

PODPORNÉ VZDELÁVANIE V MATEMATIKE NA SJF STU V BRATISLAVE

RNDr. Daniela Richtáriková, SR

Abstrakt

Článok pojednáva o súčasnej situácii vo vysokom školstve, poskytuje základný prehľad o študentoch prvého ročníka na SjF STU v Bratislave. Informuje o novej forme podporného vzdelávania v matematike na SjF STU, ktoré sme uviedli do praxe v školskom roku 2005/2006 a Národnom centre matematiky - súčasť Európskeho virtuálneho laboratória matematiky, ktoré sa v týchto dňoch formuje na SjF STU.

Abstract

The paper deals with present – day situation at university schools, gives a basic survey on the 1.st year students and informs about a new form of support education in mathematics at Faculty of Mechanical Engineering Slovak University of Technology in Bratislava that was brought to practice in the school year 2005/2006 and the National Centre of Mathematics that is just being created as a part of European Virtual Laboratory of Mathematics.

Úvod

V zimnom semestri školského roka 2005/2006 zaviedla Katedra matematiky na SjF STU v Bratislave nový typ konzultácií, ktoré nazvala matematickými dielňami. Primárnym zámerom bolo zaktivizovať a dať šancu zotrvať na vysokej škole aj slabším študentom, ktorí prišli študovať bez patričnej prípravy. Reagovala na zmenené podmienky, ktoré priniesla transformácia na trojstupňový vysokoškolský systém, vytváranie spoločného európskeho vysokoškolského vzdelávacieho priestoru. Z lokálneho pohľadu transformácia na väčšine vysokých technických škôl okrem iného vyústila do radikálnej redukcie počtu hodín priamej výučby predmetov všeobecného základu, matematiky a fyziky, redukcie počtu učiteľov zmienených predmetov a tlaku prijať čo najväčší počet študentov. V širšom kontexte ide o dôsledok silnej politickej vôle vytvoriť európske, vo svetovom meradle konkurencie schopné prostredie. V roku 2000 vedúci predstavitelia Európskych krajín stanovili veľmi odvážny „ambiciózny cieľ: urobiť z EÚ do roku 2010 najkonkurencieschopnejšiu a najdynamickejšiu poznatkovo orientovanú ekonomiku sveta, schopnú trvalo udržateľného rastu s väčším množstvom pracovných miest a väčšou sociálnou kohéziou.“, ktorý sa však napriek deklarovaniu prechodu na „poznatkovo orientovanú ekonomiku a spoločnosť podporou informačnej spoločnosti, výskumu a vývoja (Lisabonská agenda, 2000), vytváraníu spoločného vysokoškolského vzdelávacieho priestoru (Bolonská deklarácia, 1999) nedarí naplniť. Do roku 2010 sa má počet univerzitných absolventov technických odborov, matematiky, prírodných vied a technológií zvýšiť o 20%. V snahe zabrániť odchodu vzdelaných ľudí najmä do Ameriky prijímajú vládni predstavitelia ďalšie opatrenia, ktoré by mali viesť ku zvýšeniu kvality vyššieho vzdelávania (Chair, 2006). No nielen Európske krajiny sa usilujú o poznatkovo orientovanú ekonomiku a spoločnosť. K aktivitám smerujúcich do vzdelávania, vedy a výskumu mobilizuje prudko zvyšujúca sa medzinárodná konkurencia v oblasti technológií, vedy a inovácií. Významné americké spoločnosti zaoberajúce sa špičkovými technológiami sa obávajú straty svojho vedúceho postavenia vo svete. Dôvodom je nástup ázijských krajín. Pri pokračujúcom súčasnom trende sa odhaduje, že viac ako 90% všetkých vedcov a inžinierov bude v roku 2010 žiť v Ázii. Južná Kórea už

dnes produkuje toľko inžinierov ako USA, hoci má len 1/6 obyvateľstva. (ITI, 2006). *The Information Technology Industry Council* (ITI), veľmi efektívna lobingová priemyselná organizácia vo Washingtone, ktorú tvorí elitná skupina národných špičkových high-tech spoločností, vyzýva k podpore matematického a vedeckého vzdelávania, na ktorom je založená schopnosť krajiny obstáť v dramaticky zvyšujúcej sa konkurencii. Do roku 2015 navrhuje zdvojnásobiť počet absolventov bakalárskych odborov vysokých škôl vo vedeckých, inžinierskych a matematických smeroch, investovať do štipendií a grantov na podporu študentov a vedeckých programov a v neposlednom rade aj reformovať vízovú a imigrantskú politiku tak, aby pritiahli najlepších a najšikovnejších študentov zo zahraničia na štúdium vyšších vysokoškolských stupňov s potenciálom zostať pracovať v USA (ITI, 2006, 2007).

