

INFORMATIKA

Využitie moderných informačno-komunikačných technológií

MÁRIA POMFFYOVÁ

Ekonomická fakulta UMB, detašované pracovisko Poprad, Slovensko

(Dokončení)



2. Zisťovanie vhodnosti zvolenej metódy e-vzdelávania vo vzťahu k preferenciám študentov

Ako sme už uviedli v prvej časti, efektívnosť vzdelávacieho procesu podporujú rôzne technológie a multimediálne nástroje, ktorých využívanie závisí od osobnosti študujúceho, jeho predispozícií a daností. Aby sme získali prehľad o spokojnosti, resp. nespokojnosti študentov s danou formou štúdia, vybrali sme si na našom

detašovanom pracovisku Ekonomickej fakulty Univerzity Mateja Bela v Poprade ako najvhodnejšiu formu zberu údajov priamy výskum prostredníctvom dotazníka, ktorý tvoril súbor vopred pripravených otázok.

Ako cieľ výskumu sme zvolili:

1. Preskúmať, či študenti majú záujem o e-vzdelávanie a aké musia byť vytvorené predpoklady, aby bolo dištančné vzdelávanie vo vzdelávacích kurzoch efektívne.
2. Zistiť v nadväznosti na preferenciu učebných štýlov študentov, aké formy multimediálnych podpôr elektronickej formy vzdelávania im vyhovujú s cieľom zefektívnenia tvorby vyučovacieho obsahu.

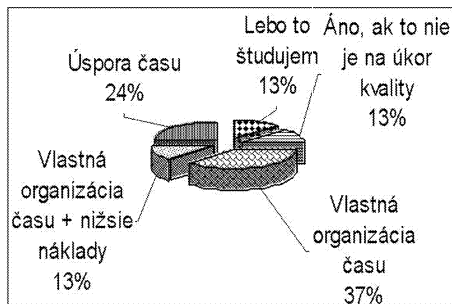
Aj napriek tomu, že išlo o rozsiahlejší dotazník, väčšina oslovených respondentov mala záujem a potrebu sa k danej téme vyjadriť a boli ochotní spolupracovať. Vzhľadom na to, že e-vzdelávanie sa realizovalo kombinovaným spôsobom s prezenčnou formou štúdia, do výskumu sme zapojili frekventantov vzdelávacích kurzov externého i denného bakalárskeho štúdia, nakoľko v týchto formách štúdia študujú aj zamestnaní ľudia či pedagogickí pracovníci, ako aj nezamestnaní zo spádových oblastí (stredného a východného) Slovenska. Pre nich je táto forma štúdia perspektívnou už aj z pohľadu potreby organizácie času, úspory nákladov na dochádzanie, ako aj možnosťou doplnenia samoštúdia vhodnými multimediálnymi materiálmi. Celkovo sa výskumu zúčastnilo 240 študentov a distribúciu a zber dotazníkov študentom zabezpečovalo viacero pedagogických pracovníkov z Banskej Bystrice aj z Popradu.

Na analýzu a štatistické vyhodnocovanie dát sme použili štatistické metódy a nástroje spracovania, ktoré dovoľia pri určitom riziku zovšeobecniť získané údaje v širšom kontexte, a tak pomohli odhaliť chyby či nedostatky edukačného procesu.

2.1. Názory na dištančné vzdelávanie

Záujem o dištančnú formu štúdia potvrdilo 75 % respondentov. Potvrdil sa predpoklad, že hlavným dôvodom, prečo majú záujem o takéto štúdium, je vlastná organizácia štúdia a úspora času a nákladov, čo prezentuje graf 1.

Graf 1: Dôvody preferencie e-vzdelávania



Pri skúmaní názorov na priebeh realizácie dištančného vzdelávania sa ukázalo, že ako najvhodnejšia forma štúdia je považovaná kombinácia

dištančnej formy vzdelávania s prezenčnou formou vzdelávania s priamym kontaktom s pedagógom.

