

## PRÍSPEVOK K VYUŽÍVANIU INFORMAČNO-KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ VO VÝUČBE FYZIKY

V oblasti využívania IKT v procese vzdelávania je užitočné si uvedomiť nasledovné skutočnosti. Čo to znamená, ak používame termín „nové technológie“, znamená to - nové v našich podmienkach? Aby sme hovorili a rozumeli to isté, považujme v tomto príspevku za nové IKT také komunikačné technológie, ktoré sa zásluhou siete SANET2 v tomto roku dostávajú do stavu zmysluplného využívania. Z hľadiska vzdelávacieho procesu pre pozitívne hodnotenie nestačí ak je určitá technológia len nová a pripravená na využitie vo vzdelávaní. Opodstatnenosť využívania akejkoľvek technológie je tu potvrdená až vtedy, ak je dokazateľné zvýšenie efektívnosti výučby. Je to možné ukázať aj teoreticky?

### Učiteľ a IKT

Pokúsme sa vytvoriť si jednoduchú schému v procese výučby so zakomponovaním prostriedkov IKT. Ide nám o väzbu učiteľ - žiak. Ako prebieha vnímanie žiaka a čo všetko ho ovplyvňuje? Uvažujme o jednoduchom rozdelení zdrojov pôsobenia na žiaka. Sú to: a/učiteľ, b/prostredie blízkych ľudí, c/svet publikácií (knihy, periodiká, elektronické publikácie IT ako CD-ROM, DVD...), d/svet mediálneho prostredia (TV vysielanie, rozhlasové stanice), e/svet IKT (internet atď...).

1. učiteľ pôsobí na žiaka podľa vhodne zvolených pedagogicko didaktických metód.
2. žiak prijíma učiteľove pôsobenie prostredníctvom svojich zmyslov do svojho vedomia a vytvára si určité vlastné „obrazy-projekcie poznania“. Výsledkom by mohol byť aj stav, spojený s príjemným pocitom keď si žiak v duchu povie: „... teda tak to funguje, teraz tomu rozumiem...“ (uvažujeme predmety prírodných vied, matematiky a techniky).
3. po určitom čase od skončenia výučby sa môže učiteľ pokúsiť zistiť pomocou správne zvolenej metódy aký je stav poznania žiaka a zhodnotiť ho.

V tomto bode si musíme stanoviť ciele, ktoré spätnou väzbou zistíme. Je to konkrétne percento úspešných odpovedí? Aké je to percento 100%, 50%, 30%? Je to kombinácia určitého percenta a miery pozitívnej motivácie („hľadu po poznaní“) do ďalšieho štúdia problematiky? Uvažujeme aj o zápornej motivácii t.j. o znechutení žiaka do ďalšieho štúdia problematiky? Ak je výsledok hodnotenia súčasne faktorom, ktorý ovplyvní mieru motivácie žiaka, aký „meter“ máme použiť pri hodnotení? Budeme hodnotiť iba úroveň poznania žiaka, alebo aj kombináciu miery poznania spolu s mierou snahy a úsilia? Chceme byť pri hodnotení žiaka spravodliví?

Predchádzajúce vety mali byť pomôckou k tomu aby sme sa ľahšie stotožnili so zámerom a snahou zvyšovať mieru pozitívnej motivácie žiaka pôsobením učiteľa počas výučby. Každý jednotlivý žiak má osobitný a unikátny spôsob prijímania informácií a odlišné dosahovanie tzv. „vhľadu“ do problematiky. Všeobecne však platí, že ak žiak problematike neporozumel, nemá ani dostatočnú mieru pozitívnej motivácie do ďalšieho štúdia a dokonca môže mať nechť ďalej sa tým zaoberať. Z toho dôvodu je užitočné, ak učiteľ dokáže kontrolovať mieru pozitívnej motivácie žiaka, ktorú svojim pôsobením vyvoláva. Ak budeme ostatné ukazovatele (výsledky testov, dobu výučby a rozsah učiva) považovať za nemenné, tak zvýšenie pozitívnej motivácie

u žiaka je aj zvýšením efektívnosti vyučovacieho procesu. Niektoré štúdie poukazujú aj na skutočnosť, že pozitívna motivácia je dôležitejšia než výsledky priebežných testov. S týmto faktom sa dokážeme ľahšie stotožniť ak si predstavíme vyučovací proces s väzbou učiteľ-žiak len ako zlomok a súčasť komplexného prijímania informácií z okolitého prostredia, ako sme ho už skôr naznačili. Práve teraz sme došli k bodu, keď je dôležité pripomenúť, že práve prostriedky IKT sú takými prostriedkami, ktoré dokážu zvyšovať pozitívnu motiváciu žiaka spôsobom aký doposiaľ nemal obdobu.