Hoci matematické vedomosti a zručnosti patria medzi kľúčové kompetencie v celoživotnom vzdelávaní (napríklad v *Lifelong Learning and Key Competences*, 2005) a ich význam je uznaný v politických, priemyselných aj finančných kruhoch, zdá sa, že ich dôležitosť vo vysokoškolskom vzdelávaní si v plnom rozsahu uvedomujú a doceňujú len samotní dotknutí pedagógovia. Po podpísaní Bolonskej deklarácie o založení Európskeho vysokoškolského priestoru do roku 2010 ministrami školstva a uzákonení prechodu na jednotný trojstupňový systém vysoké školy postupne opúšťajú rokmi overené koncepcie. Nový systém bohužiaľ nezohľadňuje vo viacerých krajinách doteraz bežnú diverzitu technických vysokých škôl líšiacich sa náročnosťou a rôznym podielom teoretickej a praktickej prípravy – školy, ktoré sú orientované viac na priemyselnú prax a školy, ktoré sú orientované viac na výskum. Predpokladá, že príprava v 1. stupni vysokoškolského štúdia bude vyhovujúca tak pre prax ako i pre štúdium na 2. stupni. Vzhľadom na trojročnú dĺžku bakalárskeho štúdia a zvýšenie podielu odborných predmetov sú školy nútené priestor pre matematiku a fyziku značne zúžiť. Paradoxne, na rozdiel od želaných cieľov je zrejmé, že šance budúceho inžiniera pracovať vo výskume ako i uspieť v porovnávaní v medzinárodnej konkurencii sa takto naprojektovaným modelom znižujú.

1. Študenti v prvom ročníku bakalárskeho štúdia na slovenských technických vysokých školách

Dostupnosť vzdelávania je v súčasnosti na slovenských technických vysokých školách takmer neobmedzená. Vyplýva to z pomerne nízkeho záujmu uchádzačov, kde absentujú najlepší absolventi stredných škôl (Výročná správa o činnosti STU 2005), a tiež z hlavných úloh stanovených Európskou komisiou - zvýšiť počet vysokoškolsky vzdelaných ľudí. Technické školy sú pre mladých ľudí neatraktívne, napriek tomu, že ich absolventi sú na pracovnom trhu žiadaní (Kantorík, 2006). Mnohé fakulty, najmä so zameraním na strojnictvo a príbuzné odbory, prijímajú študentov bez prijímacích pohovorov, s čím úzko súvisí nedostatočná úroveň pripravenosti a záujmu prijatých študentov študovať odbor, na ktorý sa dostanú. Tieto faktory významne ovplyvňujú štatisticky sledované údaje – okrem iných, rozdiely medzi počtami prijatých a zapísaných študentov na jednotlivé technické vysoké školy, resp. ich fakulty a úspešnosť študentov v prvom roku štúdia. Podľa dostupných údajov v dokumente Ústavu informácií a prognóz školstva „Prijímacie konanie, 2006“ v školskom roku 2005/2006 napríklad Strojnícka fakulta STU prijala bez prijímacích pohovorov 92,9% prihlásených študentov, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU 97,8%, Stavebná fakulta STU 65,9%, Strojnícka fakulta ŽU 99,9%, atď. Z prijatých študentov sa zapísalo na STU 60% (z toho Sjf STU 63%, MtF STU 43%, SvF STU 69%), na TUKE 62% (Sjf TUKE 67%), ŽU 61% (Sjf ŽU 46%), atď. Percento úspešnosti študentov postupujúcich do 2. ročníka v akademickom roku 2004 bolo na STU v Bratislave 60,1%, ŽU v Žiline 72,1%, TU v Košiciach 64,9%, atď. (Bližšie informácie možno nájsť na [www stránke UIPS - Slovenské vysoké školstvo v číslach a grafoch](http://www.uips.sk), 2006).

