

**Průběžná výroční zpráva projektu specifického výzkumu
zakázka č. 2109/2023**

Název projektu:

Specifikace řešitelského týmu

Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Kos

Studenti doktorského studia na UHK: RNDr. Jiří Kos

Studenti magisterského studia na PŘF UHK: -

Další výzkumní pracovníci: RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.

Celková částka přidělené dotace: 187000,- Kč

Stručný popis postupu při řešení projektu (max. 2 strany).

Řešení probíhalo striktně dle plánu představeného v návrhu projektu specifického výzkumu. Veškeré nastíněné záměry výzkumu byly realizovány.

Při prvním výzkumném šetření na gymnáziích v Králověhradeckém kraji se v kvantitativním dotazníkovém šetření pro vyučující fyziky ukázalo, že školy nemají ještě dopracovaný záměr revize školních vzdělávacích programů na základě revizí rámcových vzdělávacích programů. Povinně musí totiž školy tyto změny realizovat až od září 2024, a to na nižším stupni gymnázia. U vyučujících byl zaznamenán trend obav ze změn kurikula, přičemž se sami necítí připraveni na to, aby ve své výuce dostatečně rozvíjeli digitální kompetence žáků,

Druhá část výzkumu se zaměřovala na přípravu budoucích učitelů fyziky v oblasti digitálního vzdělávání, tj. jeho cílem bylo ověřit na fakultách připravující budoucí učitele fyziky, jakým způsobem bylo upraveno studium tak, aby absolventi odcházeli do pedagogické praxe vybaveni potřebnými kompetencemi pro naplňování strategických linií Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+. Přidruženým zjišťovaným údajem by mělo být též zastoupení pedagogické praxe v bakalářských studijních programech fakult připravujících budoucí učitele. Dle plánu byly k této části výzkumu využity volně přístupné údaje v informačních systémech fakult.

Ukázalo se, že průběh praxí v bakalářských studijních programech zaměřených na přípravu budoucích učitelů fyziky se na jednotlivých vysokých školách značně liší. Zatímco na některých univerzitách jsou studenti vysíláni do škol již v prvním ročníku, na velké části univerzit až o rok později. Někde bývají praxe doplněny předměty, jejichž výuka probíhá přímo na půdě univerzity, kde jsou praxe rozebírány, jinde je průběh reflektován až na vybraném termínu zápočtu. Kromě praxí na školách bývají zahrnuty i mimoškolní aktivity (vedení kroužků, táborů...). Obecně je však praxe zařazena v poměrně skromném rozsah a je zaměřena zejména naslechově, případně na asistenci učitelů. Vlastní výstupy studentů jsou v omezené míře, a to nejčastěji formou krátkých mikrovýstupů v hodinách učitele, který praxi vede.

Co se týče digitálních technologií jako hlavní náplně předmětů, je situace ještě více různorodá než u praxí. Ve studijních programech některých univerzit nalezneme předměty zaměřené explicitně na tvorbu kvalifikačních prací, na jiných na tvorbu multimediálního obsahu prezentací, na počítačem podporovaný experiment, na programování...

Poslední fází výzkumu pak byla realizace a následná reflexe projektu „Otevřené laboratoře KFY PŘF UHK“. V průběhu výzkumu se dařilo navazovat spolupráci s gymnázii z Králověhradeckého kraje – oslovené školy navštěvovaly se svými žáky naše laboratoře. Žáci procházeli jednotlivá stanoviště se senzory připojenými k počítači, která tematicky odpovídala téže partii fyziky (mechanika, molekulová fyzika a termodynamika, elektromagnetismus...). Výzkumníkům se velmi dařilo komunikovat s pracovníky zapojených škol, přizpůsobovat obsah setkání individuálním potřebám žáků.

Splnění cílů řešení a přínos projektu.

Cíle, které byly vytyčeny v návrhu projektu specifického výzkumu byly beze zbytku naplněny. Veškerá námi predikovaná zjištění se skutečně podařilo potvrdit, přičemž jako reakci na tyto informace výzkumníci dotvořili podobu svého zamýšleného řešení problematiky zařazování digitálních kompetencí do výuky (projekt „Otevřené laboratoře KFY PŘF UHK“).

Koncepce projektu získala přesné obrysy - třídy ze středních škol v Královéhradeckém kraji po sjednání vhodného termínu navštíví laboratoř počítačem podporovaného experimentu u nás na katedře. Každá taková návštěva je zaměřena na sérii osmi jednoduchých desetiminutových experimentů s vybavením pro výuku přírodovědných předmětů firmy Vernier, jejíž téma (rozumějme partie fyziky) je předem domluveno (například mechanika). Žáci se ve dvojicích střídají u jednotlivých stanovišť (například zákon síly, zákon akce a reakce, odstředivá síla), kterými je provází připravený návod s potřebným teoretickým úvodem, postupem měření a předpřipraveným doplňovatelným závěrem.

