

Závěrečná zpráva k projektu FRVŠ č. 360/2013 s názvem „Laboratoř pro výuku pedagogické antropologie, fyziologie živočichů, biologické techniky a základů mikrobiologie a pro experimentální činnost studentů“

Řešitel: Mgr. Martina Jančová, Ph.D.

Spoluřešitel: Mgr. Blažena Brabcová, Ph.D.

Cíle řešení

Náplní řešeného projektu bylo vybavit studentskou výukovou laboratoř na Pedagogické fakultě MU novými výukovými pomůckami a přístroji (soubor anatomických a resuscitačních pomůcek, experimentální stanice ISES, stereomikroskopy, světelné mikroskopy, parní sterilizátor) a tím zmodernizovat, zefektivnit a názorně přiblížit výuku v předmětech Základy antropologie 1 a 2 (Bi2BP_ZA1L, 49 studentů, 3. roč. bak. studia a Bi2BP_ZA2L, 50 studentů, 3. roč. bak. studia), Fyziologie živočichů (Bi2BP_FYZL, 44 studentů, 3. roč. bak. studia), Didaktika učiva biologie člověka (Bi2MP_DPBC, 25 studentů, 2. roč. mag. nav. studia), Biologická technika (Bi2BP_BITE, 20 studentů, 2. roč. bak. studia), Základy mikrobiologie (Bi2MP-ZMIC, 20 studentů, 2. roč. mag. nav. studia), Základy hydrobiologie pro ZV (Bi2BP_ZHYD, 10 studentů, 2. roč. bak. studia), Ekologie pro ZV (Bi2BP_EKOP, 60 studentů, 2. roč. bak. studia). Zajistit rovněž měření hodnot při cvičeních v terénu (v předmětech: Bi2BP_TCBZ Cvičení v terénu - botanika, zoologie a ekologie, 60 studentů, 2. roč. bak. studia; Bi2MP_KZCT Komplexní zahraniční cvičení v terénu, 30 studentů, 2. roč. mag. nav. studia; Komplexní cvičení v terénu Bi2MP_KCTE, 25 studentů 2. roč. mag. nav. studia). Tím zároveň umožnit vypracování laboratorních úloh všem studentům, kteří se zúčastní praktických cvičení výše zmíněných předmětů. Studenti se s pomůckami seznamují a učí pracovat v odborných předmětech a v rámci didaktik jednotlivých předmětů s nimi potom pracují v roli učitele.

Cílem projektu bylo také umožnit experimentální práci studentů na jejich bakalářských a diplomových pracích (předměty BP_Bi a DP_Bi) s algologickým tématem zakoupením vhodného laboratorního mikroskopu a dovybavit výukovou laboratoř dvěma kusy vhodných mikroskopů pro výuku studentů učitelství, tak, aby každý student ve cvičení mohl pracovat samostatně na svém mikroskopu, neboť znalost světelné mikroskopie je pro budoucího učitele v současné době nezbytná.

Postup a způsob řešení

Po přidělení projektu FRVŠ jsme ihned oslovili jednotlivé dodavatele a vyžádali si aktuální cenové nabídky. Po vzájemné komunikaci a drobných úpravách tak, aby finanční částky přibližně souhlasily s podaným projektem, jsme objednali požadované vybavení.

1. Dne 21. 2. 2013 jsme objednali měřící ústřednu ISES a související soubor biologických experimentů od dodavatele RNDr. František Lustig- PC-IN/OUT, který je výhradním dodavatelem tohoto systému v ČR (viz Prohlášení výhradního dodavatele, priloha_98250_X.jpeg). Systém biologických a fyzikálních experimentů byl dodán a instalován dne 7. 6, 21. 6. a 30. 8. 2013. Obsahuje přístroje pro měření krevního tlaku, tepové frekvence, saturace krve kyslíkem, dechové křivky, EKG, EMG, EOG, spirometr, dále fetální doppler k poslechu srdečních ozev, přístroje pro vizualizaci metody měření krevního tlaku v pažní tepně, sondu pro měření rozpuštěného kyslíku v roztoku a meteorologickou stanici. Experimenty s těmito přístroji byly zařazeny v podzimním semestru v předmětu Základy antropologie 1 (viz Soubor protokolů k laboratorním úlohám s pomocí přístrojů a pomůcek zakoupených z projektu FRVŠ č. 360/2012 dostupný z <http://katedry.ped.muni.cz/biologie/projekty/>).