Reálny počet študentov však býva nižší. Napríklad v roku 2004/2005 podľa záznamov Katedry matematiky Sjf STU sa do výkazov o klasifikovanom zápočte a skúške z Matematiky I dostalo 490 študentov, čo je 67,22% z oficiálneho počtu. Tento počet môžeme považovať za horný odhad počtu študentov, ktorí reálne začali navštevovať 1. ročník Sjf STU. Z nich počas 1. semestra prestalo chodiť na výučbu z matematiky ďalších 108. Ku zápočtu sa dostavilo 382 študentov, čo je iba 52,4 % z celkového počtu. V školskom roku 2005/2006 sme pri predbežnom šetrení zistili, že v 2. týždni výučby sa zúčastnilo cvičení z Matematiky I 410 študentov prvého ročníka, hoci oficiálny počet študentov bol 574. I keď reálna neúspešnosť postupu do 2. ročníka je o niečo nižšia ako uvádzajú oficiálne tabuľky, stále dosahuje pomerne vysoké číslo – pre prvákov v roku 2004 to bolo po prepočítaní 44,5%. Z analýzy údajov poskytnutých Útvárom pedagogických činností Sjf STU ako i dotazníkového šetrenia na KM Sjf STU v šk. roku 2005/2006 vyplýva, že zo zapísaných študentov na Strojnícku fakultu STU najväčšiu časť tvoria absolventi stredných odborných škôl, potom gymnázií a najmenšiu časť, ovšem nie nevýznamnú, tvoria absolventi stredných odborných učilíšť (tab. č.1). Veľkú časť zapísaných študentov tvorí skupina prichádzajúca nie priamo zo strednej školy. Vzhľadom k tomu, že na mnohých vysokých školách nielen technického zamerania nie je možné opakovať prvý ročník, môžeme predpokladať, že pomerne veľkú časť tvoria študenti, ktorí v predchádzajúcom školskom roku neuspeli v štúdiu na Strojníckej fakulte STU alebo inej vysokej škole.

Tabuľka č. 1. Počet a zloženie študentov 1. ročníka bakalárskeho štúdia dennej formy Sjf STU v Bratislave prítomných na výučbe v 2. týždni zimného semestra školského roku 2005/2006

Počet a zloženie študentov v 2. týždni výučby 2005/2006							
Typ školy		celkovo		priamo zo škôl		priamo / typ	priamo/ celkovo
		počet	perc.	počet	perc.	perc	perc.
G		108	26.28%	94	30.82%	87.04%	22.87%
SOŠ, ZSŠ		239	58.15%	174	57.05%	72.80%	42.34%
SOU		59	14.36%	35	11.48%	59.32%	8.52%
neudali		5	1.22%	2	0.66%		
spolu		411	100.00%	305	100.00%	74.21%	74.21%

Zdroj: Dotazníkové šetrenie, KM Sjf STU

Keď porovnáme podiel zapísaných „čerstvých“ absolventov stredných škôl na Sjf STU v školskom roku 2005/2006 voči ostatným vysokým školám, zistíme, že zo všetkých študentov, ktorí sa zapísali na vysokú školu, percentuálne najväčší záujem o Sjf STU bol na učňovských školách, potom na stredných odborných školách a najnižší záujem prejavili absolventi gymnázií (tab. č. 2).

Tabuľka č. 2. Počet a zloženie absolventov stredných škôl maturujúcich v školskom roku 2005/2006 zapísaných na dennú formu

	všetkých vysokých škôl	SjF STU	SjF STU v perc.
Gym	17819	115	0.65%
SOŠ, ZSŠ	14380	203	1.41%
SOU	2441	50	2.05%
Spolu	34640	368	1.06%

Zdroje: Prijímacie konanie, 2006

Útvar pedagogických činností SjF STU

V dotazníkovom šetrení sme ďalej zistili, že 35,5% z celkového počtu „chodiacich“ prvákov maturovalo z matematiky. Z počtu čerstvých absolventov počet maturujúcich z matematiky činil len 27,14% (z nich 71% maturovalo v úrovni B, 29 % v úrovni A), z ktorých žiaľ, takmer jedna tretina 32,43% (8,8% z celkového počtu) opustila štúdium ešte pred zápočtovým týždňom. Keďže škola nevyžaduje maturitu z matematiky, je pochopiteľné, že o štúdium na nej má záujem len malý počet študentov maturujúcich z tohto predmetu. Priemerná známka z matematiky počas stredoškolského štúdia pre celú skupinu mala hodnotu „2,5“, keď najväčšiu početnosť dosiahla známka „3“ (107 respondentov). Zistené fakty potvrdzujú tvrdenia učiteľov, že vedomosti a zručnosti, s ktorými prichádzajú študenti zo strednej školy sú nepostačujúce. Okrem toho sa študenti nevedia vysporiadať so samostatnou prácou, väčším objemom učiva, či úlohami, ktoré vyžadujú úsudok a spájanie poznatkov z rôznych oblastí. Ešte na konci druhého ročníka sa dožadujú úloh s návodom obsahujúcim presný postup riešenia a silne protestujú proti komplexným, na prax orientovaným formuláciám.

