

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

František Franko,

Fakulta humanitných a prírodných vied, PU v Prešove

Alexander Dirner,

Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach

Jana Kobulská,

Gymnázium J. A. Raymana v Prešove

Pavol Rapavý,

Hvezdáreň v Rimavskej Sobote

Štefan Gajdoš,

FMFI Univerzita Komenského v Bratislave

Ivan Melo,

Elektrotechnická fakulta, Žilinská univerzita

Marián Kireš,

Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach

Abstrakt: 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 postojev študentov k téme podujatia.

Kľúčové slová: popularizácia fyziky, komplementárne podujatie, Masterclasses, astronomické 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 (outreach 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, problémové, či projektové 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 zvyšovanie kognitívnej zložky a efekty vzdelávania sa tak stávajú podružným prínosom vzdelávacieho výsledku. Popularizácii mimo školy sa účinnejšie

darí zameriavať na efekty vzdelávania (PRŮCHA, 2001). 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 v podujatí 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 každom 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 malých planét 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, je možná propagácia témy sprístupnením aj veľkého počtu relevantných motivačných materiálov napr. Vesmírne laboratórium – Planétky, či po výbere a editácii, vystavenie relevantných filmových scén zo známych filmových hitov (Efthimiou, 2006).

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

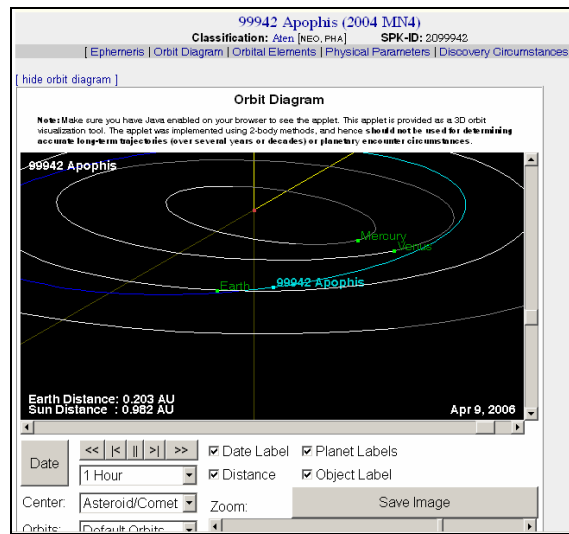
Vo svojom videokonferenčnom vystúpení zo svojho pracoviska na FMFI v Bratislave priblížil študentom v Prešove akým spôsobom sa hľadajú malé objekty blízko Zeme a ako boli objavené planétky, pomenované podľa jeho návrhu. Študenti mali možnosť s prednášajúcim lektorom diskutovať prostredníctvom systému 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 inštruktáž k používaniu využívaných

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

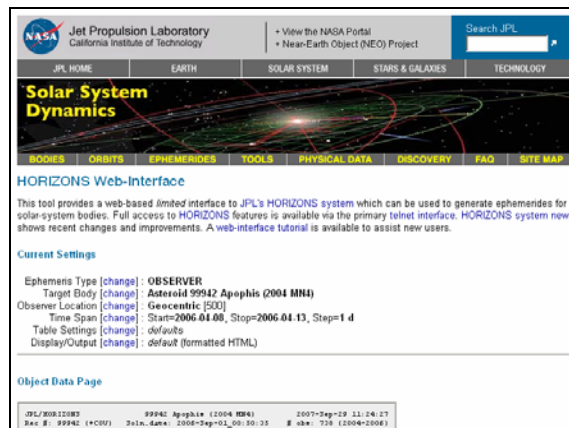
² Systém „Virtual Room Videoconferencing System“ bol nahradený zdokonalenou technológiou „EVO“.

softvérov (Wikisky, 2006) (Neave, 2006) (JPL-NASA, Orbit, 2006) a k základom zisťovania parametrov trajektórií a dráhových elementov skúmaných objektov Slnecnej sústavy.



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 prehľbovať 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.

Záverečná časť 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. Prezentačné vybraných prác

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

- [1] EFTHIMIOU, C.J., LLEWELLYN, R.A., 2006, *Avatars of Hollywood in Physical Science*, Phys. Teach. 44, 28-33 (Jan. 2006)
- [2] EVO, Enabling Virtual Organisations, The Collaboration Network, [citované: júl 2008]. Dostupné na: < <http://evo.caltech.edu> >
- [3] FRANKO, F. 2007. Popularizácia fyziky metódou komplementárnych podujatí s využitím prostriedkov IKT, *dizertačná práca*, UPJŠ Košice.
- [4] Hands on Particle Physics, International Masterclasses for High School Students, [citované: júl 2008]. Dostupné na: < <http://www.physicsmasterclasses.org> >
- [5] JPL-NASA, Orbit, 2006, [online], [citované: júl 2008]. Dostupné na: <<http://neo.jpl.nasa.gov/orbits/> >
- [6] NEAVE, 2006, interaktívne planetárium [online], [citované: júl 2008]. Dostupné na: < <http://www.neave.com/planetarium/> >
- [7] PRŮCHA, J. 2001, *Moderní pedagogika*, Portál, Praha 2001, ISBN 80-7178-170-3
- [8] VK 2008, Virtuálna kolaborácia, [citované: júl 2008]. Dostupné na: < <http://vk.upjs.sk> >
- [9] WIKISKY 2006, Interaktívna obloha, [online], [citované: júl 2008]. Dostupné na: <<http://www.wikisky.org/> >

Adresa prezentujúceho autora

RNDr. František Franko, PhD.
Katedra techniky a digitálnych kompetencií,
Fakulty humanitných a prírodných vied
Prešovskej univerzity v Prešove
Ul. 17. novembra č. 1.
080 01 Prešov
Email: frankof@unipo.sk