

Závěrečná zpráva projektu specifického výzkumu – zakázka 2113

Název projektu: FYZIKÁLNÍ EXPERIMENT JAKO CESTA K TVOŘIVOSTI

Odpovědný řešitel: prof. RNDr. Ivo Volf, CSc.

Studenti doktorského studia na Pedagogické fakultě UHK:

Mgr. Pavel Kabrhel

Mgr. Kateřina Vondřejcová

Mgr. Jan Šlégr

Mgr. Filip Studnička

Školitelé doktorandů:

prof. RNDr. Ivo Volf, CSc.

doc. RNDr. Josef Hubeňák, CSc.

Další výzkumní pracovníci: Prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc.

RNDr. Jan Kříž, PhD.

Celková částka přidělené dotace: 30 000,- Kč

Stručný popis postupu při řešení projektu:

Na základě studia literatury (publikace z historie fyziky, vysokoškolské a středoškolské učebnice fyziky, materiály z webovských stránek, odborná literatura z psychologie a speciální didaktiky fyziky, vlastní publikační tvorba) jsme prostudovali vědeckou tvořivost významných osobností, včetně výsledků jejich experimentální činnosti. Potvrdili jsme si, že v psychologii uváděná strategie řešení problémů se běžně užívá i v rámci jednoduché i složitější experimentální činnosti ve fyzikálním poznání.

Studovali jsme experimentální úlohy, zadávané v předmětové soutěži Fyzikální olympiáda v kategoriích určených pro žáky škol poskytujících základní vzdělání, tedy v kategoriích E, F, G. Navrhli jsme tři úlohy, založené na experimentální činnosti, včetně práce s jednoduchým modelem, představovaným mapou. Návrhy byly zařazeny do předmětové soutěže Fyzikální olympiáda již v tomto školním roce a v dalších úlohách budeme pokračovat. Během roku 2012 jakožto pokračování řešení projektu, bude zpracován veškerý experimentální materiál ve Fyzikální olympiádě ve formě metodické příručky, kde doplníme zadané úlohy o pracovní listy pro žáky (a jejich vyplněnou verzi pro učitele).

Při svém vystoupení doktorandi na Veletrhu nápadů v Olomouci předvedli nové, upravené pojetí klasického Galileova padostroje, na konferenci ve Vlachovicích nově pojaté experimentální úlohy z elektřiny. Připravili jsme pro metodický časopis Matematika-fyzika-informatika materiál ohledně netradičně pojímaných

laboratorních cvičení (v redakci). V rámci historie fyziky vyšla publikace K. Vondřejcové *Životy fyziků v úlohách a experimentech* (MAFY Hradec Králové).

Pokusili jsme se také o virtuální experimentální činnost – na základě studia historie fyziky lze formulovat úlohy, které se mohou řešit pomocí internetu; vyšel článek *Jak jsem měřil (na) zeměkouli* časopis MFI), obsahující modelové situace, které lze řešit experimentálně.

Velkou výzvou byla mezinárodní soutěž, kterou po odborné stránce zajišťovala Katedra fyziky Přírodovědecké fakulty UHK – European Union Science Olympiad, jíž se zúčastnily zpravidla dvě tříčlenné delegace z 21 evropských států, tedy více než 120 účastníků se soutěžících. Podrobnější informace je dána v článku *Přírodovědná olympiáda Evropské unie* (vyšlo v prosinci 2011 v časopise Pokroky MFA) a *Fyzikální úlohy z mezinárodní přírodovědné olympiády EUSO 2011* (v redakci MFI). Autory experimentálních úloh, na jejichž řešení je soutěž postavena, připravil autorský kolektiv z Katedry fyziky, konkrétně členové řešitelského kolektivu – úlohy *All about beer* a *Lenses, not only contact ones* byly připraveny jednak v českém, jednak pro soutěž v anglickém jazyce, publikovány na české i mezinárodní webové stránce EUSO (<http://pdf.uhk.cz/kfy/Olympid//>, <http://euso2011.uhk.cz/>, podrobněji na stránce <http://black-hole.cz/euso2011/index2.html>).