Naše zistenie korešponduje s hodnotením projektu PISA (Program for International Students Assessment) z roku 2003, v rámci ktorého sa hodnotia vedomosti pätnásťročných žiakov v troch oblastiach: čitateľská, matematická a prírodovedná gramotnosť. (V ďalšej etape realizácie záverov Bolonskej deklarácie sa predpokladá vypracovanie podobného projektu aj pre vyššie vzdelávanie.) V oblasti riešenia praktických problémov a schopnosti žiakov aplikovať svoje vedomosti na riešenie skutočných situácií sa Slovensko umiestnilo medzi krajinami OECD na 18. mieste, čo je pod priemerom krajín OECD. Analýza výsledkov odhalila, že podľa učebných osnov matematiky pre 2. stupeň ZŠ výchovno-vzdelávací proces zodpovedá úrovni 1 a 2 6-stupňového hodnotenia PISA, keď v ňom ide predovšetkým o zručnosti a algoritmy. Na najvyšších úrovniach „5 a 6“ sa umiestnilo menej žiakov, ako v iných zúčastnených krajinách (u nás 12,7 % vs. 14,6 % v rámci OECD a 18,2 % v Českej republike), pričom práve táto úroveň matematickej gramotnosti žiakov a študentov naznačuje budúce postavenie krajiny v oblasti moderných technológií a jej medzinárodnú konkurencieschopnosť. Okrem toho veľa našich žiakov (20 % , t.j. každý piaty žiak na Slovensku) patrí k tzv. rizikovej skupine s najnižšou úrovňou gramotnosti alebo je pod touto najnižšou úrovňou. (medzinárodná správa PISA 2003).

2. Matematické dielne

Hlavným a najčastejšie sa objavujúcim problémom, s ktorým sa musia univerzitní nováčikovia v priebehu 1. semestra na VŠ vysporiadať, je absolútna zmena ich doterajších študijných návykov. Musia sa adaptovať na prijímanie podstatne väčšieho množstva

informácií v kratšom čase, iný obsah predmetov ako očakávali, odlišnú štruktúru a harmonogram štúdia, rôzne metódy a formy výučby, skúšanie. Všetky spomínané faktory nevyhnutne vyústia do potreby nájsť a osvojiť si svoju vlastnú metódu a stratégiu štúdia.

Klasická forma podpory študentov zo strany pedagógov sa zväčša realizuje formou individuálnych konzultácií. Študenti prvého semestra však navštevujú konzultačné hodiny len zriedkavo. Príčiny môžu byť rôzne: nezáujem o daný predmet, slabá motivácia alebo neochota priebežne študovať počas semestra, ostýchavosť, obava riskovať, že na seba zbytočne upriamia pozornosť učiteľa a veľakrát nedostatočná schopnosť vyjadrovania sa a odbornej verbálnej komunikácie.

V snahe nájsť spôsoby, ako aspoň čiastočne zlepšiť uvedenú situáciu, hľadali sme nové formy konzultácií, ktoré by zmiernili ostýchavosť, odbúrali stres a odstup medzi študentom a učiteľom, ktoré by umožnili nielen nastoliť priateľskú atmosféru v učebni, ale súčasne nenásilnou formou poskytovať odbornú pomoc. Zvolili sme formu workshopov -dielní, kde študenti voľne diskutujú a riešia svoje problémy súvisiace s predmetom Matematika I, a to podľa vlastného uváženia vzájomne medzi sebou, alebo, ak chcú, priamo s odborníkom - prítomným pedagógom. Matematické dielne sa konali pravidelne každý týždeň počas skúškového obdobia prvého semestra akademického roku 2005-2006. Ich konanie oznámili v predstihu všetci prednášajúci pedagógovia na prednáškach z matematiky koncom semestra. Informačné plagáty, ktoré atraktívnou formou pozývali všetkých záujemcov prísť a vyskúšať si túto novú formu nadobúdania vedomostí, boli rozmiestnené na viditeľných miestach po celej budove fakulty. Neprehliadnuteľné upútavky boli tiež umiestnené na webovských stránkach Katedry matematiky.

MATEMATICKÝ WORKSHOP

Si prvák alebo druhák a nevieš, ako úspešne urobiť skúšku z MATEMATIKY I. ?