Žákům v laboratořích se pod vedením oborové didaktičky ve svém volnu věnují naši studenti bakalářského studijního programu, kteří dobrovolně stojí o to, aby se do projektu zapojili a rozšířili tak svoji praxi a dovednosti v oboru digitálních technologií. Jejich úkolem je žáky jednotlivými stanovišti v případě potřeby provázet, dovysvětlovat jim fyzikální principy, navádět je v obsluze měřicích přístrojů...

Zapojené školy i zapojení studenti našich studijních programů hodnotí „Otevřené laboratoře“ mimořádně kladně. Během práce na specifickém výzkumu laboratoře katedry fyziky navštívilo 208 žáků z pěti škol, a to při 18 setkáních. Na realizaci se podílelo 20 studentů učitelství fyziky.

Výsledky budou zcela jistě nepostradatelným pokladem pro aktivní účasti zapojených výzkumníků na významných didaktických konferencích. Výsledky rovněž tvoří základ disertační práce RNDr. Jiřího Kose.

Splnění kontrolovatelných výsledků řešení.

Uved'te jen výstupy, které vznikly na základě řešení tohoto projektu. Dále uved'te, zda byly publikace skutečně zadány do OBD s vazbou na RIV.

Tab. 1 Sumář výstupů řešení projektu

U výstupů na WOS s nenulovým AIS a na SCOPUS s nenulovým SJR uved'te do závorky kvartil časopisu dle AIS, resp. SJR.

Typ výstupu	Plán	Skutečnost	Poznámka
Article, Review, Letter (databáze WoS dle AIS) *	2	0	
Article, Review, Letter (databáze Scopus dle SJR) **			
B (recenzovaná odborná kniha) ***			
C (kapitola v recenzované odborné knize) ***			
D (článek ve sborníku ve WoS, Scopus)			
P (patent)			
Počet obhájených dizertačních prací	1	0	
Počet obhájených diplomových prací			
Počet výsledků	3	0	

Ke dni odevzdání průběžné výroční zprávy se nepodařilo realizovat žádný plánovaný výstup. V realizaci věříme do odevzdání závěrečné zprávy.

* Povinný výstup.

** Týká se pouze časopisů z problematiky společenských a humanitních oborů.

*** Pouze renomovaná nakladatelství Elsevier, Springer, Bentham apod.

Výsledek čerpání rozpočtu:

a) Spotřeba materiálu (položka dle IS Magion č. 501):

Materiálové náklady (nutno soutěžit v rámci DNS)	Stručné zdůvodnění nákupu	Přesná specifikace	Cena včetně DPH (Kč)
Čidlo polohy a pohybu pro měření s počítačem	realizace stanoviště z tématického okruhu Mechanika, konkrétně měření rychlosti kmitavého pohybu	Rozsah měření 15 cm až 3,5 m s přesností 2 mm, vzorkovací frekvence 30 Hz	6859,- Kč
Čidlo rotačního pohybu pro měření s počítačem	realizace stanoviště z tématického okruhu Mechanika, konkrétně rozbor pohybu matematického kyvadla	rozlišení 1°/0,25°, maximální rychlost otáček 30 ot./s při rozlišení 1° a 7,5 ot./s při rozlišení 0,25°	11951,- Kč
Vystřelovač projektilů	realizace stanoviště z tématického okruhu Mechanika, konkrétně rozbor pohybů v tíhovém poli Země	nastavitelný úhel výstřelu 0-90°, rychlost vystřeleného projektilu 0-6 m/s	29422,- Kč
Nástavec k vystřelovači projektilů	realizace stanoviště z tématického okruhu Mechanika, konkrétně rozbor pohybů v tíhovém poli Země	možnost vypuštění dvou kuliček současně	3785,- Kč
Sada ke studiu difrakce na počítači	realizace stanoviště z tématického okruhu Kmity, vlny a optika, konkrétně studium difrakce	laserový zdroj 635 nm, Jednoštěrbiny s pevnou šířkou 0,02 mm, 0,04 mm, 0,08 mm a 0,16 mm, štěrbiny s proměnnou šířkou (jednoštěrbina 0,02 mm až 0,2 mm, dvojštěrbina šířka 0,04 mm, vzdálenost štěrbin 0,25 mm až 0,75 mm), dvojštěrbiny (šířka 0,04 mm a vzdálenost štěrbin 0,25 mm, šířka 0,04 mm a vzdálenost štěrbin 0,50 mm, šířka 0,08 mm a vzdálenost štěrbin 0,25 mm, šířka 0,08 mm a vzdálenost štěrbin 0,50 mm), vícenásobné štěrbiny (2, 3, 4, 5)	39986,- Kč
Doplňkový laser k sadě na studium difrakce	realizace stanoviště z tématického okruhu Kmity, vlny a optika, konkrétně studium difrakce	zelená barva	16146,- Kč