Kyslíková sonda Logger Pro 3 od fy Vernier k měření rozpuštěného kyslíku byla nakalibrována a využita při povinném Komplexním cvičení v terénu k měření rozpuštěného kyslíku v tekoucí vodě (Stržský potok, Cikháj) a stojaté vodě (rybník Myslivna). Kyslíková sonda byla také využita třemi studentkami bakalářského studia při podzimních terénních měřeních v rámci jejich bakalářských prací (Řasová flóra studánek v okolí Jinošova, Fytoplankton Vícemilických rybníků u Bučovic a Řasová flóra řeky Juhyně v Hostýnských vrších). Kyslíková sonda byla použita k pokusu dýchání vodních obratlovců v rámci předmětu Fyziologie živočichů (viz Soubor protokolů k laboratorním úlohám s pomocí přístrojů a pomůcek zakoupených z projektu FRVŠ č. 360/2012 dostupný z <http://katedry.ped.muni.cz/biologie/projekty/>).

Dále bude kyslíková sonda využívána v předmětech Ekologie pro ZV a Základy hydrobiologie pro ZV, které se vyučují v jarním semestru, proto zde zatím nemohla být použita. Ze stejných důvodů bude meteorologická stanice využita až v příštím roce v předmětech Cvičení v terénu - botanika, zoologie a ekologie, Komplexní zahraniční cvičení v terénu a Komplexní cvičení v terénu, které v roce 2013 proběhly dříve, než byla stanice dodána.

2. Dne 21. 2. 2013 byl objednan soubor anatomických a resuscitačních modelů a pomůcek od firmy HELAGO-CZ, s.r.o., která byla vybrána ze dvou firem

dodávajících tyto pomůcky v ČR z důvodu nižší ceny. Resuscitační modely a cvičný defibrilátor byly využity ihned po dodání (7. 3. 2013) ve výuce první pomoci v rámci předmětu Základy antropologie 2, dále byly využity v podzimním semestru v předmětu Didaktika učiva biologie člověk a byly zapůjčeny na Katedru výchovy ke zdraví PdF MU k využití při jednodenním projektu na ZŠ týkajícího se výuky první pomoci. Taktéž v jarním semestru v rámci předmětu Základy antropologie 2 byla použita pomůcka k prevenci požívání alkoholických nápojů za volantem, brýle „opilý a nebezpečný“, které byly dodány 7. 3. 2013. Pomůcky „kouřící Sue“ a „Sue kouří za dva“ určená k prevenci kouření a kouření v těhotenství, dodané 7. 3. 2013 byly využity v podzimním semestru v předmětu Základy antropologie 1 v rámci výuky dýchací soustavy člověka. Plastový model k navlékání kondomů, dodaný 3. 5. 2013 a polystyrenové modely k navlékání kondomů, dodané 26. 4. 2013 byly využity v podzimním semestru v předmětu Základy antropologie 1 v rámci výuky sexuální výchovy na ZŠ a prevence nechtěného otěhotnění a přenosu infekčních pohlavních chorob (viz Soubor protokolů k laboratorním úlohám s pomocí přístrojů a pomůcek zakoupených z projektu FRVŠ č. 360/2012 dostupný z <http://katedry.ped.muni.cz/biologie/projekty/>. Anatomický model člověka byl dodán 19. 6. 2013 a je využíván průběžně v předmětech Základy antropologie 1 a Didaktika učiva biologie člověka při probírání jednotlivých soustav člověka a při poznávacím zápočtovém testu ze Základů antropologie 1. Základní sada pro simulaci zraněného byla dodána 26. 4. 2013 a bude využita v jarním semestru v rámci předmětu Základy antropologie 2 při nácviku zástavy krvácení pomocí tlakového obvazu.

