**ZPRÁVA O ŘEŠENÍ KLÍČOVÉ AKTIVITY KA4 PROJEKTU OKNA VĚDY DOKOŘÁN**

**Mgr. Václav Tvarůžka**

Vypracováno na základě přijaté projektové žádosti projektu Okna vědy dokořán.

Název operačního programu: OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Číslo operačního programu: 7.2

Název prioritní osy: Terciární vzdělávání, výzkum a vývoj

Název oblasti podpory: Lidské zdroje ve výzkumu a vývoji

Registrační číslo: CZ.1.07/2.3.00/45.0004

a

Reálnému stavu řešení KA4 opírající se o zápisy z porad a výsledky závěrečné konference ze dne 26.6.

**Cílem klíčové aktivity bylo:**

* *zlepšit dovednosti pracovníků VaV v oblasti komunikace a popularizace vědy a vědecké práce pořádáním kurzů a přednáškových cyklů, přiblížit vědu žákům ZŠ/SŠ prostřednictvím opakujících se akcí, seminářů a exkurzí a podporovat systematickou práci se studenty a žáky v oblasti seznamování se s VaV .*
* *vybudovat dvě experimentální pracoviště - laboratoře podporující badatelsky-orientovanou výuku, a to jednak pro výuku technologií a řemesel a fyzikálních experimentů s materiály, jednak měřicí a robotické pracoviště pro výuku fyziky, chemie, biologie a technických oborů.*

**Realizace cílů**

**Laboratoř I** jsme budovali ve zcela nových rekonstruovaných prostorách pedagogické fakulty Ostravské univerzity v prostorách traktu SC na ul. Fráni Šrámka. Na základě Výběrových řízení jsme nakoupili požadovaný materiál dle podmínek projektu. Byly zakoupeny mikroskopy, tvrdoměr, dílenské skříně a vyučovací pomůcky. V průběhu řešení probíhaly v prostorách dokončovací práce, proto byly aktivity dislokovány na budovu B ul. Českobratrská. V průběhu řešení projektu se materiály postupně převážely do nových prostor laboratoře I. Ke konci projektu e laboratoř plně funkční v plánovaných prostorách.

Souběžně s těmito pracemi jsme budovali řešitelský tým klíčové aktivity. Při výběru pracovníku jsme kladli důraz na odbornost a samostatnost při optimalizaci vzdělávací náplně programů určených pro žáky ZŠ a SŠ.

Zahájili jsme práci v pozicích expert popularizátor, technik laboratoře a dalších pozicích. Na pravidelných poradách jsme hledali optimální témata pro popularizaci vědy a techniky. Vyhlásili jsme malé VŘ na pozici grafika pro výrobu výukových plakátů a publikací. Byly konzultovány možnosti nových technologií a jejich implementace do prostředí škol. Z množství témat byly vytipovány stěžejní témata. Dendrochronologie jako věda zabývající se datováním dřevěných artefaktů s dalšími pozitivními externalitami. SMA materiály a využívání tvarové paměti v technice.

Laboratoř I. byla kompletně vybavena a doplněna o téma analytické a experimentální chemie. Laboratoř je svým vybavením plně funkční a při programech pro žáky se plně osvědčila.

**Aktivita „Tvořivý den“**

Aktivita Tvořivý den byla realizována tak, aby popularizovala svět techniky a řemesel. Pro tuto aktivitu jsme využívali prostory dílen pedagogické fakulty na ul. Českobratrská 16. Tato aktivita měla u žáků značný ohlas. Jejich práce byla vždy zakončená soutěží, ve které se hodnotila kvalita vyrobených technologických artefaktů.

**Aktivita „Technologický den“**

Tato aktivita byla koncipována jako výuka technologických principů. Myly žákům předváděny pokusy nejen chemické, ale rovněž pokusy s tvarovou pamětí slitin SMA. Dále pokusy se spalovacími a alternativními zdroji energií. Žáci si měli možnost řadu pokusů a postupů sami vyzkoušet na experimentálních pracovištích.