Nabíjecí stanice pro zařízení Vernier Go Direct	nabíjecí stojan pro hromadné nabíjení měřicích přístrojů pro jednotlivá stanoviště	16 portů pro současné nabíjení až 8 zařízení Go Direct s rukojetí a 8 zařízení přes USB	5475,- Kč
Souprava pro optiku	realizace stanoviště z tématického okruhu Kmity, vlny a optika, konkrétně zobrazování čočkami	Světelný zdroj s napájením, stínítko s držákem, držák luxmetru, destička s aperturami a její držák, dvojevypuklá čočka ($f = 100 \text{ mm}$) s držákem, dvojevypuklá čočka ($f = 200 \text{ mm}$) s držákem, dvojdutá čočka ($f = -150 \text{ mm}$) s držákem	11974,- Kč
Sada s polarizačními filtry	realizace stanoviště z tématického okruhu Kmity, vlny a optika, konkrétně studium polarizace	Nastavitelný analyzátor (2 ks), nastavitelný analyzátor pro použití se senzorem otáčivého pohybu (1 ks), montážní šrouby na senzor otáčivého pohybu (2 ks), řemínek na senzor otáčivého pohybu (1 ks)	5355,- Kč
Sada se zrcadly	realizace stanoviště z tématického okruhu Kmity, vlny a optika, konkrétně zobrazování sférickými zrcadly	vypuklé zrcadlo (ohnisková vzdálenost -20 cm), duté zrcadlo (ohnisková vzdálenost $+20 \text{ cm}$), stínítko	4151,- Kč
3x stojánek pro zařízení LabQuest	stojany pro zajištění bezpečnosti měřicích zařízení při využívání žáky	vhodné pro LabQuest 2	324,- Kč/ks
4x stojánek pro zařízení LabQuest	stojany pro zajištění bezpečnosti měřicích zařízení při využívání žáky	vhodné pro LabQuest 3	301,- Kč/ks
Spektrofotometr pro měření s počítačem	realizace stanoviště z tématického okruhu Kmity, vlny a optika, konkrétně spektrum světla	Rozsah $380 \text{ nm} - 950 \text{ nm}$, rozlišení 1 nm , vlnové délky excitačních zdrojů pro fluorimetrii 405 nm a 500 nm	26987,- Kč
Optické vlákno ke spektrofotometru	realizace stanoviště z tématického okruhu Kmity, vlny a optika, konkrétně spektrum světla	vhodné k výše popsanému spektrofotometru	4753,- Kč
Výukové karty	realizace stanoviště z tématického okruhu Kmity, vlny a optika, konkrétně spektrum světla	aktivity založené na vyhledávání různých vyjádření fyzikálních pojmů	924,5 Kč

Barevná inkoustová tiskárna s tankových systémem	Tisk výstupů realizovaných měření v laboratoři	Barevná inkoustová tiskárna (tisk, skenování, kopírování. Rychlost tisku až 33 černobílých stran A4/min, barevně až 20 stran A4/min. Oboustranný tisk o rychlosti až 6,5 stran A4/min. Zásobník 250 listů, kapacita výstupního zásobníku 30 listů. Automatický podavač dokumentů. Rozlišení tisku 4800 x 1200 dpi. Rozlišení skeneru 1200 x 2400 dpi. Připojení přes USB, Wi-Fi a ethernet.	8922,- Kč
--	--	---	-----------

Spotřební náklady (spotřební a kancelářské potřeby)	Stručné zdůvodnění nákupu	Cena včetně DPH (Kč)
Kancelářské papíry A4 (gramáž 80 g/m ²), kancelářské sponky, psací potřeby	tisk didaktických materiálů pro žáky, dokumentace výsledků měření žáky	1909,5 Kč
Inkoust do tiskárny	tisk didaktických materiálů pro žáky	1690,- Kč
Propojovací vodiče	realizace obvodů u stanovišť z elektromagnetismu	722,- Kč

- b) **Cestovné** (položka dle IS Magion č. 512):
cestovné zaměstnanců a jeho stručné zdůvodnění;

