

Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání

Rozbor řešení projektu v roce 2007

Ve třetím roce řešení byly realizovány následující dílčí cíle:

- Vytvořit moduly integrované výuky přírodovědných předmětů na základě výzkumu prekonceptů žáků základní školy;
- Vytvořit model perspektivního didaktického systému integrované výuky fyziky, chemie a biologie na základní škole;
- Specifikovat v tomto systému cíle, obsah, metody a formy výuky a hodnocení výuky a umožnit transformaci tohoto modelu na výukový projekt;
- Vytvořit podpurné materiály pro didaktický projekt integrované výuky;
- Vytvořit model počáteční přípravy učitele pro integrovanou výuku.

Metodické postupy

Na začátku třetího roku řešení byla vydána publikace *Výzkum prekonceptů. Závěrečná zpráva o výzkumu vybraných prekonceptů z oblasti přírodovědného vzdělávání* s finanční podporou tohoto grantu ve Vydavatelství UP, ve které byly zpracovány výsledky provedeného výzkumu prekonceptů žáků základní školy na olomouckém pracovišti..

Na základě provedeného výzkumu, analýzy, syntézy a komparace zahraniční projektů byl navržen didaktický projekt integrované výuky přírodovědy. Tento úkol byl zpracován opět na olomouckém pracovišti, připomínky poskytl prof. Bílek z hradeckého pracoviště. Projekt prezentuje vizi přírodovědně gramotné populace. Naznačuje, co žáci potřebují vědět, čemu potřebují porozumět, jaké musí mít znalosti a dovednosti, tudíž, jakými kompetencemi musí disponovat, aby byli přírodovědně gramotní v průběhu povinného nižšího sekundárního vzdělávání. Projekt byl diskutován s odbornou veřejností a učiteli z praxe. Výsledkem této aktivity třetího roku řešení je publikace *Projekt didaktického systému integrované výuky přírodovědných předmětů (biologie, fyzika, chemie)*, vydaná ve Vydavatelství UP roce 2007. Tento cíl byl řešen ve dvou fázích. V první fázi bylo vymezeno 8 integrovaných modulů, které jsou definovány cílovými a obsahovými standardy. V každém modulu je navržen integrující projekt pro práci žáků. Detailně je tato část popsána v první části výše uvedené publikace, nazvané *Integrovaná výuka přírodovědných předmětů*. Vytvořené moduly (*Poznáváme přírodu, Energie a pohyb, Energie a látka, Interakce látek, Vlnění, zvuk a světlo, Zdroje energie, Elektrická energie a přenos energie, Vývoj v přírodě a vesmíru*) představují integrovaný model výuky přírodovědy (biologie, fyziky a chemie) a jsou primárně určeny pro integrovanou výuku na základní škole. Lze je využít pro tento typ výuky i na některých středních školách.

V současném Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání se vyskytují pojmy učivo a očekávané výstupy. Tyto pojmy jsou vzájemně srovnatelné: pojmy cíle, cílové standardy lze porovnat s očekávanými výstupy, stejně tak pojmy učivo, obsahové standardy jsou srovnatelné. Nejsou příliš vzdáleny od klasické podoby učebních osnov. Avšak pro skutečné fungování standardů chybí to nejdůležitější – hodnotící standardy, kterými by se mělo zjišťovat, do jaké míry jsou cíle (cílové standardy) a obsahové standardy (učivo) skutečně dosahovány. Tyto standardy byly vypracovány v rámci třetího roku řešení projektu a jsou prezentovány v druhé části výše uvedené publikace, která je nazvaná *Hodnocení*

v integrované výuce přírodovědy. Vypracování hodnotících standardů je po odborné stránce nesmírně náročné a předpokládá činnost týmů odborníků, specialistů na měření výsledků přírodovědného vzdělání. Přestože tato činnost je obtížná, byly navrženy hodnotící standardy, které jsou limitované uvedenými podmínkami, ale zároveň představují nový přístup, který u nás doposud nebyl publikován.

