

POPULARIZAČNÉ PODUJATIE „ASTRONOMICKÉ ZATMENIA, ZÁKRYTY, PRECHODY A KOLÍZIE“

František Franko, Fakulta humanitných a prírodných vied, PU v Prešove, SR

Alexander Dirner, Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, SR

Jana Kobulská, Gymnázium J. A. Raymana v Prešove, SR

Pavol Rapavý, Hvezdáreň v Rimavskej Sobote, SR

Štefan Gajdoš, FMFI Univerzita Komenského v Bratislave, SR

Ivan Melo, Elektrotechnická fakulta, Žilinská univerzita, SR

Marián Kireš, Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, SR

Resumé

Štúdium popularizácie fyziky ako súčasti vzdelávania vo fyzike je v súčasnosti obzvlášť dôležité v kontexte využívania prostriedkov informačno-komunikačných technológií (IKT). V súvislosti s popisom organizácie podujatia, ktoré využíva vzájomné dopĺňanie sa rôznych spôsobov a informačných kanálov s významným využitím prostriedkov IKT môžeme zároveň ilustrovať netradičnú metódu popularizácie fyziky. V konkrétnom prípade realizácie podujatia na astronomickú tému s využitím komplementárneho prístupu sme zisťovali aj zmenu postojov študentov k téme podujatia.

Úvod

Problematika popularizácie fyziky ako súčasti vzdelávania vo fyzike priamo, alebo nepriamo zamestnáva skupiny odborníkov zo širokého spektra povolání. Okrem samotných učiteľov fyziky sú to aj zamestnanci vedeckých ústavov, propagačných oddelení (outrich groups) vedeckých laboratórií, vedeckých poznávacích centier (science centre), planetárií a hvezdární, technických múzeí, v nadáciách pre podporu vedy a techniky, oddeleniach pre podporu vedy a techniky v rôznych inštitúciách, v redakciách vzdelávacích programov verejnoprávnych médií, v redakciách vedecko-populárne zameraných časopisoch a ďalších. Vzhľadom na hlavné ciele popularizácie je možné rozdeliť súčasné aktivity rôznych subjektov na aktivity ľahko prepojitelné a využiteľné v škole a ostatné aktivity zatriktívňujúce exaktné vedy. Veľké úsilie sa v posledných rokoch vynakladá na také popularizačné aktivity, ktoré by boli využiteľné v prepojení na kurikulárny obsah predmetov stredných a základných škôl.

Často sú označované ako motivačné úlohy, projektové, či problémové formy fyzikálneho vzdelávania.

Efektivita nových použitých metód sa zisťuje väčšinou pedagogickými meraniami, v ktorých sa diagnostikuje a určuje miera pozitívneho prínosu metódy v kognitívnej aj afektívnej oblasti vzdelávacích výsledkov. V školskom prostredí je často uprednostňované dosahovanie kognitívnej zložky a efekty vzdelávania sa tak stávajú podružným prínosom vzdelávacieho výsledku. Popularizácii mimo školy sa účinnejšie darí zameriavať na efekty vzdelávania. Častým nedostatkom popularizácie a mimoškolského vzdelávania je, že nie je účinne prepojené s kurikulárnym obsahom školských predmetov. V atraktívnych novinkách nie je automaticky poskytované dostatočné množstvo vhodných relevantných materiálov a ďalších zdrojov aj pre vyučujúcich tak, aby si mohli prispôbiť vzdelávacie aktivity na prepojenie s obsahom predmetu. Našou hlavnou snahou bolo študenta dostatočne zaujať a vyprovokovať ho k aktivitám, ktoré môže realizovať vo svojom voľnom čase mimo školy. Zvolili sme metódu, v ktorej ide o komplementárnosť rôznych spôsobov, informačných kanálov a úrovní odborností.