**Laboratoř II**, byla vybavena měřícími sadami a roboty Lego Mindstorms. Tato laboratoř byla koncepčně postavena jako pracoviště určené pro využití v oblasti ICT v provozu počítačových učeben. Zakoupené měřící sady a robotické vybavení je plně funkční a při programech pro žáky se osvědčilo jak po stránce inovační, funkční, tak z hlediska využitelnosti při výuce žáků.

Jednotliví pracovníci byli pověřeni napsat výukové materiály. Tyto výukové materiály byly tematicky zaměřené na oblast popularizace vědy v klíčové aktivitě.

**Aktivita „Den s robotem“**

Tato aktivita byla realizována v prostorách budovy PdF SC. Hlavním vedoucím aktivity byla paní ing. Ingrid Nagyová, PhD. Aktivita byla zaměřená na výuku programování s žáky středních a základních škol.

**Aktivita „ Měření kolem nás“**

Tato aktivita byla vedena jako experimentální program pro žáky základních a středních škol v oblasti práce s ICT. Na základě podstatné změny projektu jsme tyto aktivity rozšířili o astronomická pozorování a měření. Viz dále.

**Změny v projektu KA4**

**Při realizaci aktivit jsme využili možnosti podstatné změny projektu.**

Naše dílčí část byla zaměřena na realizaci „Dne měření“. Výuku měření jsme chtěli pojmout celistvě a problematiku měření jsme nechtěli omezit pouze na měření metrické v laboratoři. Při realizaci vstupní aktivity jsme reagovali na dotazy žáků k problematice měření vzdáleností ve vesmíru. Měření nespočívá pouze v měření délkových a fyzikálních veličin, ale je nutno zohlednit taky využívání sférických souřadnic a měření časové. Dotazy žáků na již realizované aktivitě směřovaly právě k těmto oblastem. Z tohoto důvodu jsme považovali za účelné zakoupit základní astronomické vybavení, pomocí něhož bychom žákům mohli demonstrovat jupiterovy měsíce, pomocí nichž se podařilo poprvé změřit rychlost světla. Techniku jsme rovněž použili k měření sférických souřadnic a navigaci na vesmírné obloze pomocí automatického naváděcího systému. Astronomické vybavení bude sloužit k popularizaci vědy v celé šíři problematiky například: Měření vzdáleností ve vesmíru, měření úhlů a sférických souřadnic, měření doby oběhu jupiterových měsíců a využití časových diferencí při stanovení rychlosti světla, měření hvězdné velikosti atd.

Zakoupením této techniky se otevřela možnost poskytnout širší nabídku aktivit na večerní programy pro školy. Tato technika byla vybrána s ohledem na snadnou přenositelnost zařízení, odolnost vůči otřesům a zatížení při užívání.

Další změnou projektu bylo natočení výukových filmů vlastním filmovým štábem. Tato změna umožnila vybavit naše řešitelské pracoviště profesionální technikou a zároveň využila a zvýšila odborné kompetence pracovníků a přispěla k těsnější týmové spolupráci.

**Výstupy KA 4**

**Plánované výstupy:**

*10 experimentálních pracovišť dle plánovaných aktivit*

*V návaznosti na vybudované pracoviště bude vytvořen "Malý průvodce velkým světem techniky" se souborem experimentálních úkolů a popisu technologických témat. Tento souborný text dostanou účastníci Technologického a Tvořivého dne.*

*Budou vytvořeny 4 výukové filmy k tématice vybraných pracovišť.*

*Budou navrženy výukové plakáty v počtu 600 ks.*

**Realizované výstupy:**

* 24 experimentálních pracovišť

Publikace:

* Malý průvodce velkým světem techniky
* Metodika výuky technologických témat
* Příroda jako zdroj inspirace
* Měření kolem nás s využitím ICT
* Programování a měření s roboty