Ďalej sme skúmali potrebu podpory štúdia tútorom. Úlohou tútora je viesť a usmerňovať konzultujúcich študentov, pomáhať im pri zvládaní daných úloh a kontrolovať akým spôsobom zvládajú študovanú problematiku. Dospeli sme k zisteniu, že študenti zdôrazňujú potrebu komunikácie s tútorom. Zistili sme, že študentom by najviac vyhovovali organizované stretnutia (tutoriály), a tie by sa mali organizovať nielen na začiatku, ale aj priebežne, pričom majú študenti možnosť prekonzultovať nejasnosti a spresniť získané vedomosti. Tento spôsob stretnutí na báze spoločnej konzultácie (tutoriálu) v úvode, prípadne v priebehu štúdia, uprednostnilo asi 25 % študentov pred osobnou konzultáciou, ktorá by mala fungovať na základe osobnej dohody medzi študentom a tútorom. Tu je možné pozorovať výhodu spoločného riešenia problémov, kde študenti môžu vyjadriť svoj názor a môžu riešiť viaceré problémy, s ktorými sa v rámci samoštúdia stretli. Klasické štúdium formou pravidelných prednášok by vyhovovalo len 8 % respondentov. Môže to byť dané tým, že študenti počas prednášok sú v polohe pasívneho príjemcu informácií, pričom o preberanej problematike nemajú dostatočné vedomosti, a preto nemôžu ani vystupovať aktívnym spôsobom.

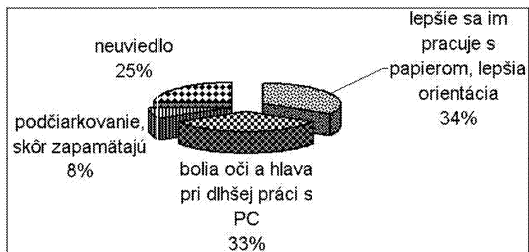
Veľmi sa vyžaduje taktiež sprístupnenie obsahu tutoriálov aj v elektronickej podobe (požaduje ju až 67 % respondentov). Ako už bolo uvedené v prvej časti tohto príspevku, výhodou elektronickej podoby obsahu tutoriálu je dostupnosť základných pojmov a cieľov v organizovanej dištančnej forme štúdia. Tento materiál má byť koncipovaný tak, aby interaktívnym spôsobom viedol študenta pri riešení základných problémov z oblasti preberanej problematiky. Takto sprístupnený vzdelávací obsah umožňuje študentom vrátiť sa k nejasným častiam študovanej problematiky kedykoľvek v priebehu štúdia, čo výrazne prispieva k jeho zefektívneniu a predstavuje výraznú študijnú oporu.

Napriek tomu, že študenti požadujú túto elektronickú verziu vzdelávacieho obsahu, študenti vyjadrili 100 % podporu tlačným dokumentom. Preto sme sa ďalej zamerali na analýzu príčin preferencie určitej formy materiálov vo vzdelávaní. Zistili sme, že ostatné formy dodávaných študijných materiálov boli odmietané z dôvodov uvedených v grafe 2.

Najväčším problémom pri výučbe prostredníctvom obrazovky počítača je pocit únavy pri dlhšej práci, bolesti očí a hlavy. Ako výhodu práce s papierom vyzdvihli lepšiu orientáciu a manipuláciu, pričom študenti nechcú

byť obmedzení počítačom, keďže študijný text a úlohy môžu zobrať so sebou kdekokoľvek a kedykoľvek. Podľa výsledkov výskumu aj napriek tomuto tvrdeniu, väčšina respondentov prichádza do kontaktu s počítačom skoro každý deň, čo potvrdzuje potrebu počítačovej gramotnosti.

Graf 2: Dôvody preferovania práce s textom pred PC



2.2. Typy preferencií učebných štýlov a zistenie orientácie študentov

V druhej časti dotazníka sme sa sústredili na analýzu učebných štýlov študentov podľa Kolbovej teórie učebných štýlov (bližšie v článku [3]). Zistili sme, že viac ako polovica študentov (vo väčšej alebo menšej miere) preferuje učenie v abstraktnej podobe, ale snažia sa pochopiť súvislosti v praktickej rovine – ide o *praktikov*. Pre týchto ľudí nie je problém samostatne spracúvať informácie, no v procese vzdelávania je potrebné využiť aj príklady z „bežného života“. Títo ľudia oceňujú praktické ukážky, videá a multimédiá. Pochopenie súvislostí je pre týchto ľudí veľmi dôležité, vyžadujú preto podporu zo strany tútora, doplnenie textu o ukážky, záznamy z prednášok, odkazy na internetové zdroje a prípadové štúdie.

