

Metodický materiál pre vyučovanie vybraných tém zo školskej matematiky pomocou počítačových technológií

Obsahom CD ktoré Vám predkladáme je metodický materiál použiteľný pri vyučovaní vybraných tém školskej matematiky. Naším cieľom bolo vytvorenie scenárov vyučovacích hodín, ktorý by inšpiroval, motivoval a "naštartoval" učiteľov matematiky, začiatočníkov v tejto oblasti k systematickému využívaniu didaktického softvéru na hodinách matematiky.

Snažili sme sa koncipovať a ponúknuť netradičné, zaujímavé a pritom efektívne zadania inak stereotypných úloh, ktoré nielen oživia proces vyučovania, ale vnesú doň prvky novosti, spestria monotónne precvičovanie a pomôžu fixácii poznatkov inovatívnym spôsobom.

Scenáre vyučovacích hodín sú koncipované v úzkej nadväznosti na v súčasnosti najpoužívannejšie učebnice matematiky na stredných školách], ktorých autorom je *Tomáš Hecht: Matematika pre gymnáziá a SOŠ*. Zostavený učebný text je doplnkom k týmto publikáciám. Predstavuje alternatívne možnosti vyučovania konkrétnych tém z matematiky efektívnejším, inovatívnym spôsobom, prostredníctvom počítačových technológií.

Zamerali sme sa predovšetkým na témy, s ktorými buď majú študenti väčšie problémy, (*umožníme im lepšie nahliadnuť na dané pojmy pomocou ich vizualizácie a konkretizácie s podporou IKT*), alebo nízka časová dotácia pri ich preberaní nedáva priestor pre ich dostatočné zafixovanie a precvičenie (*s využitím počítača dokážeme za ten istý časový úsek pojať viac učiva*). Pri každej téme integrujeme vhodné aktivity do vyučovacieho procesu v súlade s učebným a časovým plánom tematického celku v rámci platných učebných osnov.

Etapy práce na priloženom CD:

- štúdium školských dokumentov; osnovy pre vyučovanie matematiky na stredných školách, tematické a časovo - tematické plány, učebnice matematiky, metodické príručky, zbierky úloh z matematiky,
- výber relevantných tém stredoškolskej matematiky, pri vyučovaní ktorých je žiadúce a vhodné použitie inovatívnych vyučovacích postupov s využitím počítačových technológií,
- spracovanie modulov (scenárov vyučovacích hodín) pre zvolené témy, voľba vhodných aktivít a príkladov,
- aplikovanie a zapojenie týchto modulov do reálneho vyučovacieho procesu na SŠ v školskom roku 2004/2005,
- spätná väzba; modifikácia scenárov v nadväznosti na získané skúsenosti z pedagogického procesu (z hľadiska časovej náročnosti, obsahovej primeranosti, nových podnetov zo strany študentov či pedagógov),
- prezentácia inovatívnych vyučovacích postupov na otvorených hodinách a viacerých didaktických konferenciách; (DIDZA - Žilina, Považská

Bystrica, Ružomberok, Brno, Vyškov, Nitra), komunikácia a kooperácia s odborníkmi z tejto oblasti,

Počas viacročného výskumu sme sa zamerali prevažne na témy z matematickej analýzy a aritmetiky.

Veľmi cennými pri tejto práci boli pre nás vlastné skúsenosti získané počas dlhoročnej pedagogickej činnosti na všetkých stupňoch škôl. Prax na strednej škole poskytla dostatočný prehľad o problematických témach, typických žiackych chybách, identifikovali sme miesta v časovo-tematických plánoch, kde učiteľ často "nestíha". Z pozície vysokoškolského pedagóga sme zas mohli posúdiť, na ktoré témy stredoškolského učiva sú študenti schopní nadviazať bez problémov, a ktoré naopak nie sú dostatočne fixované. Nedostatky vidíme často aj v neschopnosti študentov registrovať potrebné súvislosti medzi matematickými pojmami - práve tu môžu pomôcť počítačové technológie pri integrácii nových matematických pojmov do už existujúcich poznatkových štruktúr študenta.