- máš problémy pri riešení príkladov?
- ani tvoj kamarát nemá čas ich s tebou riešiť?
- nie všetkému z teórie si porozumel a potrebuješ niečo objasniť?
- chceš si len vyriešiť príklady ku skúške a mať pri sebe niekoho, kto ti hneď vie poradiť?
- chceš mať istotu, že tvoje riešenie je naozaj správne?

!! Tak neváhaj a príď na prvú matematickú dielňu !!

ODBORNÝ TEAM Z KATEDRY MATEMATIKY TI RÁD PORADÍ A POMÔŽE

v stredu 11. januára 2006 v učebni č. 312 od 10.00 do 12.00

Si vítaný!

P.S. ... Kto zaváha, má ďalšiu šancu v stredu 18. januára 2006.

Obr. č. 1: Prepis plagátu – pozvánka na 1. Workshop

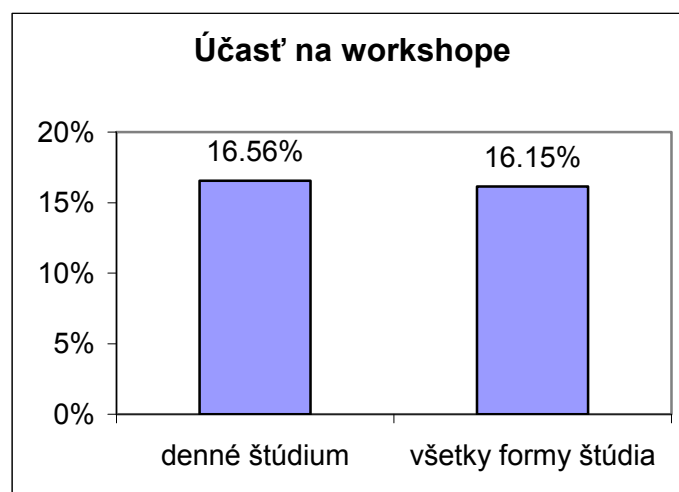
Raz týždenne bola študentom, ktorí sa pripravovali na skúšku z predmetu Matematika I, k dispozícii učebňa a štyria až piati prítomní pedagógovia z Katedry matematiky, ktorí počas plných dvoch hodín poskytovali odbornú pomoc a usmerňovali študentov pri riešení príkladov. Matematické dielne boli otvorené pre študentov všetkých foriem štúdia - denného, externého aj medziodborového. Na začiatku študenti formulovali svoje odborné problémy,

určili okruhy otázok, na ktoré prišli nájsť odpovede, a témy, ktorými sa chceli zaoberať podrobnejšie. Niektorí prišli na workshop dobre pripravení, mali vypracovaný zoznam konkrétnych matematických problémov, či už výpočtových alebo teoretických. Kto nemal konkrétne špeciálne požiadavky, toho prítomní učitelia náležite usmernili, upozornili na konkrétne témy opakované sa vyskytujúce na skúške, alebo mu poskytli príklady a problémy na riešenie. Účastníci potom pracovali samostatne alebo v skupinkách, riešili príklady, pomáhali si navzájom, alebo využívali pomoc prítomných učiteľov a overovali si podrobnosti a detaily správneho riešenia, alebo sa v prípade potreby nechali pedagógom viesť.

Počas piatich týždňov skúškového obdobia sa uskutočnilo 5 matematických dielní, vždy v ten istý deň v týždni. Každého z workshopov sa zúčastňovalo 11-24 študentov. Celkovo bolo spolu prítomných 62 študentov, pričom toto číslo predstavuje 16,15 percenta všetkých študentov, ktorí prišli na skúšku z predmetu Matematika I. Prvákov denného štúdia sa zúčastnilo najviac, celkom 50, čo zodpovedá 16,56 percenta všetkých skúšaných prvákov denného štúdia. Pri vyhodnocovaní úspešnosti na skúške z Matematiky I na Sjf STU v Bratislave základnú vzorku tvorili študenti, ktorí sa v zimnom semestri 2005/2006 aspoň raz zúčastnili skúšky. Z účastníkov workshopu, boli vyradení tí študenti, ktorí neabsolvovali skúšku potom, ako sa zúčastnili workshopu (1 denný študent prvého ročníka, 4 študenti iných foriem štúdia). Skúšku úspešne vykonalo 84,48 percenta všetkých účastníkov matematických dielní. Úspešnosť študentov prvého ročníka dennej formy štúdia, ktorí sa zúčastnili workshopu, bola 85,71 percenta, v porovnaní s 60,71 percentnou úspešnosťou tých denných študentov prvého ročníka, ktorí sa dielní nezúčastnili a s 62,11 percentom úspešných študentov všetkých foriem štúdia, ktorí workshop nenavštívili ani raz. Počet všetkých študentov, ktorí úspešne vykonali skúšku z Matematiky I v zimnom semestri 2005/2006 na Sjf sTU predstavuje 67,19 percenta; pričom na dennej forme štúdia je to v prvom ročníku 66,89 percenta.