Současné didaktické projekty jsou budovány na kompetencích. Za určující charakteristiku kompetence se pokládají většinou znalosti, dovednosti a hodnotové postoje. Tyto kompetence jsou vymezovány v jednotlivých modulech cílovými a obsahovými standardy a vyhodnocovány hodnotícími standardy, jejichž základními sub-komponenty jsou indikátory. Indikátor přesněji vymezuje stav, kterého žák v dané oblasti dosáhl. Indikátory jsme definovali ve 4 oblastech: vědomosti, dovednosti, hodnoty a postoje v souladu se čtyřsložkovým pojetím kompetence. Pomocí škály může hodnotitel (učitel, žák...) rozhodnout o jejich splnění.

Předkládaný Projekt didaktického systému integrované výuky přírodovědných předmětů je založen na konstruktivistických principech, jejichž základem je vlastní zkušenost žáka a jeho poznávací a experimentální činnost. Proto je projekt podpořen návrhy na experimentální činnost žáků, které jsou prezentovány ve 3 vydaných publikacích (Vydavatelství UP, 2007): *Soubor podpůrných materiálů pro transformaci didaktického modelu výuky přírodovědných předmětů (Část biologická - autor doc. Jurčák)*, *Soubor podpůrných materiálů pro transformaci didaktického modelu výuky přírodovědných předmětů (Část fyzikální - autor dr. Holubová)* a *Soubor podpůrných materiálů pro transformaci didaktického modelu výuky přírodovědných předmětů (Část chemická - autoři doc. Klečková a prof. Bílek)*.

V současné době některé školy již přistoupily k integrované výuce přírodovědných předmětů. Bohužel, učitelé nejsou na tento typ výuky doposud připravováni. Proto byl v rámci tohoto projektu navržen model počáteční přípravy učitelů přírodovědy, který je popsán v publikaci vydané s podporou tohoto grantu *Počáteční vzdělávání učitelů přírodovědy* (Vydavatelství UP, 2007). Navržený model počáteční přípravy učitelů vychází z teorie počáteční přípravy učitelů, komparace některých zahraničních modelů a výchozích možností na Přírodovědecké fakultě UP v Olomouci. Tohoto modelu bylo využito na UTB k přípravě akreditace počáteční přípravy učitelů přírodovědy.

Další důležitou aktivitou v tomto roce řešení byla pravidelná aktualizace *webových stránek projektu* (www.science.upol.cz). Na těchto stránkách jsou umístěny všechny vydané publikace (9) v plném rozsahu, které jsou výstupem z grantu. Dále jsou zde uvedeny informace o tomto projektu. Tím byla dána možnost všem zájemcům o integrovanou výuku přírodovědných předmětů získat snadno dostupné a kvalitní informace k dané problematice. Těchto publikací rovněž využívali studenti navazujícího magisterského studia učitelství biologie, fyziky a chemie.

Přehled výstupů v třetím roce řešení projektu:

- Publikování výzkumné zprávy o výzkumu prekonceptů;
- Vytvoření Projektu didaktického systému integrované výuky přírodovědných předmětů;
- Vytvoření souborů podpůrných materiálů pro transformaci didaktického modelu výuky přírodovědných předmětů;
- Vytvoření modelu počáteční přípravy učitelů přírodovědy;

- Prezentace projektu a publikací na webových stránkách projektu (www.science.upol.cz);
- Odborné semináře a diskuse (1);
- Prezentace na domácích a zahraničních konferencích (7);
- Publikační činnost (6 monografií, 9 článků v časopisech);

Spolupráci řešitelského týmu lze označit jako velmi dobrou. Všichni členové výzkumného týmu z olomouckého a hradeckého pracoviště aktivně přispívali k naplnění cílů a výstupů výměně informací. Prezentace průběžných výsledků a problémy spojené s projektem se řešily na plánovaných jednáních. V průběhu třetího roku řešení se uskutečnila 2 jednání řešitelského týmu:

- Na pracovišti v Hradci Králové 8. 6. 2007 jednodenní, účast všech řešitelů z olomouckého a hradeckého pracoviště a 2 členky zlínského týmu;
- Na pracovišti v Olomouci 4. 1. 2008 jednodenní, účast 5 členů řešitelského týmu;

Jednání byla vysoce efektivní, probíhala v příjemné pracovní atmosféře. Diskuse přispěla k ujasnění postupů řešení projektů. Na jednání v Olomouci byla schválena závěrečná zpráva projektu.

Využití technického a přístrojového vybavení z grantu

Přírodovědecká fakulta UP Olomouc

Na věcné prostředky byla plánována částka 20 tisíc Kč, bylo vydáno 19,6 tisíc Kč. Z těchto prostředků byla zakoupeno příslušenství PC (monitor, 2 ks myš, přepínač, kabel, vnější paměť, tonery do tiskárny, drobné kancelářské potřeby). Vše bylo využíváno řešiteli projektu.

Pedagogická fakulta UHK Hradec Králové

Na materiál, knihy, publikace byla plánována částka 10 tis. Kč, bylo využito 6,3 tisíc Kč. Z těchto prostředků byly zakoupeny publikace o integrované výuce přírodovědných předmětů z Německa a tonery. Zbylé prostředky byly využity na zajištění účasti na konferencích.

Fakulta humanitních studií UTB Zlín

Na zlínském pracovišti (Ústavu pedagogických věd) byly prostředky čerpány v souladu s plánem. Nevyčerpaný zůstal prostředky na cestovné.

Stručná zpráva o průběhu a výsledcích zahraničních cest

Přírodovědecká fakulta UP Olomouc

Na olomouckém pracovišti realizovala zahraniční cesty doc. Klečková (konference na Slovensku), dr. Holubová a prof. Nezvalová se účastnily konference v JAR - Fourteenth International Conference on Learning. Johannesburg: University of the Witwatersrand, 2007. Byly prezentovány příspěvky, které využívaly výzkumu a závěrů vytvořených v rámci projektu.

Pedagogická fakulta UHK Hradec Králové

Na královéhradeckém pracovišti realizovali s částečnou podporou projektu zahraniční cestu prof. Bílek a PhDr. Opatrný do slovenských Tatranských Matliarů na Sjezd chemických společností, konaný ve dnech 2. – 6. 9. 2007. Prof. Bílek zde vystoupil s posterem „Chemie pro všechny aneb jak inovovat kurikulum všeobecného chemického vzdělávání“ a ve spolupráci s doktorandem PhDr. P. Opatrným s posterem „Methanolové palivové články ve výuce chemie“ (poster získal 3. místo v soutěži doktorandů o nejlepší posterovou prezentaci). Účast na konferenci byla hrazena z 80 % (17.839,48 Kč) prostředky projektu. Dále se v dubnu 2007 prof. Bílek zúčastnil mezinárodní konference ve slovinské Portoroži s příspěvkem „Proposal of the Class Project: Are You cold? Warm Yourself Up!“. Účast byla podpořena z projektu částkou 11.520,- Kč (40 %). O výsledcích projektu GAČR bylo informováno také v příspěvku prof. Bílka na konferenci IOSTE v červnu 2007 litevském Šiauliai – „The Pupils Pre-Concepts in Primary Science Education as a Starting Point for Creation the Integrated Natural Science Didactics System“ (spoluautoři příspěvku: R. Holubová, M. Klečková a V. Kainzová), kde byly prezentovány zejména výsledky zkoumání prekonceptů integrovaných přírodovědných pojmů. Z projektu bylo uhrazeno vložné na konferenci (1.400,- Kč).

Fakulta humanitních studií UTB Zlín

Nebyly realizovány žádné zahraniční cesty.