zdrojov a ich uplatnenie v individuálnom štúdiu matematiky. V príspevku prezentujeme aktuálne skúsenosti z pedagogického procesu na Slovenskej poľnohospodárskej univerzite v Nitre, kde pedagógovia z Katedry matematiky aktívne uplatňujú metódy a prostriedky IT v elektronickom vzdelávaní.

Kľúčová slova: matematika, matematické vzdelávanie, informačné technológie, informatizácia spoločnosti, elektronické vzdelávanie

INFORMATION TECHNOLOGY AND THEIR IMPACT ON MATH EDUCATION

Abstract

Information technology (IT) as a major phenomenon of the information society has become the part of the university education and their tools are used in a variety of ways. The impact of IT is reflected on the educational process, inter alia, we can see changes in the competences and tasks of the students and educators. Teachers use IT tools to support the active participation of students in education, to create the electronic educational resources and to apply them in the study of mathematics. In the paper we present the experience from the pedagogical process at the Slovak University of Agriculture in Nitra, where teachers from the Department of Mathematics actively use methods and IT means in e-learning.

Key words: mathematics, mathematics education, information technology, computerization of society, e-learning

Úvod

Informačné technológie a ich nástroje vplývajú na edukačný proces, pričom poskytujú prostriedky na realizáciu vyučovania s cieľene zameranými didaktickými postupmi. Vzdelávanie je dôležitou súčasťou modernej spoločnosti a stáva sa významnou podmienkou pre jej ďalší rozvoj. Na vzdelávanie vplývajú dva aktuálne fenomény, ktoré so sebou prinášajú zmeny a nové kvality do všetkých oblastí života spoločnosti:

- informatizácia spoločnosti ako súčasť prechodu od priemyselnej spoločnosti k informačnej spoločnosti,
- narastanie významu poznatkov a znalostí, ktoré vedie ku kreovaniu vedomostnej (znalostnej) spoločnosti so znalostnou ekonomikou.

Informatizácia spoločnosti je chápaná ako koncepčne riadený proces, smerujúci k maximálnemu využitiu potenciálu ponúkaného informačno-komunikačnými technológiami (IKT) vo všetkých relevantných oblastiach spoločenského, politického a hospodárskeho života, pričom najdôležitejším prínosom informatizácie spoločnosti je nová kvalita života spoločnosti [8]. Z uvedeného je zrejmé, že súčasťou budovania informačnej spoločnosti je aj vzdelávanie s novými kvalitami.

V kontexte informačnej a vedomostnej spoločnosti vystupujú do popredia nové determinanty pre súčasné matematické vzdelávanie:

- implementácia informačných technológií do vzdelávania, teda aj do vyučovania a štúdia matematických predmetov,
- virtualizácia matematického vzdelávania,
- zmeny v postavení, úlohách a význame matematiky vo vzdelávacom systéme,
- ústup matematiky pred spoločenskými vedami vo vzdelávaní (napr. špeciálne zdôrazňované je jazykové vzdelávanie, povolania typu manažér vyžadujú organizačné a komunikačné schopnosti, atď.),
- znižovanie nárokov na matematické vedomosti žiakov a študentov,
- začínajúci nedostatok absolventov v technických študijných odboroch na stredných školách aj na vysokých školách [6].

1. Vyučovanie matematických predmetov s použitím IT

Informačné technológie sú jedným z faktorov, vďaka ktorým sa nielen matematické vzdelávanie neustále mení, transformuje a modernizuje. Výučba matematiky na fakultách so zameraním na aplikácie nie je jednoduchá a je úlohou pedagógov, aby z vyučovania spravili pozoruhodný a nevšedný proces. Patria sem aj fakulty Slovenskej poľnohospodárskej univerzity (SPU) v Nitre a pedagógovia vyučujúci matematiku hľadajú stále nové možnosti pre implementáciu nástrojov IT do matematických predmetov [2], [3].

Každá univerzita vytvára také organizačné a materiálne podmienky, aby sa vo vzdelávaní používali moderné technológie. Implementácia vzdelávacích systémov a tvorba elektronických kurzov je súčasťou práce vysokoškolských pedagógov, ktorí rôznymi spôsobmi uplatňujú nástroje IT v kontaktnej výučbe a zaraďujú ich aj do individuálneho štúdia matematiky [1], [4], [5].

Pre súčasný stav vzdelávania na vysokých školách je charakteristické využívanie prostriedkov IT vo všetkých vyučovaných predmetoch. K hlavným prínosom uplatnenia informačných technológií v matematickom vzdelávaní patrí:

- tvorba interaktívnych elektronických výučbových a študijných materiálov z matematiky,
- možnosť aktualizácie a inovácie študijných materiálov,
- nástroje na vytváranie testovacích úloh a databáz,
- realizácia e-vzdelávania on-line a off-line,
- implementácia moderných metodických postupov s využitím IT do vyučovania matematiky,
- zvýšenie kvality práce vysokoškolského pedagóga,
- využívanie internetovej komunikácie na riešenie otázok študentov,
- podpora samostatného štúdia na dennej a externej forme vzdelávania.