Ďalšiu časť 17 % študentov tvorili *akomodátori* – ktorí sa ľahko vedia prispôbovať meniacim sa podmienkam a sú súčasne aj najvhodnejším učebným typom pre prechod na dištančné vzdelávanie. Veľmi dobre sa učia, ak si sami niečo vyskúšajú. Preferujú prijímanie informácií v konkrétnej podobe a aktívne ich spracúvajú. Títo ľudia sa ľahko učia zo svojich skúseností, radi experimentujú a hľadajú riešenia nových problémov. Tútora vnímajú ako poradcu.

Vhodní adepti na dištančné vzdelávanie tvoria ďalšiu skupinu (25 %) – tou sú *univerzálne typy* alebo typy ľudí bez preferencií, ktorí neuprednostňujú ani jeden z učebných štýlov, ale vedia sa prispôbiť. Môžeme ich nazvať aj *multi-inteligenčné typy*.

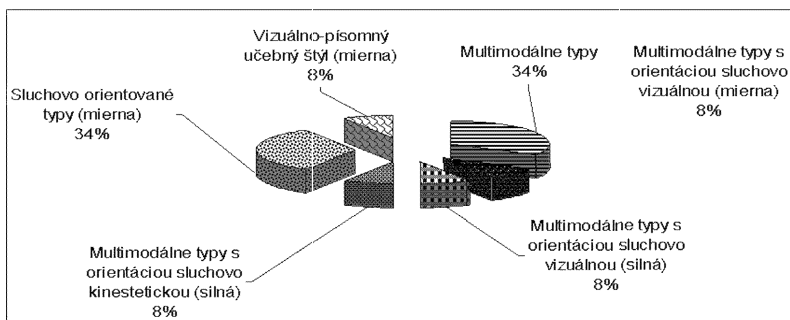
Posledným typom sú *analytici*. Požadujú informácie v abstraktnej forme a učia sa reflexívne. Kladú dôraz na detaily a nezaujímajú ich praktické súvislosti. Pre dištančné štúdium nevyžadujú praktické príklady, štúdie, ale v plnej miere ocenia grafické schémy a potrpia si na detaily – veľmi im vyhovuje šandardizácia dištančného textu a presné označovanie veličín a pojmov.

2.3. Vhodnosť multimediálnych podpôr podľa preferencie učebných štýlov študentov

V ďalšej časti dotazníka sme sa zamerali na získanie informácií o preferencii učebných materiálov podľa učebných štýlov, ktoré mapujú zmyslové formy vnímania študentov. Odpovede reprezentovali jednu zo štyroch učebných orientácií, a to *vizuálnu*, *verbálnu*, *sluchovo verbálnu* alebo *kinestetickú*. Každý účastník výskumu si vybral pri otázke jednu, prípadne viac odpovedí podľa toho, ako zodpovedali jeho orientácií pri učení. Získali sme tak rozdelenie študentov, ktoré zodpovedá rôznym typom osobností, a to buď vyhraneným typom, ako sú sluchovo orientované typy alebo vizuálno-pisomné štýly osobností, alebo nevyhranené typy.

Ako je vidieť z grafu 3, medzi študentmi prevládali nevyhranené študijné typy. Sú to väčšinou *multimodálne typy* (34 %), ktoré preferujú kombinácie rôznych foriem vnímania. Títo ľudia majú veľkú výhodu aj pri dištančnom spôsobe výučby, pretože im nerobí problém učiť sa z textov, nahrávok alebo obrázkov. Sú prispôsobiví a vyhovuje im aj zmena formy výučby.*)

Graf 3: Rozdelenie študentov podľa orientácie



*) Získané výsledky výskumu sme porovnali s výsledkami publikovanými na , podľa ktorých túto skupinu tvorí 50 – 60 % ľudí.

Okrem silne modálnych typov sa vyskytli multimodálne typy, ktoré preferovali aj iné štýly výučby. U nich sme ďalej analyzovali podrobnejšie dve najsilnejšie preferencie, pokiaľ išlo o ich výraznejšiu prevahu. Tu patria typy, ktoré môžeme nazvať multimodálne so sluchovo-vizuálnou orientáciou (miernou alebo silnou) alebo multimodálne s orientáciou sluchovo-kinestetickou. V našom výskume sa objavila silnejšia *sluchovo-vizuálna preferencia* (spolu asi 16 %). U nich je chýbajúce prednášky vhodné nahrádzať video-prezentáciami, grafmi a zvukovými nahrávkami. Pre *sluchovo-kinestetické učebné štýly* sú potrebné príklady z bežného života, výsledky rôznych prieskumov, odporúčania a odkazy na zdroje ďalšieho vzdelávania, či rôzne prípadové štúdie.