Po stránce teoretické základny tvořivosti a experimentální činnosti jsme se zabývali problémy, které byly předneseny na konferencích s mezinárodní účastí, popř. již vyšly v recenzovaných didaktických časopisech: *Experimentální úloha ve Fyzikální olympiádě*, *Reálný experiment ve výuce fyziky a v soutěži Fyzikální olympiáda*, *K problematice regresní analýzy*, *Historie měření a měřicích přístrojů*.

Splnění kontrolovatelných výsledků řešení:

Volf, I.: *Jak jsem měřil (na) zeměkouli*. Matematika-fyzika-informatika 20 (2011), č. 7, s. 402 – 408.

Volf, I. – Kříž, J.: Přírodovědná olympiáda Evropské unie. Pokroky MFA 56 (2011), č. 4, s. 334 – 338.

Vondřejcová, K.: *Životy fyziků v úlohách a experimentech*. Hradec Králové, MAFY 2011. 119 s. ISBN 978- 80-86148-72-4

Kabrhel, P. – Kříž, J. – Šlégr, J.: *Fyzikální úlohy z mezinárodní přírodovědné olympiády EUSO 2011* (zasláno do redakce časopisu MFI).

Kabrhel, P. – Kříž, J. – Studnička, F.: Problem 1 All about beer. Dostupné na

webovské stránce <http://black-hole.cz/euso2011/Info.html> .

Šlégr, J. – Kříž, J. – Studnička, P.: Problem 2 Lenses, not only contact ones. Dostupné na webovské stránce <http://black-hole.cz/euso2011/Info.html>.

Volf, I. a kol: 53. ročník Fyzikální olympiády. Úloha pro kategorie E, F, G. Hradec Králové, MAFY 2011. 16 s.

Vyndřejcová, K. – Kabrhel, P.: Rohová lišta ve výuce fyziky. Veletrh nápadů Olomouc 2011

Volf, I. – Vybíral, B.: Čtyřicet let Mezinárodní fyzikální olympiády. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, 56 (2011), č. 1, s. 64-73.

Vybíral, B.: Experimentální úlohy ve Fyzikální olympiádě. Konference Plzeň.

Vybíral, B.: Reálný experiment ve výuce fyziky a v soutěži Fyzikální olympiáda. Obzory matematiky, fyziky a informatiky 40 (2011), č. 1, s. - 57.-72.

Vybíral, B.: K problematice regresní analýzy. Matematika-Fyzika-Informatika 21(2012), č. 6, 13 stran, po korektuře.

Vybíral, B.: Historie měření a měřicích přístrojů. Materiál pro studenty.

Kříž, J. – Vybíral, B. – Volf, I.: Úlohy Mezinárodní fyzikální olympiády věnované atomovému jádru. Československý časopis pro fyziku 61 (2011), č. 6, s. 387 – 391.

Oficiální stránka EUSO: <http://www.euso.dcu.ie/euso/history/index.htm>

Webová stránka EUSO 2011: <http://black-hole.cz/euso2011/Info.html>

Přehled realizovaných výdajů:

Podle výsledovky byly náklady na realizaci projektu v rovnováze s plánovanou částkou. Náklady byly orientovány na stipendia pro zúčastněné doktorandy, dále na účast na konferencích s mezinárodní účastí, dále na nákup knih a tisky materiálu k výzkumu.

Materiál	1998 Kč
Cestovné	4 670 Kč
Služby	3 138 Kč
Stipendia	20 194 Kč
Celkem	30 000 Kč

V příloze jsou kopie již publikovaných či v redakci na tisk čekajících materiálů. Do OBD budou články zařazeny až po instruktaži, tj. po 21.lednu, ale před koncem ledna.

Hradec Králové dne 3. ledna 2012

Prof. RNDr. Ivo Volf, CSc.