Zo skúseností pedagógov vyplýva, že študenti v dennej aj externej forme štúdia majú záujem o štúdium matematiky metódami elektronického vzdelávania s uplatnením IT.

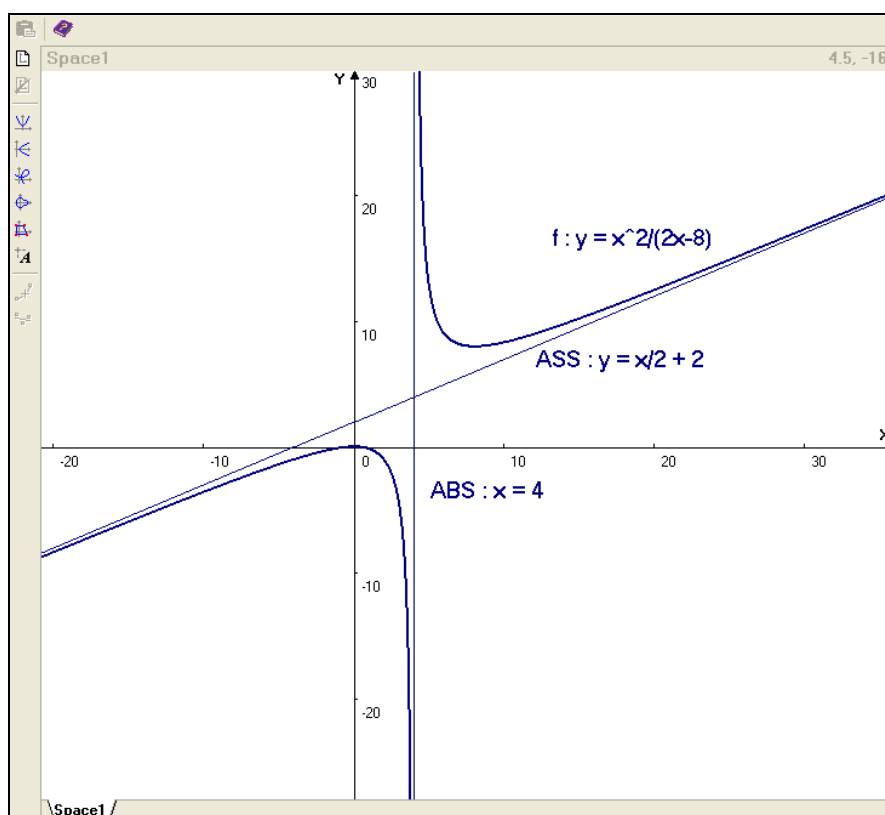
2. Uplatnenie grafických nástrojov IT v matematike

Výučbou matematických predmetov na SPU v Nitre sledujeme hlavný cieľ, naučiť študentov matematický aparát a tie matematické metódy, ktoré použijú na riešenie aplikovaných úloh v odborných predmetoch. Denné štúdium prebieha v tradičných organizačných formách – prednášky a cvičenia; externá forma štúdia má zvyčajne rozsah 10 hodín prednášok a 10 hodín cvičení za semester. V rámci daného rozsahu kontaktnej výučby sa niektoré témy preberajú podrobnejšie, niektoré informatívne a niektoré témy musia študenti zvládnuť individuálne – samostatným štúdiom. Na samostatné štúdium potrebujú kvalitný študijný materiál, aby mohli jednotlivé preberané témy študovať samostatne a pochopili ich.

V mnohých úlohách sa stretávame s požiadavkou interpretovať výsledky a zobraziť graf funkcie, ktorá vyjadruje závislosť medzi získanými údajmi. Potrebujeme na to zistiť jednotlivé vlastnosti funkcie a na ich základe zobraziť jej priebeh. Nasledujúca schéma obsahuje potrebné výpočty charakteristík a vlastností pre priebeh funkcie:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. oblasť definície funkcie, | 2. priesečníky funkcie so súradnicovými osami, |
| 3. prvá derivácia funkcie, | 4. monotónnosť funkcie, |
| 5. druhá derivácia funkcie, | 6. lokálne extrémny funkcie, |
| 7. konvexnosť a konkávnosť funkcie, | 8. inflexné body funkcie, |
| 9. asymptoty grafu funkcie, | 10. zobrazenie grafu funkcie. |

Na zobrazenie grafu funkcie môžeme použiť rôzne matematické a grafické softvéry. Na obr. 1 je zobrazený graf funkcie $y = f(x)$ s grafmi jeho asymptot pomocou grafického softvéru GraphSight v. 2.0.1. [7]. Uvedená ukážka reprezentuje len jednu oblasť uplatnenia nástrojov informačných technológií v riešení úloh z matematiky.