Zásluhou unikátnych možností IKT je niekedy možné obohatiť výučbu o nové prvky, ktoré môžu viesť k zvýšeniu príťažlivosti problematiky.

- Prvou principiálnou zmenou je možnosť pripraviť výučbu dostatočne zaujímavou s väzbou a odkazmi na internetové zdroje, prípadne na audiovizuálne časti, alebo fragmenty videozáznamov, ktorými je často možné zvýšiť atraktivnosť a zrozumiteľnosť výučby.
- Druhou principiálnou zmenou je možnosť sprístupniť žiakom dostatočne zaujímavé informácie aj z prostredia mimo školy (dokonca aj z bydliska žiaka) vhodnými domácimi úlohami, ktoré môžu mimoriadne zaujať. Máme tak veľkú šancu úspešne motivovať žiakov pre nenáročné aktivity v edukačných prostrediach internetu.

Ak by sa učiteľovi podarilo realizovať uvedené dve principiálne zmeny, výsledkom by bolo okrem zvýšenia miery pozitívnej motivácie aj navýšenie času, ktorý žiak venuje preberanej problematike. Tento čas sa nám vlastne podarilo získať z objemu voľného času žiaka, ktorý by strávil zábavou, či relaxom napríklad na internete, alebo sledovaním TV. Je možné konštatovať, že za určitých predpokladov je to spoľahlivá cesta k mimoriadne záslužnému zvýšeniu efektívnosti výučby. Podmienkou je samozrejme existencia pôsobivých a veľmi inšpiratívnych virtuálnych edukačných prostredí na sieti a určité materiálne technické zabezpečenie, ktoré, ako sa predpokladá, by v blízkej budúcnosti malo byť samozrejmosťou.

Vytváraním doposiaľ nepoznaných možností vo vzdelávaní je potrebné zmieriť sa aj s tým, že niektoré všeobecné a klasické didaktické postupy nebudú dostatočne efektívne a niektoré budú dokonca špecifické len pre prostriedky IKT. Pri uvádzaní nových postupov vo vzdelávaní pomocou prostriedkov IKT, vznikla nevyhnutnosť vytvoriť predpoklady pre zisťovanie účinnosti konkrétnych návrhov, určitou spätnou väzbou s merateľným výsledkom. To je prvou veľkou výzvou pre pedagógov.

Súčasný prostriedky IKT nám umožňujú používať nový, zatiaľ netradičný prístup vo vzdelávaní prostredníctvom sieťového - internetového prepojenia, s niekoľkými paralelne pôsobiacimi vlastnosťami. V súčasnosti sa objavujú ďalšie vlastnosti, preto uvedené sú len niektoré, z najčastejšie používaných pri vzdelávaní.

a/ pomerne ľahká dostupnosť zdrojov aktuálnych a komplexných informácií.

b/ spôsob práce na riešení úloh - „skupinová“ spolupráca, alebo tiež rozšírený pojem „kolaborácia“ na riešení pomenovaného problému, kedy sa účastníci „kolaborácie“ vo svojej činnosti podriaďujú nielen vytýčeným cieľom, ale tiež spôsobom akým cieľ dosahujú.

- c/ interaktívnosť v procese prijímania informácií,
- d/ nový - viedokonferenčný spôsob v komunikácii pri riešení výskumných úloh a vo vzdelávaní.
- e/ flexibilné možnosti pri manipulovaní s obrazovo zvukovými súbormi a možnosťou úpravy podľa potreby, pri zachovaní autorských práv
- f/ eliminovanie rušivých komerčných zásahov do procesu prevádzkovania akademických a vzdelávacích internetových sietí

Budovanie virtuálnych edukačných prostredí s vysokou atraktivitou, ktoré v sebe obsahujú uvedené vlastosti je druhou veľkou výzvou pre pedagógov.

