

OVERENIE MODELU VYUČOVANIA S UPLATNENÍM IKT

MIŠÚTOVÁ Mária – STÚPALOVÁ Hana, SR

Resumé

V príspevku sú stručne opísané základné výsledky dosiahnuté v treťom roku riešenia grantovej výskumnej úlohy, ktorej cieľom bolo zvýšiť pružnosť a kvalitu vyučovania matematických predmetov na MTF STU implementovaním navrhnutého modelu s uplatnením informačných a komunikačných technológií.

Kľúčové slová: analytická geometria, deskriptívna geometria, model vyučovania, IKT,

VERIFICATION OF ICT TEACHING MODEL

Abstract

The main results of the research project, achieved in its 3rd year, are described in this article. Research project deals with the creation and the verification of ICT teaching model of mathematical courses.

Key words: analytic geometry, descriptive geometry, teaching model, ICT

1 Úvod

Implementácia informačných a komunikačných technológií do vzdelávania, sa v súčasnosti stáva nevyhnutnosťou. IKT umožňujú vytvárať prostriedky, ktoré podporujú efektívnosť kontaktnej a samozrejme aj dištančnej výučby. Zároveň prostredníctvom interaktívnych výučbových a autotestovacích elektronických materiálov rozvíjajú schopnosť samostatného učenia, ktorá tvorí ťažisko práce študentov univerzít.

Jedným z cieľov výskumného projektu v 3. roku riešenia bolo overiť didaktickú efektívnosť navrhnutého modelu vyučovania s uplatnením informačných a komunikačných technológií prostredníctvom pedagogických experimentov.

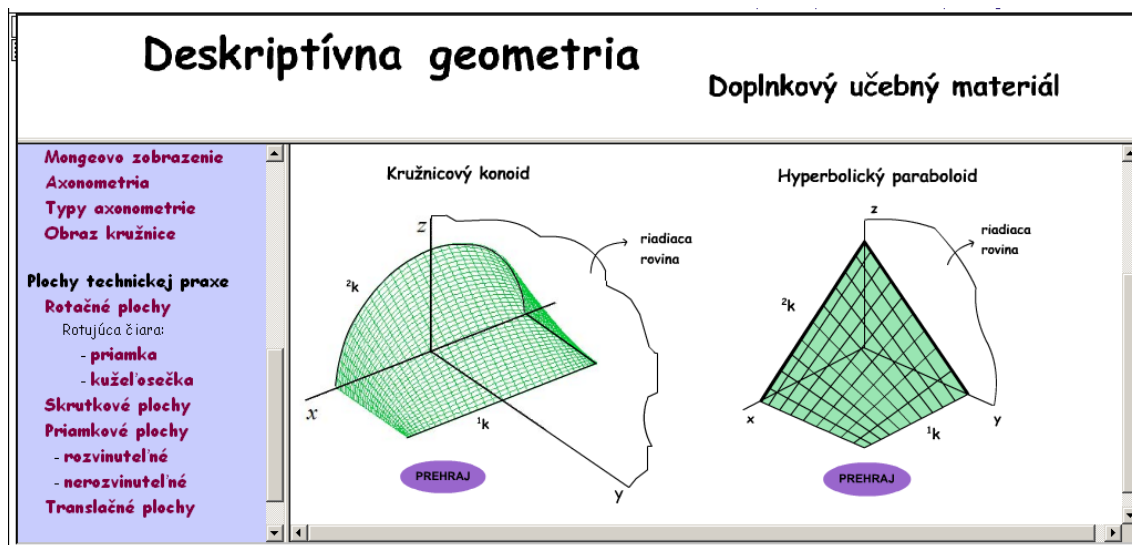
2 Implementácia modelu vyučovania

Model vyučovania [1] bol aplikovaný vo vyučovaní predmetov analytická a deskriptívna geometria v kombinovanom štúdiu. Vzdelávací proces je podporovaný informačným systémom. Študenti majú k dispozícii balík študijných e-materiálov zahŕňajúci:

- vzdelávací obsah (doplnkové interaktívne učebné materiály, e-prednášky, e-prezentácie z prednášok)
- aplikáciu poznatkov (súbory riešených úloh, aktivizačných cvičení vo forme e-skript) [2] [3]
- úlohy na sebahodnotenie - interaktívne autotesty. [4]