Medzi vyhranené typy osobností patria *sluchovo orientované typy* (34 %), ktoré vyžadujú pri dištančnom vzdelávaní aj multimédia – zvukové záznamy, videá. Ak nie sú zabezpečené tieto podmienky, vyhovuje im viac klasická prednáška pedagóga. Pre nich sú vhodné taktiež on-line diskusie, možnosť využívania mikrofónu počas konzultácie s tútorom, či využitie zvukových záznamov v elektronických publikáciách na konci každej kapitoly, čo je veľmi dôležité na zopakovanie učiva.

Poslednou skupinou sú *vizuálno-písomné štýly* osobností, pre ktoré je dôležité mať k dispozícii dostatok kvalitného textu, z ktorého títo ľudia čerpajú väčšinu informácií. Preferujú oživenie textov o obrázky, videá, diagramy či grafy. Pri učení im vyhovuje, ak sú publikácie napísané a pri dištančnom štúdiu budú uprednostňovať tlač dokumentov, aby ich využili aj na vlastné zvýrazňovanie textu, čo im umožní lepšiu orientáciu. Pred každou kapitolou vyžadujú zhrnutie dôležitých bodov a preferujú využitie prípadových štúdií či dostupnosť manuálov.

3. Odporúčania na zefektívnenie výučby

Zistili sme teda, že študenti v značnej miere (92 %) preferujú výučbu formou osobného kontaktu s tútorom. Výsledky výskumu učebných štýlov odhalili príčiny. Až 50 % študentov má sluchovú preferenciu pri výučbe. Pre týchto študentov je nevyhnutné zabezpečiť zvukové a videozáznamy z prednášok – čím by sa zatriktívnila dištančná forma výučby. Títo študenti môžu tiež dosahovať výborné výsledky aj pri absencii tejto podpory, no na druhej strane, nikdy sa nenaučia tak dobre, ako keby využívali svoj preferovaný štýl.

Menšiu, ale dosť významnú časť (24 %), tvoria v danej vzorke respondentov tí, ktorí preferujú vizuálny štýl výučby. Pre dizajnérov dištančného

štúdia to znamená, že je vhodné využiť podporu textov pomocou obrázkov, grafov, videí, či PowerPoint prezentácií. Dištančná forma poskytuje široké možnosti v týchto oblastiach a využitie vizuálnych foriem môže zvýšiť záujem tejto skupiny uchádzačov o takúto formu vzdelávania. Preferencia vizualizácie je aj odpoveďou na otázku, prečo je pre študentov výhodnejšie používať na učenie skôr papier, než obrazovku PC. Riešenie možno hľadať v kombinácii písanej a vizuálnej podoby študijných materiálov.

Pri tvorbe elektronických publikácií by sa malo nájsť kompromisné riešenie (možno aj kombinovaním stratégií), ktoré by zohľadňovalo poznanie týchto orientácií. Vyhodnotením požiadaviek by sme mohli dosiahnuť výrazne zefektívnenie tvorby elektronických príručiek.

Odporúčame použiť na tvorbu multimediálnych výučbových textov český program Zoner Context Profi. Výhodou tohto programu je prostredie, ktoré veľmi pripomína používaný MS Word. Dôležitým faktorom pri výbere programového prostredia bola pre nás existencia šablón a štýlov, čo napomáha k tomu, aby vznikali formálne podobné publikácie (Obr. 2).

Študijné povinnosti a ich hodnotenie

Spôsob hodnotenia	Pačet bodov
Záverový projekt	30
Test z teórie	30
Praktický test	40
Spolu	100

Celkové hodnotenie	Pačet bodov
A (výborne)	94 - 100
B (veľmi dobre)	87 - 93
C (dobré)	80 - 86
D (uspokojivo)	73 - 79
E (dostatočne)	65 - 72
FX (nevýhovet)	0 - 64

Charakteristika študijných povinností

Vypracovanie záverečného projektu (návrh a implementácia databázového systému pre potreby malej firmy) a úspeš (získanás viac než 50 % bodov) praktického testu pomocou počítača.