### **Obrazovo-zvuková zložka v IKT**

Veľmi dôležitou zložkou prezentácií, nielen vo vzdelávacích produktoch šírených prostredníctvom IKT, je obrazovo zvuková časť prezentácie. Je to taká zložka, ktorej zákonitosťami je nutné zaoberať sa detailne najmä preto, lebo práve obraz a zvuk sú tie ľahko prenášateľné zložky určené pre naše zmysly, ktoré účinne vplývajú a pôsobia na ľudskú myseľ.

Nie je prekvapením, že práve sféra politiky a komerčná sféra (v reklame pre obchodné záujmy, cez reklamné agentúry politické kampane...) v spoločnosti disponuje dobrými skúsenosťami a odbornými analýzami na problematiku ako najefektívnejšie pôsobiť obrazom a zvukom na myseľ človeka. Prišla doba keď práve vďaka internetovým možnostiam a štúdiom zákonitostí pôsobenia audiovizuálneho toku informácii na vedomie i podvedomie človeka je možné využívať zistené poznatky na ušľachtilé ciele prospešné pre jednotlivca aj budúcu informačnú spoločnosť. Cieľom je zvyšovať radosť z poznávania.

Využívaním internetových formátov pre záznam a prenos obrazovo zvukových informácií vznikajú nové formy podpory štandardného vzdelávania - vďaka projektom, ktoré využívajú technológie umožňujúce realizovanie „webcast“ prezentácii v zmysle vysielania „on line“ v čase vysielania na internete, alebo vo forme „video on demand“ v zmysle prijímať obrazovo zvukový tok dát „off line“ v čase zvolenom podľa vlastnej voľby.

Dnes je pre učiteľa nutnosťou zaoberať sa aj tým, aké sú výhody a nevýhody nových formátov pre prenos v IKT v porovnaní s klasickým TV vysielaním, či prezentáciou videozáznamu pomocou klasického videozariadenia. Správna voľba je predpoklad vysokej efektivity vo vzdelávacom procese (napr. špecifiká pre použitie záznamu hodinovej prednášky sú odlišné od niekoľko sekundovej animácie javu, alebo niekoľko minútového fragmentu videoprogramu...)

### **Európsky edukačný komplexný projekt - Life In the Universe**

Presvedčivým argumentom o dôležitosti používania IKT v oblasti vzdelávania sú okrem iného aj konkrétne súčasné európske a americké edukačné projekty, ktorých základ je postavený na internetových možnostiach. Ich cieľom je zvýšiť všeobecný záujem o prírodovedecké poznávanie a technické vedné odbory. Kvôli názornosti sú ako príklad uvedené dva európske projekty:

- a/ „Life in the Universe“ v roku 2001.
- b/ „Couldn't be without it?“ v roku 2002.

Aby sme správne rozumeli o čo tu ide, predstavíme si detailnejšie prvý z nich. Čo sa skrýva pod názvom Life In The Universe (LIU)?

Hlavnými organizátormi projektu boli: CERN (Európska organizácia pre jadrový výskum), ESA (Európska kozmická agentúra) a ESO (Európske južné observatórium). Ďalšie centrá ako EMBL (Európske laboratórium pre molekulárnu biológiu) a ESFR (Európske zariadenie pre synchrotrónové žiarenie) sa tiež pridružili, takže projekt mal podporu všetkých veľkých európskych medzivládnych vedeckých organizácií.