Tabuľka č. 3. Účasť a úspešnosť na skúške

	Denné štúdium- 1. ročník		Všetky formy štúdia	
	počet	percento	počet	percento
Boli na skúške	302	100 %	384	100 %
Uspeli	202	66.89 %	258	67.19 %
Zúčastnili sa Workshopu	50	16.56 %	62	16.15 %
Zúčastnili sa Workshopu pred skúškou	49	16.23 %	58	15.10 %



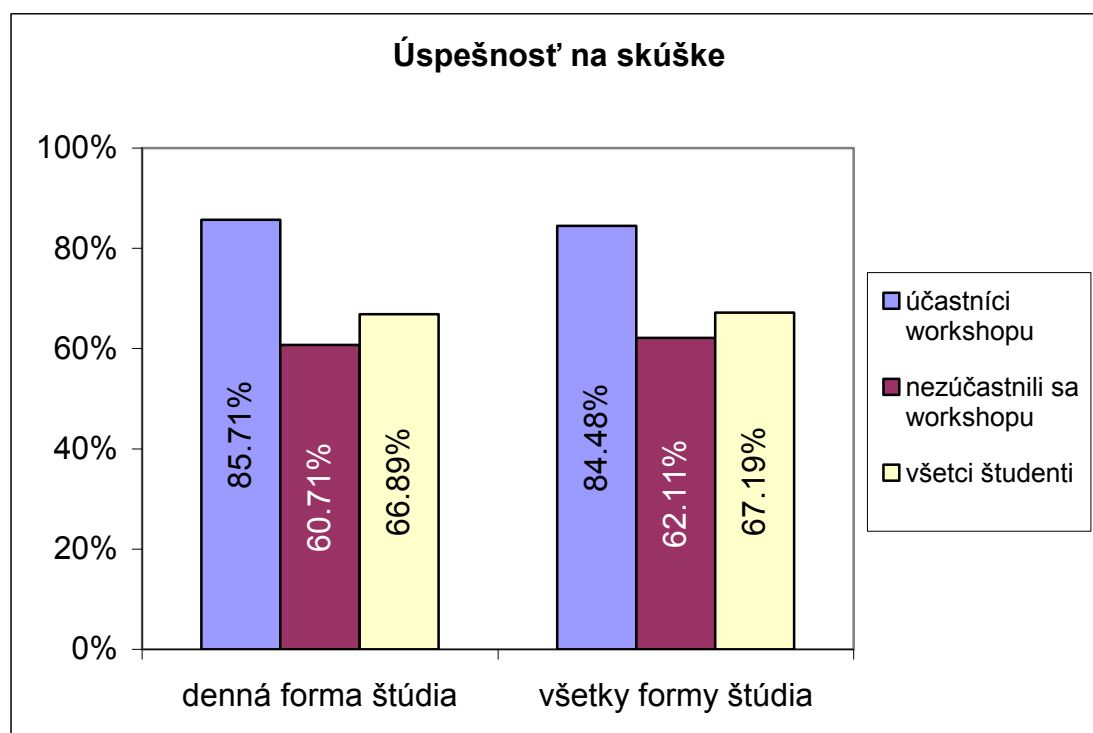
Graf č. 1: Účasť na Workshope

Tabuľka č. 4. Úspešnosť účastníkov Workshopu na skúške

Účasť na Workshope	Denné štúdium- 1. ročník		Všetky formy štúdia	
	počet	percento	počet	percento
Pred skúškou	49	100 %	58	100 %
Úspešní na skúške	42	85.71 %	49	84.48 %

Tabuľka č. 5. Úspešnosť na skúške bez účasti na Workshope

Neúčasť na Workshope	Denné štúdium- 1. ročník		Všetky formy štúdia	
	počet	percento	počet	percento
Nezúčastnili sa Workshopu	252	100 %	322	100 %
Úspešní na skúške	153	60.71%	200	62.11 %



Graf č. 2: Úspešnosť na skúške

Hodnotenie

Ohlas u študentov i pedagógov bol veľmi priaznivý. Pedagógovia, ktorí boli zainteresovaní na usporiadaní matematických dielní veľmi pozitívne hodnotili aktívnu pozíciu študentov a vzájomnú spoluprácu či už samotných študentov medzi sebou ako aj spoluprácu medzi učiteľmi a študentmi. Atmosféru matematických dielní označovali za veľmi priateľskú a tvorivú; o matematických problémoch sa živo diskutovalo. Študenti prichádzali na dielne