Titul, jméno a příjmení zaměstnance	Ubytování (cca Kč)	Cestovné (cca Kč)	Stravné (cca Kč)	Celkem (Kč)	(Název, místo a datum konání)

- c) **Ostatní služby** (položka dle IS Magion č. 518):
náklady nebo výdaje na služby a jejich stručné zdůvodnění

Typ služby	Stručné zdůvodnění služby	Cena včetně DPH (Kč)

- d) **Mzdové náklady** (položka dle IS Magion č. 521):

Titul, jméno a příjmení	Odměna (Kč)	Zdůvodnění	Celkem (Kč)

e) **Zákonné pojištění** (položka dle IS Magion č. 524):

Titul, jméno a příjmení	Odvody z odměn 34,42 % (Kč)	Celkem (Kč)

f) **Jiné ostatní náklady** (položka dle IS Magion č. 549):

Stipendium studentů za práci na řešení projektu

Titul, jméno a příjmení studenta/ky	Číslo studenta/ky	Typ studia / ročník studia	Obor studia	Bankovní spojení	Stipendium (Kč)
RNDr. Jiří Kos	S22FY001DP	Ph.D./ 1. ročník	Didaktika fyziky	35-4923760217/0100	4000,- Kč

Cestovní stipendia studentů

Titul, jméno a příjmení studenta/ky	Konferenční poplatek (cca Kč)	Ubytování (cca Kč)	Cestovné (cca Kč)	Stravné (cca Kč)	Celkem (Kč)	Plánovaná konference (název, místo a datum konání)

g) **Další položky:**

Další položky nejsou.

Výsledek čerpání finančních prostředků uveďte v jednotné přehledné tabulce 2.

Tab. 2 Čerpání finančních prostředků v Kč

Položka magionu	Položka	Plán Kč	Žádost o změnu	Skutečnost	Pozn.
	Počet členů řešitelského týmu čerpajících mzdové prostředky	0	0		
	Počet studentů čerpajících mzdové prostředky	1	1		
501	Spotřeba materiálu DHIM	179000,- Kč	183000,- Kč	183188,- Kč	
512	Cestovné	0	0		
518	Ostatní služby	0	0		
521	Mzdové náklady	0	0		
524	Zákonné pojištění	0	0		
549	Jiné ostatní náklady	8000,- Kč	4000,- Kč	4000,-	
	Celkové náklady	187000,- Kč	187000,- Kč	187188,- Kč	

Přílohu zprávy tvoří vyúčtování dotace z ekonomického informačního systému Magion!

Datum: 22. 2. 2024

2.1. 2024

Podpis odpovědného řešitele:

J. Kos

Výsledovka po účtech obrátová

Období: 01 - 12 / 2023

Pracoviště:	*****	Všechny vybrané analytiky
Činnost:	****	Všechny vybrané analytiky
Fullcost:	*****	Všechny vybrané analytiky
Zakázka:	2109	SV Rozvoj digitálních kompetencí u žáků
Podzakázka:	***	Všechny podzakázky

Účet	Název účtu	Na poč. období	Má dáti	Dal	Zůstatek
501 003	Spotřeba materiálu kancelářské DU	0,00	3 599,50	0,00	3 599,50
501 008	Spotřeba materiálu DHIM DU	0,00	175 766,00	0,00	175 766,00
501 099	Spotřeba materiálu ostatní DU	0,00	3 822,50	0,00	3 822,50
501	Spotřeba materiálu	0,00	183 188,00	0,00	183 188,00
549 006	Jiné ostatní náklady mimoř.stip. DU	0,00	4 000,00	0,00	4 000,00
549	Jiné ostatní náklady	0,00	4 000,00	0,00	4 000,00
	Náklady celkem	0,00	187 188,00	0,00	187 188,00
691 006	Provoz.dotace věda MŠMTspecifický	0,00	0,00	187 000,00	187 000,00
691	Přijaté přís. mezi zúčt.mezi org.slož.	0,00	0,00	187 000,00	187 000,00
	Výnosy celkem	0,00	0,00	187 000,00	187 000,00
HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK:					-188,00
	Celkem náklady za vybrané:	0,00	187 188,00	0,00	187 188,00
	Celkem výnosy za vybrané:	0,00	0,00	187 000,00	187 000,00
Hospodářský výsledek za vybrané:					-188,00

Výběrová kritéria (omezení sestavy se řídí právy uživatele rybakka1 (uvedena v závorce))

Pracoviště:	(04** 09927 09927)
Činnost:	(*** 1560 ***)
Fullcost:	
Zakázka:	2109 (* 5662 [4891 4892 4893 4897])
Podzakázka:	