Záverečný projekt (30 bodov)

Obr. 2: Elektronická forma publikácie

Výhodou programu je možnosť rýchlej orientácie medzi stránkami vďaka obsahu v ľavom hornom okne publikácie a orientácie s možnosťou odskokov prostredníctvom osnovy stránky v ľavom dolnom okne. Používanie hypertextových odkazov medzi stránkami sprehľadňuje celú publikáciu. Toto prostredie podporuje aj tvorbu odkazov na súbory MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Access) alebo na iné súbory (napr. webové stránky, súbory vo formáte PDF, zvukové a video súbory).

Elektronickú publikáciu v programe Zoner Context je možné pripraviť na distribúciu na CD a pomocou priloženého prehliadača aj voľne šíriť. Prehliadač sa sám spustí, čo vlastne sprístupňuje danú publikáciu veľkému počtu používateľov s minimálnymi nárokmi na výpočtovú techniku. Viac informácií je možné nájsť na www.ef.umb.sk v sekcii dištančné vzdelávanie alebo na www.zoner.cz.*)

Veľký prínos pri práci s elektronickými nástrojmi učiteľov a študentov predstavuje [www stránka](http://www.murin.net/soc99/zoner.htm) na odkaze <http://www.murin.net/soc99/zoner.htm> vytvorená v rámci SOČ. V jej obsahu je možné nájsť posúdenia a odporúčania pre prácu s programom Zoner Context, ako aj s množstvom odporúčaní pri používaní nástrojov na tvorbu www prezentácií, pričom sú uvedené aj ich výhody, či nevýhody.

Elektronické vzdelávanie vyžaduje nielen potrebu vybavenia škôl potrebnými technológiami, ale ako potrebné sa ukázalo mať podporu učiteľa – konzultanta, ktorý vie poradiť v prípade nejasností pri zvládaní učiva. Štúdium podporované elektronickou komunikáciou s tútorom predmetu, s ktorým môžu študenti priebežne komunikovať, posilať odpovede na kontrolné otázky, prípadne mu priebežne posilať vypracované úlohy, je oveľa efektívnejšie. Výhodou je aj možnosť vysvetlenia ťažších pasáží učiva prostredníctvom vložených videosekvencií, ktoré obsahujú postup pri vypracovaní zadanej úlohy alebo vysvetlenie určitých pojmov či definícií. Tu sa otvára priestor pre konzultácie pomocou videokonferencií alebo prostredníctvom diskusného fóra.

Zefektívnenie výučby možno dosiahnuť on-line alebo off-line prednáškami formou ich záznamu na videu alebo na CD nosičoch. Akceptovaním týchto potrieb študentov, potvrdených aj zistením preferencií učebných štýlov, a ich začlenením do vytváraných multimediálnych podpôr štúdia (publikácií, prezentácií, či pri výbere metód prezentácie učiva) je možné dosiahnuť odstraňovanie nedostatkov, vyskytujúcich sa pri zavádzaní dištančných foriem vzdelávania. Takýmto spôsobom si môže vzdelávacia inštitúcia vytvárať podmienky pre rozvoj takýchto foriem štúdia, čím si zabezpečí záujem o ňou poskytované štúdium, podporí študujúcich a pomôže jim, ale aj sebe získať konkurenčnú výhodu v bežnom živote.

Literatúra je uvedená za 1. časťou článku.

(Autorkou úvodní ilustrácie je Mgr. Jaroslava Čermáková z Hlinska.)

*) Prípadné rady ako pracovať s týmto programom rada poskytne autorka príspevku, príp. je možné uvedené materiály na požiadanie zaslať.

Uspořádání komplexních čísel podle velikosti modulu

REDAKCE

Přinášíme další ukázkou úlohy, kterou mohou zvládnout začínající programátoři seznámení již s problémem třídění a s výstupem čísel typu Real.

Je zadáno několik komplexních čísel $A_1, A_2, \dots, A_N$, mají se vypočítat jejich moduly a zadaná komplexní čísla mají být vzestupně uspořádána podle velikosti modulu. (Jiný pohled na zadání: Je dáno několik bodů v rovině; mají být uspořádány podle jejich vzdálenosti od počátku soustavy souřadnic.)