Komunikácia medzi vyučujúcim a študentmi ako aj študentmi navzájom je možná aj prostredníctvom internej pošty (e-mail). Aby študent uvedené predmety úspešne absolvoval, musí byť úspešný v dvoch zložkách, z ktorých je zložené hodnotenie predmetu. Rozhodujúce pre hodnotenie predmetu s váhou 0,6 sú výsledky dosiahnuté v teste, zameranom na preverenie schopnosti aplikovať získané poznatky. Druhú časť hodnotenia s váhou 0,4 tvorí v predmete deskriptívna geometria grafická

práca a v predmete analytická geometria výpočtové zadanie. Počas celého vyučovania sa kladie dôraz na aktivitu, tvorivosť a samostatnosť študentov.



Obr. 1: Ukážka z interaktívneho učebného materiálu z deskriptívnej geometrie

3 Priebeh a realizácia výskumu

Cieľom výskumu bolo:

- zistiť, či implementovaný model vzdelávania s využitím informačných a komunikačných technológií ovplyvnil výsledky študentov v didaktickom teste,
- zistiť postoj študentov k balíku študijných e-materiálov, ktorý tvoril významnú súčasť navrhnutého modelu.

Výskum sa uskutočnil v akademickom roku 2007/2008 na MTF STU v Trnave. Výberovú vzorku tvorilo 100 študentov 1. ročníka kombinovaného štúdia všetkých študijných programov. Z toho 61 študentov predmetu analytická geometria a 39 študentov predmetu deskriptívna geometria. Kontrolný súbor tvorili študenti analytickej a deskriptívnej geometrie z predchádzajúceho akademického roku 2006/2007, kde vo vyučovaní nebol implementovaný model vzdelávania s využitím IKT.

Boli stanovené nasledujúce pracovné hypotézy:

1. Študenti experimentálneho súboru dosiahnu v didaktickom teste vyššie skóre v porovnaní so študentmi kontrolného súboru.
2. U študentov bude prevaha pozitívnych postojov k e-materiálom a ich využitiu pri štúdiu predmetu.

Na overenie pracovných hypotéz bol použitý:

- didaktický test – zameraný na aplikáciu poznatkov, obsahoval dva typy úloh: zatvorené s výberom odpovede a otvorené.
- dotazník – zostavený na základe sémantického diferenciálu, postoj k posudzovaným subjektom bol meraný pomocou niekoľkých 5-stupňových škál z hľadiska vybraných faktorov. Škály pozostávali z dvoch adjektív alebo verb. Prídavnému menu resp. slovesu vyjadrujúceho negatívny postoj odpovedala hodnota 1 a slovu vyjadrujúceho postoj pozitívny hodnota 5 na 5-stupňovej škále.

- Štatistické metódy spracovania výsledkov výskumu – výsledky sú spracované pomocou štatistických funkcií MS Excel 2000.
- F-test na štatistickú verifikáciu hypotéz.