Obr. 1: Graf funkcie $f : y = \frac{x^2}{2x - 8}$

3. Perspektívy uplatnenia IT v matematike

Informačné technológie a ich nástroje majú uplatnenie v každej fáze vzdelávacieho procesu. Výučba matematiky na vysokých školách je spojená s rôznymi spôsobmi používania prostriedkov IT a perspektívy ich uplatnenia v matematike sú v nasledovných oblastiach:

- vysokoškolský systém štúdia uplatňujúci e-vzdelávanie má vzdelávaných naučiť aj metódy samostatnej práce a štúdia, ktoré použijú v ďalšom sebavzdelávaní;
- zvyšovanie kvality matematického vzdelávania je spojené s novým trendom, ktorým je implementácia informačných technológií do procesu vzdelávania;
- realizácia samostatného štúdia;

- zadávanie seminárnych prác z matematiky prostredníctvom IT;
- realizácia elektronického testovania, preverovanie vedomostí z matematiky;
- elektronická komunikácia;
- spätná väzba;
- popularizácia štúdia matematických metód a pod.

Záver

V informačnej spoločnosti je úlohou každého moderného učiteľa ovládať a využívať dostupné prostriedky IT a pomocou nich vytvárať nové možnosti na realizáciu tvorivého a samostatného učenia sa. Vyučovanie matematiky má študentom ukázať jej užitočnosť, v čom nám môžu pomôcť nástroje informačných technológií. S týmto cieľom sme v príspevku prezentovali súčasný stav implementácie nástrojov IT do vyučovania a samostatného štúdia matematických predmetov a ich vplyv na jeho priebeh a organizáciu.

Literatúra

- 1 BARANÍKOVÁ, H. *Options use of videoconferencing and video streaming in mathematics*. In Siet'ové a informačné technológie 2012 (CD-ROM), Nitra, SPU. ISBN 978-80-552-0905-0. [cit. 20.04.2013]. Dostupné na internete: <<http://www.fem.uniag.sk/sit2012/zbornik/baranikova.pdf>>.
- 2 DRÁBEKOVÁ, J. *Matematika v prostredí LMS Moodle*. In Siet'ové a informačné technológie 2012 (CD-ROM), Nitra, SPU. ISBN 978-80-552-0905-0. [cit. 26.04.2013]. Dostupné na internete: <<http://www.fem.uniag.sk/sit2012/zbornik/drabekova.pdf>>.
- 3 DRÁBEKOVÁ, J., DEMOVÁ, A. *Implementácia on-line kurzov do štúdia matematiky na SPU v Nitre*. In Nové trendy vo vyučovaní matematiky a informatiky na základných, stredných a vysokých školách. Zborník príspevkov zo 7. žilinskej didaktickej konferencie s medzinárodnou účasťou, ŽU, Žilina, ISBN 978-80-554-0216-1.
- 4 GREGÁŇOVÁ, R. *Kurzy v prostredí LMS Moodle – prostriedok e-vzdelávania v matematike*. In Trendy ve vzdělávání 2009: zborník vedeckých prác z medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie [CD-ROM]. Olomouc: Votobia, 2009, s. 428-431. ISBN 978-80-7220-316-1.
- 5 ORSZÁGHOVÁ, D., GREGÁŇOVÁ, R., BARANÍKOVÁ, H., TÓTHOVÁ, D. 2010. *Multimédiá vo vyučovaní matematiky*. Nitra, SPU, 2010, s. 168, 1. vydanie. ISBN 978-80-552-0405-5.
- 6 ORSZÁGHOVÁ, D., GREGÁŇOVÁ, R., MATUŠEK, V. *K aktuálnym matematickým kompetenciám vo vysokoškolskom vzdelávaní v ekonomických a technických odboroch*. SPU: Nitra, 2013 (v tlači).
- 7 URL: <http://www.cradlefields.com>.
- 8 URL: <http://www.minedu.sk/>. *Stratégia informatizácie spoločnosti v podmienkach SR*. [cit. 20.06.2012].

Lektoroval: **doc. Ing. Vladimír Popelka, CSc.**

Poznámka. Príspevok vznikol s finančnou podporou projektu KEGA č. 021SPU-4/2011: Vyučovanie matematiky s aplikáciami - obsahové zmeny v univerzitnom matematickom vzdelávaní.

Kontaktná adresa:

Dana Országhová, doc. RNDr. CSc.,
Katedra matematiky, Fakulta ekonomiky a manažmentu SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2,
949 76 Nitra, SR, tel. 00421 37 641 4181, e-mail: dana.orszaghova@uniag.sk