Struktura programu je dána vlastně už zadáním úlohy. Uvedme nyní zdrojový text programu, jak jej sestavil jeden z řešitelů úlohy – studentů střední školy.

```
program ModKompCis;
{N komplexnich cisel usporadat vzestupne podle
 velikosti modulu}
uses Crt;

const
  Nmax = 10;

type
  Tkc = record
    Re, Im: Real
  end;

var
  A: array [1..Nmax] of Tkc;
  Modul: array [1..Nmax] of Real;
  Ind: array [1..Nmax] of Byte;
  N, I, J, PomI: Integer;
  PomR: Real;
```

```

begin
  ClrScr;
  WriteLn('Setrideni N komplexnich cisel podle modulu');
  repeat
    Write('N = '); {volba poctu cisel}
    ReadLn(N)
  until (N > 0) and (N <= Nmax);
  WriteLn;
  WriteLn('Zadej realnou a imaginarni
           cast komplexniho cisla: ');
  for I:= 1 to N do
    begin {nacteni cisel a vypocet modulu}
      Write('A', I, ': ');
      ReadLn(A[I].Re, A[I].Im);
      Modul[I] := Sqrt(Sqr(A[I].Re) + Sqr(A[I].Im));
      Ind[I] := I
    end;
  for I:= 2 to N do {trideni}
    for J := 1 to I-1 do
      if Modul[I] < Modul[J] then
        begin
          PomR := Modul[I];
          Modul[I] := Modul[J];
          Modul[J] := PomR;
          PomI := Ind[I];
          Ind[I] := Ind[J];
          Ind[J] := PomI
        end;
  WriteLn;
  WriteLn('Vzestupne usporadani podle modulu:');
  WriteLn;
  for I:= 1 to N do
    WriteLn('modul ', Modul[I]:0:8, ' ma komplexni
            cislo A', Ind[I]);
  WriteLn('***');
  ReadLn
end.

```

Řešitel poučený o vhodném způsobu uložení komplexního čísla chtěl vyjádřit komplexní číslo jako záznam (record). Definoval proto typ *Tkc*, který použil pro prvky pole *A*, do kterého si ukládá všechna zadaná komplexní čísla. Toto pole *A* je ovšem zbytečné, protože reálná a imaginární část každého komplexního čísla se využije jen jednou při výpočtu modulu, takže komplexní čísla není vůbec třeba ukládat. Pro načtení všech komplexních čísel by nám stačily dvě proměnné typu *Real*.

Zvolené třídění přímým vkládáním je sice v principu vhodné, zde je však dosti nešikovně naprogramováno. Program funguje správně, ale při třídění vykoná zbytečně mnoho operací. Při zatřídňování hodnoty *Modul[I]* do počátečního úseku pole *Modul* je vhodnější postupovat tímto úsekem odzadu a prvky pole posouvat vždy o jednu pozici v poli nahoru, dokud je třeba, tzn. dokud jsou větší než právě zatřídňovaná hodnota. Tu jsme si samozřejmě předem uschovali v pomocné proměnné. Zatřídňovanou hodnotu z pomocné proměnné pak stačí jednoduše vložit na uvolněné místo v poli.

Pokud žáci znají více metod řazení prvků v poli, mohou je zde procvičit. Žáci mohou k tomuto programu dělat i další obměny, např. různé upravovat vstupy a výstupy, přidat test, aby se při shodném modulu provedlo uspořádání podle velikosti reálné části, přidat do programu smyčku s dotazem na pokračování apod.

ZPRÁVY

Konference „Twenty Years of the Young Physicists' Tournament“

V roce 2007 oslavil Turnaj mladých fyziků (TMF) dvacet let své mezinárodní existence. Lze jej označit za velmi obtížnou fyzikální soutěž, která odpovídá reálné práci fyziků. Podporuje týmovou práci, a proto se jí na rozdíl od jiných soutěží účastní družstva žáků středních škol. Je sympatické, že v naprosté většině zemí, které se ho dosud zúčastňují, výrazně participují na jeho organizačním zajištění domácí společnosti fyziků.

Česká republika (ČR) významně přispěla v dosavadní historii této soutěže k jejímu rozvoji především solidní a úspěšnou účastí reprezentačních družstev. Lze říci, že ČR patří mezi pět nejlepších týmů v dosavadní mezinárodní historii soutěže. Vedoucí českého družstva se dále aktivně podílejí na mezinárodním rozvoji soutěže svými teoretickými a metodickými pracemi, jež se týkají účasti v soutěži i metodiky zpracování zadávaných úloh [1-4].

Ve dnech 10. 9. – 13. 9. 2007 uspořádala Katedra fyziky a informatiky Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové (PF UHK) spolu s Českým výběrem Turnaje mladých fyziků, Komisí pro talenty Jednoty českých matematiků a fyziků (JČMF), Asociací pro mládež, vědu a techniku ČR (AMAVET) a Prvním sou-