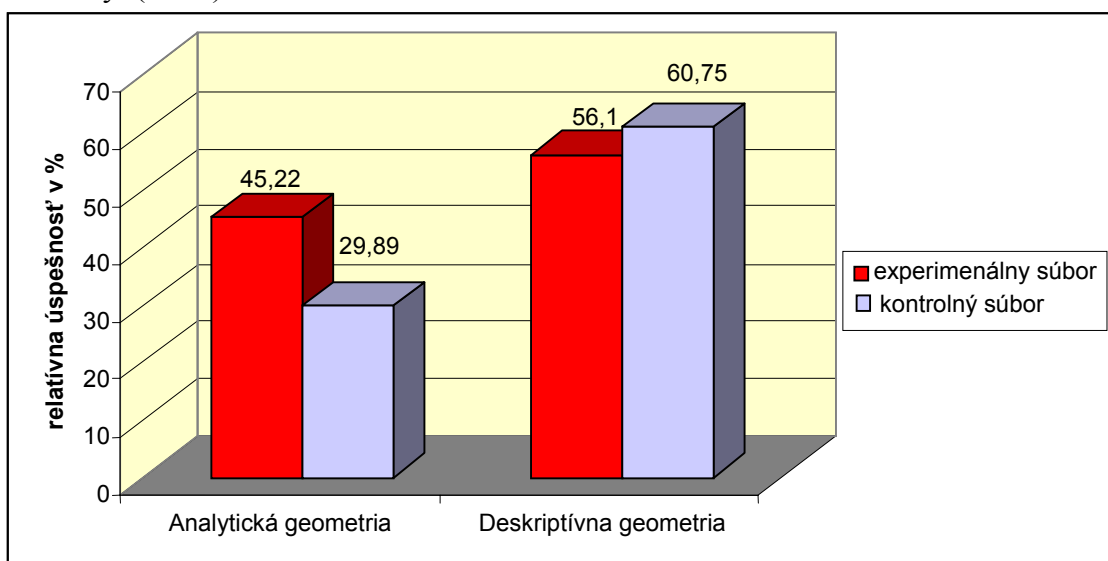
4 Výsledky výskumu

Hypotéza č. 1, predpokladajúca, že študenti experimentálneho súboru dosiahnu v didaktickom teste vyššie skóre v porovnaní so študentmi kontrolného súboru, **sa potvrdila** pri aplikácii modelu v predmete analytická geometria. Z grafu na obr.2 je zrejmé, že študenti experimentálneho súboru dosiahli v teste vyššiu relatívnu úspešnosť ako študenti kontrolného súboru. Rozdiel bol štatisticky významný. V tabuľke 1 sa nachádzajú hodnoty dvojvýberového F-testu pre rozptyl, vypočítané z hodnôt absolútnej úspešnosti v teste. Vypočítaná hodnota testovacieho kritéria F je vyššia ako kritická F_{krit} . ($F > F_{krit}$), pre dané stupne voľnosti a zvolenú hladinu významnosti $\alpha = 0,05$.

Tabuľka 1:

Predmet	Súbor	F- test			
		stredná hodnota	rozptyl	F	F_{krit}
Analytická geometria	experimentálny	2,75	2,23	1,68	1,54
	kontrolný	1,79	1,33		
Deskriptívna geometria	experimentálny	3,37	2,35	1,55	1,73
	kontrolný	3,64	1,51		

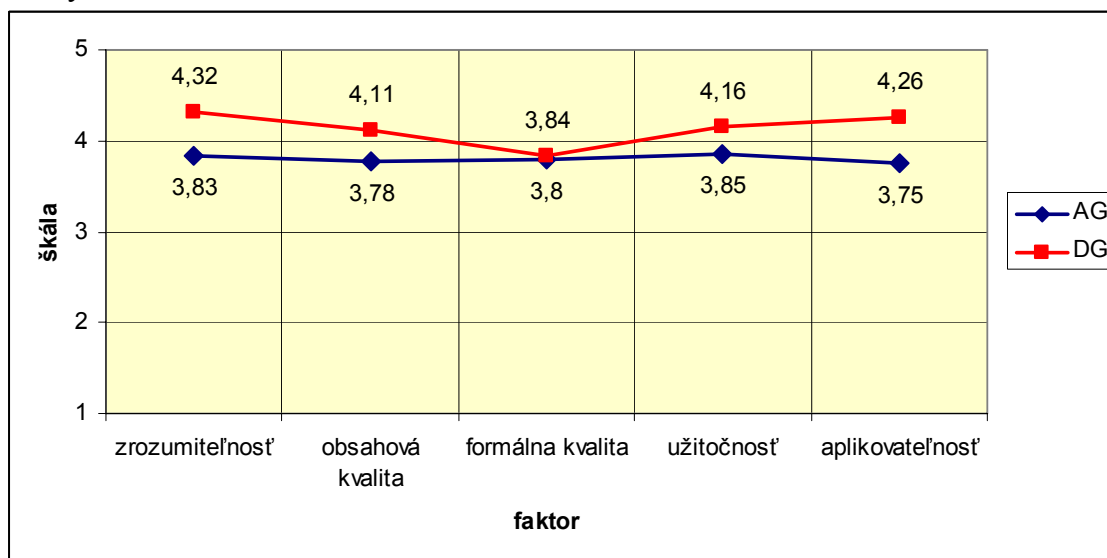
Pri aplikácii modelu vo vyučovaní predmetu deskriptívna geometria sa hypotéza č. 1 nepotvrdila. Z grafu relatívnej úspešnosti v teste (obr. 1) vidno, že študenti experimentálneho súboru dosiahli v teste nižšie skóre ako študenti kontrolného súboru, ale rozdiel nebol štatisticky významný. Vypočítaná hodnota testovacieho kritéria F bola nižšia ako kritická F_{krit} . ($F < F_{krit}$) pre dané stupne voľnosti a zvolenú hladinu významnosti $\alpha = 0,05$. Jednou z príčin uvedenej skutočnosti môže byť, že študenti pri štúdiu deskriptívnej geometrie viac používali tradičné študijné materiály ako e-materiály. (obr.3)