- málokto pri prvom stretnutí sa s formuláciou "Život vo vesmíre" (LIU) dokáže prijať myšlienku o novej, unikátnej metóde popularizácie fyziky a ďalších vied o prírode.
- projekt s názvom LIU by pokojne mohol obsahovať aj ďalšie označenia, či názvy s otáznikom na konci: SME TU SMI? EXISTUJE ŽIVOT AJ INDE VO VESMÍRE? ČO JE TO ŽIVOT? AKO VZNIKOL ŽIVOT? AKÁ JE BUDÚCNOSŤ ĽUDSTVA A ŽIVOTA? ... a veľa ďalších podobných. Ako je vidieť, sú to veľmi zásadné otázky, ktoré sa nedajú zodpovedať jednoduchou krátkou odpoveďou. Nie je nesprávne tvrdiť, že v súčasnosti nie je možné vedeckým prístupom úplne odpovedať na takto formulované otázky. Nejednoznačných odpovedí je veľa a tie nútia k zamysleniu sa nad podstatou nášho bytia, o zmysle našej existencie, tiež o poradí v našom individuálnom rebríčku hodnôt. To je aj prvým cieľom projektu.
- komu a ako je adresovaný cieľ projektu? Priamo oslovuje mladých ľudí vo veku od 14. do 18. rokov a prostredníctvom ich príbuzných a priateľov, vlastne všetkých, s ktorými prichádzajú do kontaktu. Dnešnou perspektívou do budúcnosti sú súčasný mladý ľudia. Ich názory na svet a odpovede na najpodstatnejšie otázky života sú veľmi dôležité. Forma konfrontácie a výzva na vyjadrenie sa mladých ľudí prebieha prostredníctvom súťaže. Do akcie sa zapojilo 22 krajín Európy.

Projekt pozostával z troch hlavných krokov:

1. Medzinárodný riadiaci výbor (MRV) a Medzinárodný panel expertov (MPE) vytvoril základný informačný balík, ktorý bol a stále je verejne dostupný na centrálnej webovskej stránke. Zahŕňa všetky relevantné linky a tvorí os celého projektu.

2. Vekom 14 - 18 roční študenti stredných škôl zo zúčastnených krajín sa zapojili do súťaže napr. vytváraním vlastných webovských stránok na ktorých prezentovali svoje osobné názory na tému projektu. Tieto materiály odzrkadľovali názory mladých Európanov o súvisiacich vedeckých metódach o možnostiach nájdenia života mimo Zeme za pomoci súčasných a budúcich technológií a možných dôsledkoch takýchto objavov. Súťažilo sa v dvoch kategóriách - veda a umenie. V kategórii veda to bol: novinový alebo vedecký článok, vedecké pojednanie, dokumentárny film, web stránka, CD-ROM. V kategórii umenie: divadelná etuda, hudobná skladba, výtvarné umenie (maľba, socha, fotografia, ...) science fiction, poézia.

3. Vrcholovou udalosťou bolo záverečné podujatie, ktoré bolo medializované na najvyššej úrovni. Zúčastnili sa ho výherci národných súťaží spolu s expertmi v debate venovanej

tejto téme. Postoje mladých sú konfrontované s vedecko-technickými možnosťami. Uskutočnilo sa súčasne viacero takýchto satelitných stretnutí na rôznych miestach, ktoré boli prepojené cez televíziu. Zámerom bolo vyvolať veľký záujem verejnosti mediálnou kampaňou. Predbežné prípravné jednanie s rôznymi TV stanicami indikovali veľký záujem zo strany TV s veľkými edukačnými možnosťami (napr. TV stanica MTV).

Aké boli očakávania a zámery z výsledkov projektu:

- verejnosť, ktorá sa zapojí cez dosah na informácie na centrálnej webovskej stránke a obzvlášť cez médiá (TV program, diskusiu v tlači a pod.).
- generáciu mladých, ktorí budú mať možnosť oboznámiť sa s novou a zaujímavou výskumnou oblasťou spojenou s možnosťou osobného rozvoja a získavania vedomostí na medzinárodnej báze.
- učiteľov, ktorí získajú veľmi užitočné výukové materiály vhodné v rôznorodom kontexte v širokom zábere od prírodných vied k vedám humanitným.
- médiá, ktoré si získajú vedecky fundované informácie na rozdiel od iných, menej odborných prístupov. V tomto zmysle bude mať projekt obzvlášť dôležitý vzdelávací význam.
- vedci, ktorí prostredníctvom záujmu o ich výskum získajú stimuláciu na lepšiu komunikáciu o svojej práci s verejnosťou.

Všetky tieto skupiny naozaj získali z projektu rôzny úžitok. Ale čo je obzvlášť dôležité je, že sa vôbec zhromaždili obsažné, hodnoverné, štruktúrované a aktuálne materiály, ktoré budú aj v budúcnosti mimoriadne cenné pre učiteľov, komunikátorov vedy, pre médiá a pre verejnosť. Sú dokonca ešte aj dnes neustále dopĺňané a aktualizované.

