

ZPRÁVA O ŘEŠENÍ PROJEKTU SPECIFICKÉHO VÝZKUMU

Matematické modely ve fyzikální vědě a jejích aplikacích

Řešitel: prof. RNDr. Ivo Volf, CSc.

Spoluřešitelé:

**Mgr. Štěpánka Kubínová, Mgr. Veronika Kučerová,
Mgr. Ondřej Hospodka, Mgr. Petra Klapková Dymešová, doktorandi**

Školitel: prof. RNDr. Ivo Volf, CSc.

Další výzkumný pracovník: prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc.

Úkolem projektu bylo prostudovat problematiku matematického a fyzikálního modelování a jeho možné aplikace při studiu fyziky, dalších přírodních věd a jejich technických aplikací, a to na úrovni zejména přiblížení těm zájemcům, kteří nemají hluboké matematické vzdělání a chybí jim zejména dovednosti aplikovat základy matematické analýzy pro pochopení matematického popisu. Protože jde o velmi širokou oblast studia, neboť v podstatě celá výuka fyziky na střední škole, která by teoretický podklad pro matematické modelování obklopující reality měla poskytnout, se zabývá modelováním, zaměřili jsme pozornost jen na několik oblastí, a to zejména na pochopení aplikací pojmu model v různých situacích, potom využití pojmu model pro zjednodušení a pochopení jevů v přírodě, případně v biomechanice. Část pozornosti byla (v souvislosti s řešením zakončení doktorského studia) věnována i problémům geografickým a geofyzikálním. Věnovali jsme se také modelům, jež bylo nutno využívat při řešení problémů, které jsou předkládány tzv. „elitě“ středoškolských studentů ve světovém měřítku, tedy na mezinárodních fyzikálních olympiádách.

Řešitelský kolektiv se oproti původnímu záměru poněkud rozšířil, protože se ukázalo, že jedna diplomová práce (O. Hospodka) a jedna obhajovaná disertace (P. Klapková Dymešová), vedené řešitelem, byly v přímé souvislosti s řešenými úkoly v projektu.

Kromě zásadních (původních) prací řešitelů (např. Pedagogické aplikace modelování reality) byly připraveny materiály, které se touto problematikou zabývají a které budou buďto celé nebo alespoň po částech publikovány v tisku. Některé práce již vyšly (viz příložený seznam a ukázky).

Členové řešitelského kolektivu se aktivně zúčastnili konferencí, především mezinárodní konference DIDFYZ'12 na Slovensku, konference Veletrh návrhů učitelů fyziky v Praze. Původní práce byly publikovány zejména v recenzovaném reprezentačním časopise Československý časopis pro fyziku, ročník 62 (2012), ale i v časopise Matematika – fyzika – informatika, Rozhledy matematicko-fyzikální, Školská fyzika aj. Některé výsledky jsou volně přístupné na webovské stránce <http://cental.uhk.cz>.

Během kalendářního roku 2012 proběhly také dvě národní doktorandské konference, které byly částečně věnovány problematice modelování; další se uskuteční v lednu 2013 a bude se touto problematikou zabývat jako jedním z hlavních programových bodů.

Během zimního semestru bylo dohodnuto, že pracovníci Katedry fyziky převezmou výuku předmětu Biomechanika tělesných cvičení, která se zabývá matematickými a fyzikálními modely pohybu lidského těla (sportovce) a v rámci doladění aplikací projektu se pracuje na studijním materiálu pro vysokoškolské studium učitelství tělesné výchovy a sportu.

Výsledky, spojené s řešením projektu specifického výzkumu:

Volf, I.: Pedagogické aplikace modelování reality. Hradec Králové, UHK 2012, 114 s.

Volf, I.: Jízdní řád jako modelová situace. Media4u Magazine, 2012, č. 4., s. 106 – 109

Volf, I.: Výuka fyziky: vytváření a užívání modelů. Československý časopis pro fyziku, 62 (2012), č. 5-6, s. 377 – 381.

Vybíral, B.: O vztahu experimentu a teorie ve výuce fyziky. Československý časopis pro fyziku 62 (2012), č. 5-6, s. 371 – 376.

Kříž, J., Volf, I., Vybíral, B.: Úlohy z fyzikálních olympiád: tlak záření a urychlovače. Československý časopis pro fyziku 62 (2012), č. 2, s. 131 – 134.

Kříž, J., Volf, I., Vybíral, B.: Ukázky moderních teoretických úloh z Mezinárodní fyzikální olympiády. Československý časopis pro fyziku 62 (2012), č. 3, s. 203 – 208.

Kříž, J., Volf, I., Vybíral, B.: Určování vlnové délky laserového záření pomocí difrakce. Experimentální úloha FO. Československý časopis pro fyziku 62 (2012), č. 4, s. 265 – 269.

Volf, I., Klapková Dymešová, P.: Na rozhraní mezi fyzikou a zeměpisem. Fyzikální modely v geografii. Hradec Králové, MAFY 2012. 110 s.

Kubínová, Š.: Fyzikální úlohy z říše zvířat. In: Sborník z konference DIDFYZ'2012. 9 stran.

Volf, I.: Řešení fyzikálních problémů a rozvoj kritického myšlení. In: Sborník z konference DIDFYZ'12. 5 stran.

Hospodka, O.: Fyzikální pohledy na lidské tělo. Diplomová práce pod vedením I. Volfa. Hradec Králové, UHK 2012. 83 s.

Kubínová, Š.: Fyzikální modely a lidské tělo. Studie do projektu specifického výzkumu. 25 s.

Kučerová, V.: Několik modelových situací z biomechaniky. Studie do projektu specifického výzkumu. 6 stran

Volf, I.: Fyzikální úlohy z oblasti ekologie. 7 stran. V recenzním řízení v Media4u Magazine.

Volf, I., Jarešová, M.: Reklamní balón. Matematika- fyzika- informatika 21(2012), s. 222-228

Čerpání finančních prostředků v Kč

Položka	Plán	Skutečnost
Stipendia	10 000	15 000
Odměny a DPP, DPČ	xxx	xxx
Zákonné zdravotní a sociální pojištění	xxx	xxx
Celkem osobní náklady	10 000	15 000
Spotřeba materiálu celkem	4 000	5 102
Drobný hmotný a nehmotný majetek	xxx	Xxx
Služby celkem	Xxx	xxx
Cestovné celkem	6 000	Xxx
Celkové náklady	20 000	20 102

Přesun financí z cestovného do oblasti stipendia (studenti si platili účast na konferenci)

Sumář výstupů řešení projektu

Typ výstupu	Plán	Skutečnost	Poznámka (např. vyšlo, přijato, v redakčním řízení apod.)
Počet členů řešitelského týmu čerpajících mzdové prostředky	2	2	
Z toho studenti	2	2	
Počet dizertačních prací	1	1	
Počet diplomových prací	1	1	
Zařazeno do kategorie excelence	X	x	
Jimp - výstup v impaktovaném časopisu	x	X	
J – ostatní odborná periodika	1	8	
B – odborná kniha	1	1	+1 čeká v pořadí
C – kapitola v odborné knize	x	X	
D – článek ve sborníku	2	2	
F – užitečný vzor aj.			

Jedna práce publikována na portálu <http://cental.uhk.cz>, volně přístupná a stažitelná