Podujatie „Astronomické zatmenia, zákryty, prechody a kolízie“

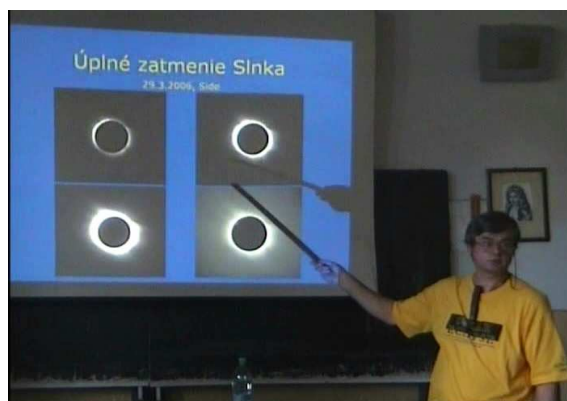
Pod uvedeným názvom sme uskutočnili komplementárne popularizačné podujatie s astronomickou témou. Veľké medzinárodné vzdelávacie podujatia využívajúce komplementárny prístup a efektívne metódy popularizácie sa stávajú v súčasnosti bežnou formou popularizácie. Metódu komplementárneho podujatia je možné využiť aj v lokálnych podmienkach bežnej strednej školy. V našom prípade sa akcia uskutočnila v minimálnom rozsahu na úrovni jednej triedy (voľba spôsobov, finančnej náročnosti, počtu akcií je na autorovi podujatia). Pre overenie uvedených tvrdení sme uskutočnili pilotné popularizačné podujatie. Hlavnou témou podujatia bola problematika pozorovania javov a udalostí na oblohe a ich predpovede pomocou prostriedkov IKT. Popularizačné podujatie bolo zamerané najmä na zisťovanie dráh a zákonitosti pohybu asteroidov, alebo planétiak Slnecnej sústavy. Keďže išlo o podujatie zložené z niekoľkých častí, kompletná realizácia bola vykonaná v priebehu obdobia približne dvoch mesiacov. Cieľom podujatia bolo v podmienkach strednej školy overiť možnosti realizácie popularizačného komplementárneho podujatia zameraného na fyzikálnu tému.



Obr. 1. Ilustrácia zo softvérového prostredia Wikisky využiteľného v časti súvisiacej s orientáciou na oblohe

Podujatie bolo zložené z nasledovných častí: prednáška, diskusia, videokonferenčná prezentácia spojená s diskusiou, inštruktáž k workshopu, samotný workshop, vyhlásenie súťaže miniprojektov, prezentácia vybraných prác, vyhodnotenie v týždni vedy a techniky (Science and Technology Week). Pred samotným podujatím, napriek tomu že v našom prípade sme to nevyužili, je možná propagácia témy sprístupnením relevantných motivačných materiálov napr. Vesmírne laboratórium – Planétky, či po výbere a editácii, vystavenie relevantných filmových scén.

Prednášková časť. Úvodná prednáška sa zaoberala rôznymi druhmi zatmení, boli vysvetlené fyzikálne zákonitosti najčastejšie sa vyskytujúcich sa astronomických úkazov a spôsoby ich odborných pozorovaní. Veľká časť prednášky sa venovala kolíziám komét a asteroidov s planétami Slnecnej sústavy. Prednáškovú prezentáciu pripravil a uskutočnil P. Rapavý, ktorý je na Slovensku koordinátorom pozorovaní astronomických zákrytov a tiež významnou osobnosťou astronomickej komunity. Záznam dvojdielnej prednášky je vystavený na voľne prístupnom serveri združenia.



Obr. 2. Ilustrácia z priebehu pilotnej prednášky podujatia

Virtuálna kolaborácia (VK, 2008). Prednáškové časti boli doplnené aj vystaveným 40 minútovým záznamom časti televízneho seriálu Vesmírne laboratórium, ktorý sa venoval téme malých planét Slnecnej sústavy¹.

Videokonferenčná časť. Po hlavnej prednáške nasledovalo vystúpenie Š. Gajdoša, spoluobjaviteľa planétky s názvom Prešov.