### **„Life In the Universe“ na východe Slovenska**

Na východnom Slovensku v spolupráci s ostatnými inštitúciami (školy, planetária, hviezdárne...) sa združenie „Virtuálnej kolaborácie“ podieľalo na realizáciách vzdelávacích prednáškových podujatiach s využitím IKT. Konkrétna podoba týchto aktivít bola v zabezpečení prezentácií multimediálnymi prostriedkami a zhotovení videozáznamu. Po spracovaní videozáznamu sa výsledný zostrih previedol do formátov: VHS prezentácie, CD-ROM prezentácií a internetových formátov RealMedia, resp. štandardnej formy WEB Univerzity prednášok, pomocou programu "Sync-O-Matic". Spracované záznamy sú k dispozícii všetkým záujemcom cez internet, alebo formou distribúcie na CD-ROM médiu. Prvá prednáška "Život vo vesmíre" bola 10. septembra 2001 v planetáriu v Prešove. Autorom prednášky bol Zdeněk Urban, publicista a predkladateľ svetových knižných diel o evolúcii, živote a vesmíre, z ktorých niektoré sú ocenené Pulitzerovou cenou za literatúru, alebo sa stali "bestsellermi". Nový pohľad na problematiku vývoja života bol reprezentovaný prostredníctvom prekladov diel autorov: Paul Davies, Edward Wilson, John Barrow, John Gribbin, Jay Glass, Jared Diamond, Martin Rees, a ďalších. Nasledoval cyklus piatich prednášok pod názvom "Evolúcia" (1. Vesmír - Od veľkého tresku ku vzniku slnečnej sústavy, 2. Geobiológia Zeme - Od hadea ku koncu proterozoika, 3. Komplexný život - Od kambria ku koncu treťohôr, 4. Človek - Od vzniku ľudského rodu k astronautike, 5. Civilizácia - Spoločnosť, civilizácia a budúcnosť), ktorý sa uskutočnil v aule Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach v priebehu septembra a októbra 2001. Okrem uvedených termínov sa uskutočnili ďalšie dve prednášky RNDr. Zdenka Komáreka z Michalovskej hviezdárne, na tému "Život vo

vesmíre" v Planetáriu Centra voľného času na Popradskej ulici a v Technickom múzeu v Košiciach. Všetky prednášky boli zaznamenané a spracované do formátu pre internetové použitie. V snahe o intenzívnejšie možnosti pre dostupnosť internetových foriem prezentácií, boli záznamy - súbory v RealMedia formátoch ponúknuté aj na servre spolupracujúcich inštitúcií.

### **Záver:**

Uvedené realizované aktivity je možné vnímať ako pilotné a pravdepodobne je zrejmé, že naznačený postup je možné realizovať pre ľubovoľný predmet výuky.

Podľa inšpirácií v uvedených projektoch, sa aj na Slovensku vytvára možnosť obohatiť virtuálne edukačné prostredia o komplexný aspekt, ktorý prináša nové, doteraz nepoznané možnosti vo vzdelávaní. Podmienkou je ďalší rozvoj IKT vo vzdelávaní v akademickom prostredí v súčinnosti s mimoškolskými inštitúciami (výskumné ústavy, centrá popularizácie vedy, vedecké pracoviská, verejnoprávne inštitúcie ...).

### Literatúra:

1. Hejný, M., Kuřina, F. „Dítě, škola a matematika“, Portál s.r.o., Praha, 2001,
2. Dirner, A., Murín, P. „Projekt Virtuálna kolaborácia“, DidInfo 2000, Zborník z konferencie DidInfo 2000, pp. 21-25.
3. URL: Virtuálna kolaborácia, <http://vk.science.upjs.sk>
4. URL: WEB Univerzity, <http://www.cern.ch/WebUniverzity>
5. URL: Life In the Universe, <http://www.lifeintheuniverse.org>
6. Murín, P., Dirner, A., Franko, F. a kol., „Príspevok Virtuálnej kolaborácie k budovaniu informačnej spoločnosti na Slovensku“, Zborník z konferencie INFOVEK-2001, Stará Turá, október 2001.