Obr. 2: Grafické znázornenie relatívnej úspešnosti v didaktickom teste

Hypotéza č. 2, predpokladajúca, že u študentov bude prevaha pozitívnych postojov k e-materiálom a ich využitiu pri štúdiu predmetov, **sa potvrdila**. Na obrázku 3 sa nachádza

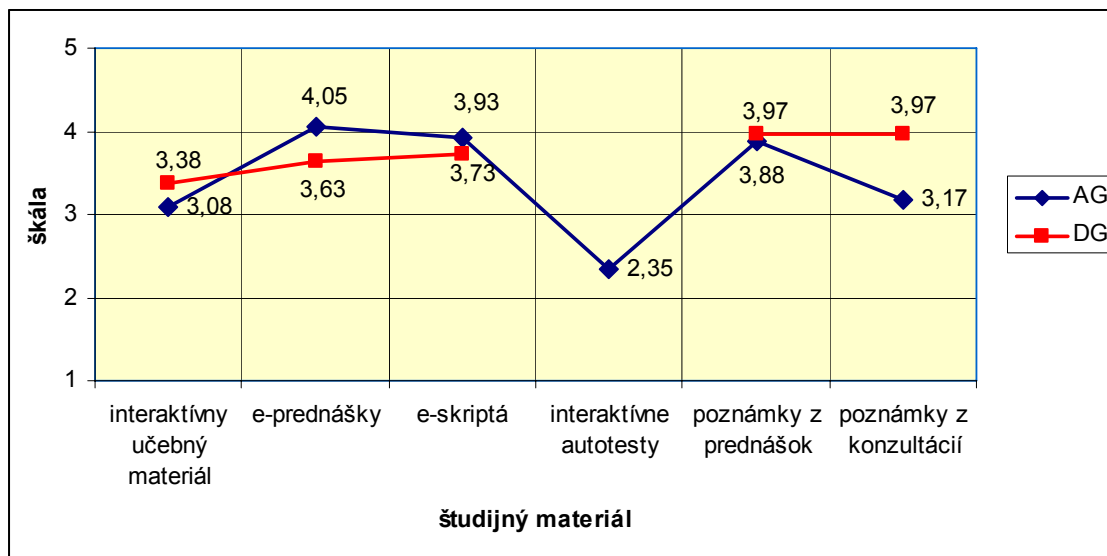
sémantický profil e-materiálov. Faktor užitočnosť vyjadruje postoj študentov k e-materiálom z hľadiska pomoci pri štúdiu predmetu a faktor aplikovateľnosť odráža želanie používať analogické materiály aj pri štúdiu iných predmetov. Význam ostatných faktorov je zrejmý. Z grafov vidno, že študenti analytickej aj deskriptívnej geometrie mali k e-materiálom rovnaké pozitívne postoje, avšak sémantické profily e-materiálov sú odlišné. Postoj študentov deskriptívnej geometrie je vo všetkých faktoroch vyjadrený vyššou hodnotou. Je možné, že študenti deskriptívnej geometrie viac ocenili materiály, navrhnuté tak, aby pomáhali pochopiť preberanú problematiku podporením priestorovej predstavivosti, ale súčasne kritickejšie hodnotili formálnu kvalitu materiálov. Taktiež hodnota faktoru aplikovateľnosti je v profile e-materiálov z deskriptívnej geometrie druhá najväčšia, kým u študentov analytickej geometrie je táto hodnota najnižšia zo všetkých.