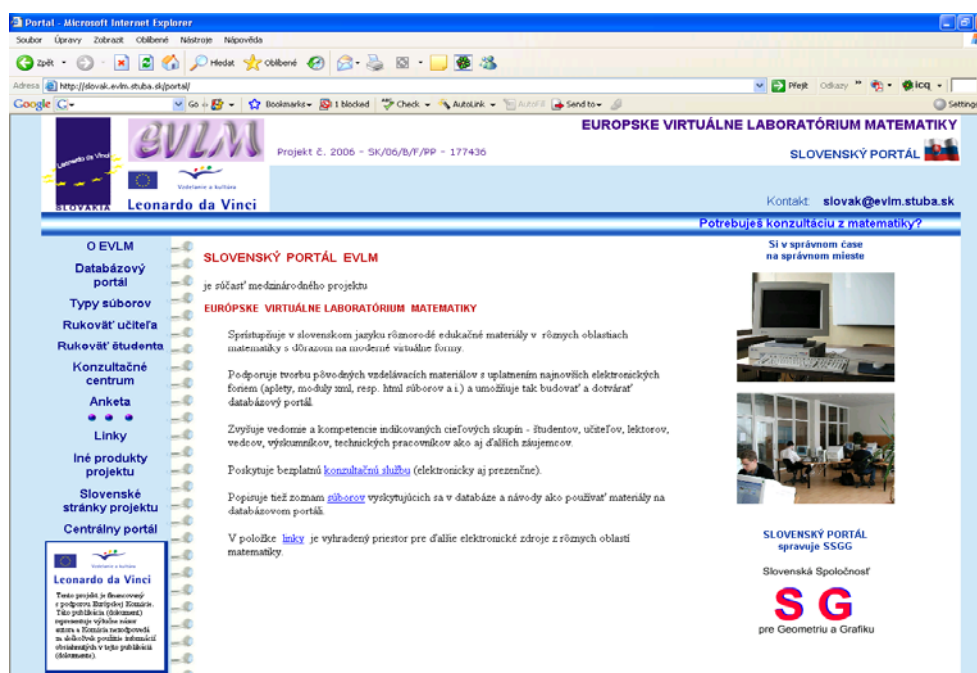
z vlastnej vôle, s elánom a odhodlaním pripraviť sa dobre na skúšku, rozumieť a získať zručnosť v riešení matematických úloh, niektorí dokonca konzultovali problémy nad rámec skúšky. Túto “seba motiváciu” študentov považovali učitelia tiež za profesionálne zadostučinenie a odmenu. Ukázalo sa, že pôvodný zámer umožniť študentom tímovú prípravu pod odborným vedením, brain-storming a vzájomnú spoluprácu bol správny.

Študenti v osobných rozhovoroch a v dotazníkoch ocenili pracovnú atmosféru, prístup učiteľov, formu a tiež užitočnosť tohto spôsobu pomoci. Jednoznačne uprednostnili formu osobnej komunikácie pred možnosťou štúdia odborného učebného textu v akejkoľvek forme - knižné publikácie, elektronické učebné materiály alebo kurzy, alebo pred on-line konzultáciami.

Vzhľadom k tomu, že takmer všetci účastníci workshopu a aj veľa študentov, ktorí sa workshopu z rôznych dôvodov nezúčastnili, prejavili intenzívny záujem o matematické dielne aj počas ďalšieho semestra a skúškového obdobia, katedra matematiky (teraz Ústav prírodných, humanitných a spoločenských vied) sa rozhodla v tejto činnosti pokračovať. Konzultácie formou dielni zaradila v skúškovom období aj v niektorých ďalších predmetoch (numerická matematika, programovanie). V školskom roku 2007/2008 sa matematické a programátorské dielne organizujú už počas semestra.

3. Európske virtuálne laboratórium matematiky

V školskom roku 2007/2008 Ústav prírodných, humanitných a spoločenských vied Sjf STU rozširuje svoju činnosť aj na ďalšie formy podporného vzdelávania v matematike. V rámci projektu Leonardo da Vinci SK/06/B/F/PP-177436 buduje konzultačné centrum ako súčasť Národného centra matematiky a nadnárodného Európskeho virtuálneho laboratória matematiky (EVLM), ktoré okrem priamych konzultácií bude poskytovať aj kvalifikovanú pomoc on-line. Žiadateľ sa môže kontaktovať na konzultačné centrum prostredníctvom e-mailu alebo zašle svoju požiadavku priamo z centrálneho alebo národného portálu prostredníctvom dialógového okna .