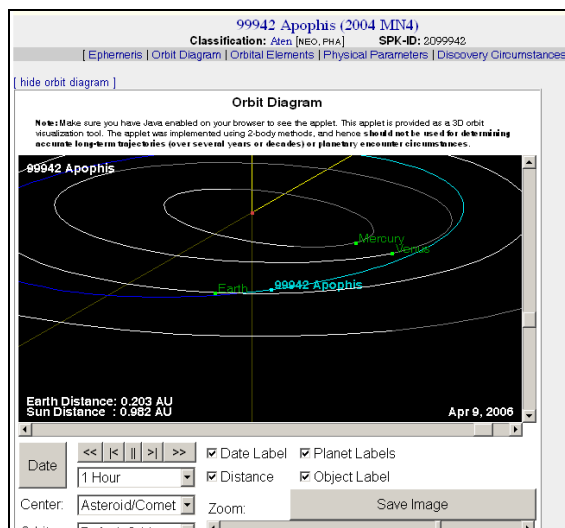
Obr. 3. Ilustrácia z priebehu videokonferenčného prenosu

Vo svojom videokonferenčnom vystúpení zo svojho pracoviska na FMFI v Bratislave priblížil študentom v Prešove akým spôsobom sa hľadajú malé objekty blízko Zeme a ako boli objavené planétky, pomenované podľa jeho návrhu. Študenti mali možnosť s prednášajúcim lektorom diskutovať prostredníctvom systému VRVS (VRVS 2006)² z počítačovej učebne v budove FHPV PU v Prešove.

Praktická časť – workshop. Nasledujúca časť bola zameraná na aktívnu činnosť študentov, v ktorej zisťovali trajektórie asteroidov podľa konkrétneho zadania. Pred samotným cvičením sa uskutočnila krátka inštrukcia k používaniu využívaných softvérov (Wikisky, 2006) (Neave, 2006) (JPL-NASA, Orbit, 2006) a k základom zisťovania parametrov trajektórií a dráhových elementov skúmaných objektov Slnecnej sústavy.

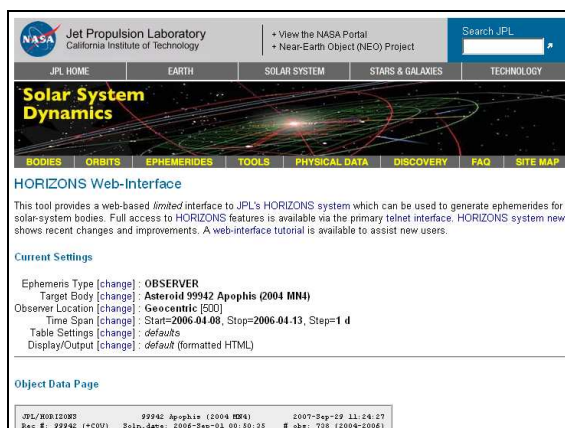
¹ Časť seriálu Vesmírne laboratórium s názvom *Planétky* bola vystavená na lokalite VideoGoogle.

² Systém „Virtual Room Videoconferencing System“ bol nahradený zdokonalenou technológiou „EVO“.



Obr. 4. Ilustrácia zo softvérového prostredia Java apletu využívaného v časti workshopu

Úlohou cvičení bolo okrem iného nájsť prípady najvyššieho ohrozenia Zeme kolíziou s vybranými planétkami na základe reálnych, dostupných dát z centralizovanej databázy JPL NASA kontinuálne dopĺňanej z celosvetovej siete astronomických observatórií a satelitných pozorovaní. Počas praktickej časti si študenti pomocou java apletu, vytvoreného autormi Osamu Ajiki a Ron Baalke, mohli na reálnych dátach konkrétnych objektov aktívnou formou prehlbovať vlastné vedomosti súvisiace s danou témou.



Obr. 5. Ilustrácia zo softvérového prostredia Java apletu využívaného v časti workshopu

Z dostupných elektronických dát sa zisťovali niektoré z dráhových elementov vybraných objektov a ich efemeridy. Výsledky meraní študentov boli vyhodnotené a najlepšie tri ocenené knižnými publikáciami. Súčasne bola vyhlásená súťaž prác - miniprojektov na tému podujatia.

Závěrečná část podujatia. Obsahom poslednej časti podujatia bola súťaž študentských prác. Študentské práce mohli byť prihlásené a realizované počas obdobia dvoch mesiacov v dvoch kategóriách: odbornej a umeleckej. Do finálnej prezentačnej časti bolo prihlásených 9 prác. Prezentácie vybraných prác a vyhodnotenie súťaže spojené s odovzdávaním knižných cien bolo uskutočnené 24. novembra 2006 v rámci Týždňa vedy a techniky na Gymnáziu J. A. Raymana.