Scenáre boli koncipované prevažne s cieľom aktívne zapojiť študentov do procesu objavovania alebo precvičovania matematických pojmov, hľadania súvislostí a vzťahov medzi nimi. Použitá bola metóda "learning by doing" - učenie sa v procese činnosti. Študenti samostatne a aktívne riešia dané úlohy. Veľmi presne (krok za krokom), špecifikujeme všetky aktivity, ktorých realizácia privedie študentov k dosiahnutiu stanovených cieľov. Učiteľ v priebehu hodiny diskretné usmerňuje študentov, zároveň im však ponecháva priestor pre tvorivé objavovanie. Na záver hodiny zaraďujeme diskusné fórum, v rámci ktorého sa analyzujú a prezentujú získané výsledky. Vyučovacia hodina prebiehala najčastejšie v troch etapách:

- Oboznámenie študentov s cieľom vyučovacej hodiny, zopakovanie pojmov relevantných k danej téme. Informácie o zvolenom didaktickom softvéri; akým spôsobom a ktoré jeho funkcie budú využívané.
- Samostatná práca študentov, zaznamenávanie výsledkov do pracovných listov. Učiteľ ako koordinátor, pozorovateľ a usmerňovateľ samostatnej činnosti študentov.
- Spoločné fórum - diskusia o spôsoboch riešenia a výsledkoch úloh. Zdôraznenie podstatných zistení a súvislostí.

Scenáre boli začleňované do vyučovania matematiky na gymnáziách, v triedach, kde sa vyučuje podľa Učebných osnov a časového plánu ktorý v 1. a 2. ročníku počíta so 4 hodinovou týždennou dotáciou, (132 hodinami ročne), z toho 1 hodina týždenne s delenou triedou, v 3 a 4. ročníku sú to 3 hodiny týždenne, (99 hodín ročne), pričom 1 hodina týždenne s delenou triedou. Ak chceme realizovať vyučovanie s podporou počítačových technológií pri vyučovaní matematiky na gymnáziách je vzhľadom na technické vybavenie väčšiny našich stredných škôl potrebný práve zmienený harmonogram. Pri počte žiakov v triedach, ktorý sa ešte stále vo väčšine prípadov pohybuje okolo 30, je totiž nutné triedu deliť.

Metodická príručka je rozdelená na jednotlivé moduly (kapitoly), ktorých obsah predznamenujú ich nadpisy. Každý modul obsahuje:

- prehľad kľúčových pojmov danej témy; (čo by mal študent vedieť),
- niekoľko riešených príkladov s presnými inštrukciami a odporúčaniami týkajúcimi sa použitia zvoleného didaktického softvéru; (aký softver použiť, ako ho efektívne využiť),
- pohľad didaktika a metodické poznámky k danej problematike, (*zdôvodnenie ako pozitívne ovplyvňuje takýto spôsob vyučovania danej témy poznávací proces študenta*),
- ďalšie neriešené úlohy vhodné na samostatnú alebo domácu prácu.

Pre ľahšiu orientáciu v metodickom materiáli sme použili niekoľko piktogramov na označenie jednotlivých častí vzhľadom na ich funkciu v texte:



inovácia vyučovacieho procesu prostredníctvom didaktického softvéru - ako vyučovať danú tému pomocou počítačových technológií



úlohy na samostatné precvičovanie



riešené príklady



pohľad didaktika - metodické zdôvodnenie implementácie uvedenej aktivity do vyučovacieho procesu



stručný prehľad kľúčových pojmov relevantných pre danú tému - čo by mal študent vedieť

Pri tvorbe modulov pre vybrané témy učiva matematiky sme v nadväznosti na výsledky predchádzajúceho prieskumu vybrali ako didaktickú pomoc jednoduchý, dostupný, primeraný alebo tiež pre učiteľov čiastočne známy didaktický softver. Náš výber bol determinovaný snahou doceliť, aby študenti mohli túto didaktickú pomoc využívať aj pri domácich prácach (freewerové produkty to umožňujú). Miesto programu Graphmatica by bolo možné voliť aj produkt Derive 6.0 (je súčasťou programového balíka Infovek). Spôsob jeho použitia je dobre prezentovaný vo viacerých publikáciách predovšetkým autorov Hašek, Kutzler.