Obr. č. 2. Slovenský portál EVLM

Hlavným cieľom projektu je vytvoriť sieť európskych národných matematických centier prepojených sieťou centrálného a národných portálov EVLM. Ich súčasťou budú databázy elektronických učebných materiálov, voľne prístupné všetkým záujemcom z radov študentov, učiteľov alebo odborných pracovníkov tak pre užívanie už vytvorených materiálov ak aj na vkladanie a publikovanie nových dokumentov. Okrem matematických učebných materiálov a vzdelávacích modulov v anglickom a národných jazykoch užívateľ tu nájde i príručku ako vytvárať vlastné elektronické dokumenty a používať dostupné zdroje. Bližšie informácie o projekte, portáloch a národných centrách sú k dispozícii na adrese: www.evml.stuba.sk.

Zoznam použitej literatúry

1. Ako Slovensko obstálo v hodnotení PISA? In Centrum pre vzdelávaciu politiku [online]. Bratislava. [cit. 5.11.2007]. Dostupné na internete: www.cpvvp.sk/dokumenty/pisa.pdf
2. CHAIR, GIANNAKOU, M., 2006. Chair's Summary. Meeting of Education Ministers, Higher Education: Quality, Equity and Efficiency [online]. [cit. 5.11.2007]. Organisation for Economic Co-operation and Development, 2006. Dostupné na internete: <http://www.oecd.org/dataoecd/62/21/37032873.pdf>
3. ITI, 2006. Promoting Math and Science Education. Keeping America Competitive Issue [online]. The Information Technology Industry Council (ITI), Washington 2006. [cit. 5.11.2007]. Dostupné na internete: http://www.itic.org/archives/Fact_Sheet_Math_and_science_2006.pdf
4. ITI, 2007. [online]. Washington 2007. [cit. 5.11.2007]. Dostupné na internete: <http://www.itic.org>
5. KANTORÍK, J. 2006. Technika a predsudky stále patria k sebe, In Sme, 25. 02. 2006
6. Katedra matematiky Sjf STU v Bratislave [online]. Bratislava: KM SJF STU v Bratislave. [cit. 5.11.2007] Dostupné na internete: www.km.sjf.stuba.sk
7. KUBÁČEK, Z., et al., 2004. Pisa Sk 2003, Matematická gramotnosť, Správa. [online]. Štátny pedagogický ústav, Bratislava, 2004. [cit. 5.11.2007]. Dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/Projekty/PISA/PISA-publ/03_pisa_2003_na_slovensku.pdf ISBN 80-85756-88-9
8. Lifelong Learning and Key Competences for All: Vital Contributions to Prosperity and Social Cohesion, 2005. Tlačová správa Európskej komisie zo dňa 10.11.2005, Brussels, Dostupné na internete: <http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1405&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>
9. Lisabonská agenda, 2007. [online]. Portál Euroaktiv.sk, 2007. [cit. 5.11.2007] Dostupné na internete: <http://www.euroaktiv.sk/links/161/Lisabonska-strategia>
10. Prijímacie konanie na vysoké školy na akademický rok 2005/2006 v číslach a grafoch [online]. Bratislava: Ústav informácií a prognóz školstva Odbor vysokých škôl, 2007. [cit. 5.11.2007]. Dostupné na internete: www.uips.sk/download/vs/PK2005_tg.pdf
11. The European Higher Education Area. Joint Declaration of the European Ministers of Education Convened in Bologna of the 19th of June 1999.
12. VELICHOVÁ D., RICHTÁRIKOVÁ D. 2006. Mathematical Workshops . In Proceedings of 13th SEFI MWG Seminar on Mathematics in Engineering Education, Hogskolen i Buskerud HIBU, Kongsberg 2006, Norway, p. 26
13. VELICHOVÁ D., RICHTÁRIKOVÁ D., Konzultácie alebo matematické dielne?. In Zborník konferencie Matematika a jej aplikácie v inžinierskom vzdelávaní, FEM SPU Nitra, 2006, SR, ISBN 80-8069-708-6, str. 154-159

14. Výročná správa o činnosti 2005 STU Bratislava 2006, [online]. STU Bratislava 2006. [cit. 2006-06-01]. Dostupné na internete: http://www.stuba.sk/buxus/docs//stu/uradna_tabula/vyrocna_sprava_o_cinnosti_2005.pdf.