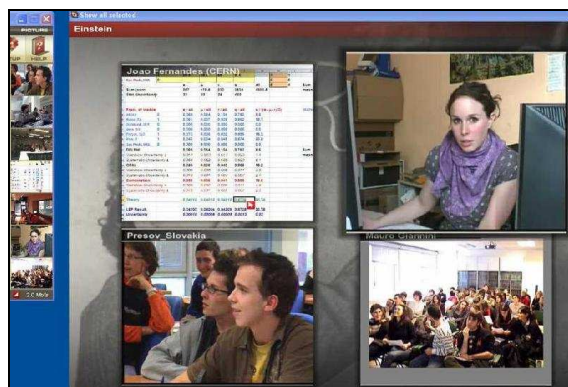
Obr. 6.,7. Z priebehu prezentovania študentských prác



Obr. 8. Vyhodnotenie študentských prác s odovzdaním cien

Skutočnosť, že ide o účinnú a atraktívnu netradičnú metódu je možné potvrdiť aj tým, že v tomto roku sa konal už 4. ročník podobnej medzinárodnej popularizačnej akcie *Masterclasses2008*³, ktorá bola inšpiráciou astronomického podujatia.

³ Masterclasses je skrátený názov pre Hands on Particle Physics International Masterclasses for High School Students, s informáciami dostupnými na lokalite: <http://www.physicsmasterclasses.org/mc.htm>



Obr. 9. Záber z projekčnej plochy počas videokonferenčného prenosu podujatia
Masterclasses 2008

Pre diagnostikovanie efektívnosti použitej metódy sme použili nasledovné nástroje:

- Kvíz
- Dotazník
- Pozorovanie a rozhovory
- Videoanketa.

Detailné výsledky zisťovania sú dostupné v práci „Popularizácia fyziky metódou komplementárnych podujatí s využitím prostriedkov IKT“ (Franko, 2007). V stručnosti je možné konštatovať, že výsledky diagnostikovania potvrdili evidenciu pozitívnej zmeny v sledovaných postojoch študentov po podujatí.

Záver

Podmienky využívania prostriedkov IKT a najmä internetových možností sa každým rokom na stredných a základných školách zlepšujú. Zručnosti v oblasti digitálnych kompetencií rastú na strane poskytovateľov vzdelávacích informácií – vyučujúcich, ale aj na strane ich prijímateľov – študentov. Použiteľné a relevantné reálne dáta – atraktívne pre praktické vzdelávacie aktivity sú dostupné čoraz vo väčšom rozsahu a bez finančných bariér. Vyučujúcim sa tak v nových technologických podmienkach ponúkajú príležitosti podieľať sa na vytváraní netradičných metód využiteľných v popularizácii aj výučbe fyziky v takom rozsahu aký si sami zvolia.

PodĎakovanie

Podujatie a príspevok vznikol vďaka podpore grantov agentúry KEGA na ÚFV UPJŠ (RNDr. A.Dirner, CSc) a projektu agentúry APVV LPP-0192-06 „Objavujme krásy fyziky“ na ÚFV UPJŠ (RNDr. M.Kireš, PhD). Podujatie bolo uskutočnené aj vďaka bratislavskej, košickej a prešovskej skupine združenia Virtuálna kolaborácia (VK, 2008).

Literatúra

- EVO, Enabling Virtual Organisations, The Collaboration Network, [citované: júl 2008].
Dostupné na: <<http://evo.caltech.edu>>
- FRANKO, F. 2007. Popularizácia fyziky metódou komplementárnych podujatí s využitím prostriedkov IKT, *dizertačná práca*, UPJŠ Košice.
- Hands on Particle Physics, International Masterclasses for High School Students, [citované: júl 2008]. Dostupné na: <<http://www.physicsmasterclasses.org>>
- JPL-NASA, Orbit, 2006, [online], [citované: júl 2008]. Dostupné na: <<http://neo.jpl.nasa.gov/orbits>>
- NEAVE, 2006, interaktívne planetárium [online], [citované: júl 2008]. Dostupné na: <<http://www.neave.com/planetarium>>
- VK 2008, Virtuálna kolaborácia, [citované: júl 2008].
Dostupné na: <<http://vk.upjs.sk>>
- WIKISKY 2006, Interaktívna obloha, [online], [citované: júl 2008]. Dostupné na: <<http://www.wikisky.org>>