Obr.3: Sémantický profil e-materiálov z analytickej a deskriptívnej geometrie

Súčasťou výskumu bolo zistiť i mieru využitia jednotlivých typov študijných materiálov. V položke dotazníka boli zaradené interaktívne učebné materiály, e-prednášky, e-skriptá, interaktívne autotesty ako aj poznámky z prednášok a konzultácií. T.j. zisťovali sme tiež mieru použitia materiálov, ktoré si študent sám vytvára pri prezenčnej výučbe. Z grafu na obrázku 4 vidno, že študenti pri štúdiu analytickej geometrie najčastejšie využívali e-prednášky a súbory riešených úloh a aktivizačných cvičení vo forme e-skript. Uvedené materiály používali častejšie ako samostatne vytvorené materiály z prezenčnej výučby. Pravdepodobne preto, že e-materiály im umožnili venovať sa štúdiu v čase, ktorý im najviac vyhovoval a taktiež nemuseli na prednášku pricestovať, keďže väčšina študentov nebýva v mieste výučby. Najmenej často použili interaktívne autotesty.

Študenti deskriptívnej geometrie najčastejšie využívali poznámky z prednášok a konzultácií a na druhom mieste súbory riešených úloh a aktivizačných cvičení vo forme e-skript. Uvedené rozdiely v použití jednotlivých typov materiálov sú pravdepodobne spôsobené rozličným zameraním predmetov. Táto skutočnosť sa prejavila aj pri príprave materiálov, keď z deskriptívnej geometrie vzhľadom na charakter preverovaných schopností a poznatkov, interaktívne autotesty vytvorené nakoniec neboli.



Obr. 4: Grafické znázornenie využitia rôznych typov študijných materiálov z analytickej a deskriptívnej geometrie

5 Záver

Didaktická efektívnosť navrhnutého modelu vyučovania s uplatnením informačných a komunikačných technológií bola overená pedagogickým experimentom, realizovaným v 3. roku riešenia projektu KEGA. Výsledky experimentu ukázali, že aplikovanie navrhnutého modelu vyučovania môže zvýšiť kvalitu a samozrejme aj pružnosť štúdia matematických predmetov vyučovaných na technickej univerzite.

Príspevok vznikol vďaka grantovej podpore agentúry KEGA pre projekt číslo 3/4153/06.

6 Literatúra

1. MIŠÚT, M. – MIŠÚTOVÁ, M. ICT as an element of teaching model. IKT ako prvok modelu vyučovania. In: *Proceedings of the 14 th International Scientific Conference CO-MAT-TECH 2006*. Trnava: MTF so sídlom v Trnave, 2006. s. 895 – 900. ISBN: 80-227-247 2-6
2. MIŠÚTOVÁ, M. – MARKECHOVÁ, I. – STÚPALOVÁ, H. – HAMPLOVÁ, L. *Deskriptívna geometria v príkladoch*. Trnava: AlumniPress, 2007. ISBN 978-80-8096-008-7
3. MIŠÚTOVÁ, M. – MARKECHOVÁ, I. – STÚPALOVÁ, H. – ČERVEŇANSKÁ, Z. – HAMPLOVÁ, L. *Analytická geometria v príkladoch*. 1. vyd. Trnava: AlumniPress, 2007. 84 s. ISBN 978-80-8096-008-7. <https://sweb.mtf.stuba.sk>
4. MIŠÚTOVÁ, M. Tvorba výučbových interakcií pomocou Macromedia Flash. The creation of the learning interactions in Macromedia Flash. In *Zborník medzinárodnej vedecko – odbornej konferencie XX. DIDMATTECH 2007*, Olomouc, 2007. s. 523-526. ISBN 80-7220-296-0

Lektoroval: Daniel Palumbíny, Doc. RNDr. CSc.

Kontaktná adresa:

Mária Mišútová, Doc. RNDr. PhD.
UIAM Katedra matematiky,
MTF STU, Paulínska 16,
917 24 Trnava
tel.: 0908/749916
e-mail: maria.misutova@ stuba.sk

Hana Stúpalová, Mgr.
UIAM Katedra matematiky
MTF STU, Paulínska 16,
917 24 Trnava
tel.: 0918/646021
e-mail: hana.stupalova@ stuba.sk