Výukové plakáty - 10 druhů výukových plakátů v počtu 600 ks

* Řemeslo a umění
* Využití tvarové paměti v praxi
* Od vesla po lodní šroub
* Jízdní kolo
* Páka
* Ruční nářadí
* Nahlédněte vědě do oken
* Dendrochronologie
* Jak se vyrábí textil
* Zdroje energie

Výukové filmy

* „Toricelliho pokus“
* „Robotická stavebnice Lego Mindstorms EV3 - Stavba robota“
* „Robotická stavebnice Lego Mindstorms EV3 - Práce s robotem a programování“
* „Měříci system Edlab“

**Monitorovací indikátory**

V průběhu řešení projektu jsme zaznamenali velký zájem základních a středních škol a naše aktivity. Nákup astronomické techniky s možností pozorování sluneční aktivity umožnil plně rozvinout potenciál tohoto tématu. Sluneční aktivita se netýká jen astronomických jevů, ale má vliv na energetické přeměny v přírodě, růst biomasy a dotýká se podstatné části námi popularizovaných témat. Realizací výukových plakátů a experimentálních a tvořivých programů jsme docílili těchto indikovaných výstupů. Viz tabulka.



**Monitorovací indikátory jsme překročili 2,5 krát. Toto bylo výrazně ovlivněno akceptováním podstatných změn zadavatelem dotace.**

**Audity v KA4**

V dubnu 2015 byl proveden audit z Ministerstva financí v oblasti evidence majetku KA4. Tento audit proběhl bez zjištění podstatných závad.

V průběhu řešení projektu si vedoucí KA4 prováděl vlastní kontrolu hospodaření a personálního obsazení jednotlivých pozic.

**Našich aktivit se zúčastnili tito partneři**

* Wichterlovo gymnázium
* Soukromá základní škola, spol. s r.o. Ostrava-Vítkovice
* ZŠ Orlová Lutyně
* ZŠ G. Janka, Ostrava
* ZŠ Brušperk
* ZŠ Pustá Polom
* ZŠ Skřipov
* ZŠ Šenov
* ŽŠ Ukrajinská, Ostrava

**Pozitivní externality KA4**

* Vytvoření vzájemné spolupráce mezi fakultami
* Vybudování spolupráce mezi pracovníky KTPV a KIK
* Vytvoření týmu pro natáčení výukových filmů na PdF a vybavení záznamovou technikou
* Zakoupení astronomických dalekohledů a výroba slunečních filtrů
* Zavedení nových témat do výuky
* Vytvoření výukových plakátů pro školy a navázání spolupráce fakult a základních a středních škol (Pozitivní ohlasy učitelů ZŠ)
* Posílení vazby vysokoškolských učitelů k realitě výuky žáků na ZŠ a SŠ.

**Pozitiva z hlediska organizace KA4**

Členové KA4 mezi sebou aktivně a efektivně komunikovali, což přispělo k rychlému řešení všech problémů.

O všech aktivitách byl výkonný manažér projektu včas informován a zpětně se členové KA4 přispívali k veřejnému publikování informací o projektu.

Programy pro žáky byly prezentovány na www stránkách základních škol.

Využili jsme možnosti uplatnění stravného pro účastníky aktivit.

Využili jsme možnosti zajištění autobusové dopravy na základě VŘ.

**Hodnocení hlavního řešitelského týmu**

Tento projekt považuji za úspěšný rovněž díky systematickému vedení projektu vedoucí projektu, finanční manažérce a výkonnému manažérovi. Tento tým dokázal velmi pružně reagovat a smysluplně řídit všechny požadavky s důrazem na kvalitu projektu. Vše mělo pevný rámec a vždy existovala vůle hledat nejlepší řešení. Vedoucí projektu se aktivně zúčastňovala našich aktivit, což oceňuji.

**Přílohy:**

Prezentace KA4 na závěrečné konferenci projektu s publikací výstupů projektu.