3. Dne 11. 3. 2013 byly na základě cenových nabídek tří dodavatelů objednány 2 ks laboratorního mikroskopu LABO PROFI 3012iX-T-MK od fy Arsenal, které byly dodány 28. 3. 2013. Oba mikroskopy byly od dubna využívány třemi studentkami bakalářského studia při determinaci sinic a řas v rámci jejich bakalářských prací (jednalo se o tyto práce: Řasová flóra studánek v okolí Jinošova, Fytoplankton Vícemilických rybníků u Bučovic, Řasová flóra řeky Juhyně v Hostýnských vrších). Práce budou obhajovány v květnu 2014 a jedna v únoru resp. květnu 2015.
4. Dále byly po schválení změny projektu Výborem FRVŠ objednány dne 11. 3. 2013 2 ks stereomikroskopu SZP 1102-T ZOOM od fy Arsenal, které byly dodány 28. 3. 2013. Stereomikroskopy zatím nemohly být v předmětu Biologická technika využity z důvodu jejich dodání na konci března. Předmět Biologická technika

probíhá v jarním semestru a stereomikroskopy jsou potřeba v první půlce semestru, budou tedy poprvé využity v jarním semestru 2014.

5. Dne 21. 2. 2013 byl objednan plně automatický parní sterilizátor na základě nejvýhodnější z pěti cenových nabídek, který je určen i pro sterilizaci kapalných kultivačních médií a roztoků. Je zároveň vhodný pro demonstrační činnost i výuku. Sterilizátor byl dodán dne 24. 4. 2013, instalován a uveden do chodu na Katedře biologie PdF MU, zároveň byli proškoleni vyučující a obsluha. Využití přístroje v předmětu Biologická technika nebylo možné z důvodu dodání koncem jarního semestru. Předmět Základy mikrobiologie byl v podzimním semestru 2013 vyučován bezkontaktně z důvodu nařízených povinných praxí studentů ročníků, pro které je určen jako volitelný předmět, na dny, kdy byly volitelné předměty vyučovány. V jiné dny se nám nepodařilo najít průsečík mezi volnými hodinami vyučujícího, studentů a volné laboratoře. Parní sterilizátor je tedy v současné době využíván ke sterilizaci nádob, nástrojů a laboratorního skla využívaných ve výuce mnoha dalších předmětů, např. Genetika pro základní vzdělávání, Fyziologie živočichů aj.

Změny řešení proti projektu (zdůvodnění)

Dne 7. 1. 2013 jsme požádali o dílčí změnu v řešení projektu a to zrušení spoluřešitele Mgr. Marka Davida, Ph.D. Nutnost požadované změny vznikla ukončením pracovního poměru pana dr. Davida na Katedře biologie PdF MU v průběhu roku 2012 a na řešení projektu se tedy nemohl podílet. Navržená změna neměla vliv na celkovou výši přidělené dotace. Změna byla schválena dne 8. 3. 2013 Výborem FRVŠ.

Dne 11. 1. 2013 jsme požádali o druhou dílčí změnu v řešení projektu. Jednalo se o změnu v nákupu 2 laboratorních mikroskopů Arsenal LP 3012i-T (96 tis. Kč) pro výuku předmětu Biologická technika. Místo 2 ks laboratorních mikroskopů jsme zakoupili 2 ks stereomikroskopů Arsenal SZP 1102-T ZOOM, z toho důvodu, že 2 laboratorní mikroskopy byly na podzim roku 2012 pro výuku Biologické techniky pořízeny z jiných zdrojů. Změna byla schválena dne 7. 3. 2013 Výborem FRVŠ.

Výsledky a výstupy řešení včetně jejich prezentace

Laboratoř pro výuku pedagogické antropologie, fyziologie živočichů, biologické techniky a základů mikrobiologie a pro experimentální činnost studentů byla podle původního cíle projektu inovována zakoupením a instalací výše popsaných přístrojů a pomůcek. Některé z nich byly již v rámci jarního a podzimního semestru roku 2013 použity ve výuce, v terénním

výzkumu i při bakalářských pracích, ostatní, které byly dodány později, budou zapojeny do výuky během roku 2014.

Dovybavení výukové laboratoře umožnilo akreditaci následujících kurzů v rámci systému Dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků: Anatomie a morfologie rostlin pro základní vzdělávání, Metody práce s biologickým materiálem, Praktická cvičení k učivu o řasách a sinicích. Tyto kurzy byly akreditovány Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy rozhodnutím ze dne 25. 11. 2013, Č.j.: MSMT- 33898/2013-2-729.

Nově vybavená laboratoř je prezentována na novém webu Katedry biologie PdF MU <http://katedry.ped.muni.cz/biologie/projekty/>.

Dne 8. 10. 2013 jsme při příležitosti slavnostního otevření laboratoře podpořené tímto projektem uspořádali workshop pro zájemce z řad studentů, současných učitelů ZŠ i žáků základní školy. V průběhu celodenního workshopu si účastníci mohli sami vyzkoušet práci s veškerým novým vybavením laboratoře pod odborným vedením řešitele a spoluřešitele a rovněž jednoho z dodavatelů medicínských přístrojů. Informace o slavnostním otevření je taktéž prezentována na novém webu Katedry biologie PdF MU <http://katedry.ped.muni.cz/biologie/projekty/>, zpráva o této události byla publikována v bulletinu PdF Pořád se něco děje... (4/2013) přístupném na <http://katedry.ped.muni.cz/biologie/projekty/> a přiloženém v přílohách projektu. Pozvánka na tuto akci byla vyvěšena na webu Jihomoravských škol www.jmskoly.cz.

Z laboratorních úloh, při kterých je nové vybavení využito, jsme sestavili skripta v pdf formátu, prezentovaná na novém webu Katedry biologie, která jsou volně přístupná především odborné veřejnosti z řad učitelů biologie (taktéž přiložená v přílohách projektu).

Výše finančních prostředků a zdůvodnění na co byly použity

Celkové náklady řešení projektu: 762 tis. Kč

Výše dotace: 762 000 Kč

Výše prostředků ze zdrojů PdF MU: 0 Kč

Výčet jednotlivých finančních položek dotace a jejich přínos pro rozvoj vzdělávání na Katedře biologie PdF MU:

Z přidělené dotace bylo pořízeno moderní vybavení laboratoře funkčně vhodné pro praktickou a názornou výuku a také pro experimentální činnost studentů. Dodaná zařízení byla po instalaci podle harmonogramu jednotlivých vyučovaných předmětů bez prodlení zakomponována do výuky a posunula tak kvalitu výuky směrem vpřed.

- 1) Měřicí ústředna ISES PCI a ISES USB / 1ks / nabídka č. 1 byla 81 tis. Kč, skutečná cena v roce 2013 byla 76 tis. Kč – jde o dvě přípojná místa, k PCI a k notebooku.
- 2) Soubor biologických a fyzikálních experimentů / 1ks / nabídka č. 1 byla 158 tis. Kč, skutečná cena v roce 2013 byla 158 tis. Kč – soubor obsahuje respirogram, dechovou křivku, měření tepenného krevního tlaku, fonokardiogram, elektromyogram, elektrookulogram, měření rozpuštěného kyslíku v roztoku, meteorologická měření, multifunkční kardiomonitor, který měří EKG a srdeční frekvenci, dechovou křivku z EKG elektrod a dechovou frekvenci, pulsní oxymetrii SpO2, pulsovou vlnu, neinvazivní krevní tlak a dále přenosný EKG monitor.
- 3) Soubor výukových anatomických a resuscitačních pomůcek / 1ks / nabídky č. 5 byla 208 tis. Kč, skutečná cena v roce 2013 byla 209 tis. Kč. Soubor obsahuje 3x resuscitační figuríny, 1x cvičný AED, soupravu pro simulaci reálného zranění, anatomický model člověka, soubor pro oblast prevence sociálně patologických jevů dětí a mládeže.
- 4) Stereomikroskop SZP 1102-T ZOOM / 2ks / a laboratorní mikroskop Arsenal LP 3012iX-T-MK / 2ks / původní nabídky č. 7 a 8 (pův. na mikroskopy Arsenal LP3012i-T - změna schválena FRVŠ výborem) a č. 9 a 10 byly 207 tis. Kč, skutečná cena za nákup v roce 2013 byla 210 tis. Kč.
- 5) Parní sterilizátor TUTTNAUER 2540 EL (23 litrů) / 1ks / nabídka č. 22 byla 108 tis. Kč, skutečná cena v roce 2013 byla 109 tis. Kč.