

Výroční zpráva projektu specifického výzkumu v roce 2015, zakázka č. 2102

Název projektu: Inovace experimentálních činností ve výuce chemie – analýza možností a problémů implementace současných trendů

Specifikace řešitelského týmu

Odpovědný řešitel: Prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D., Katedra chemie PřF

Studenti doktorského studia na PřF UHK:

Mgr. Kateřina Chroustová – Chemie/Didaktika chemie (2013 – 2017, téma: Efektivita didaktického softwaru vzhledem k metodám a organizačním formám výuky chemie, školitel: prof. M. Bílek)

Mgr. Violeta Kopek-Putala – Chemie/Didaktika chemie (2014 – 2018, téma: Analýza efektivity výuky chemie: případ žáka s poruchami emotivity a chování, školitel: prof. M. Bílek)

Studenti magisterského studia na PřF UHK:

Bc. Jana Ballová – Che-Bi, 1. ročník (téma: vedoucí práce: Komparace využívání školního chemického experimentu na různých typech středních škol, prof. M. Bílek)

Bc. Jana Svatoňová – Che-Bi, 1. ročník (téma: Badatelsky orientovaná výuka chemie na střední škole, vedoucí práce: prof. M. Bílek)

Bc. Adriana Janíčková – Che-Bi, 1. ročník (téma: Počítačem podporovaný školní chemický experiment a digitální váhy, vedoucí práce: prof. M. Bílek)

Bc. Lucie Luštincová – Che-Bi, 1. ročník (doplněna do řešitelského týmu v průběhu roku 2015)

Další výzkumní pracovníci:

Mgr. Veronika Machková, Ph.D., Katedra chemie PřF

Celková částka přidělené dotace: 98.400,- Kč

Datum zahájení řešení projektu: 1. 4. 2015

Předpokládané datum ukončení řešení projektu: 30. 11. 2016

Stručný popis postupu při řešení projektu

V řešeném projektu byly provedeny různé dílčí aktivity komplexního tématu analýzy možností a limitů experimentálního prostředí pro výuku chemie jako všeobecně-vzdělávacího předmětu, založeném jak na badatelském přístupu, tak na bázi technologického zabezpečení experimentálních činností včetně přímého spojení reálného chemického experimentu s počítačem. Tento přístup představují hlavně výukové programy a počítačové měřicí systémy, tj. využití počítače ke snímání, uchovávání a zpracování měnících se hodnot fyzikálních a fyzikálně-chemických veličin a jako řídicího média při automatizaci experimentální činnosti. Úzkou vazbou mělo řešení projektu i na využívání technologií ve výuce chemie obecně a na podporu zavádění výukových metod s vyšším aktivizačním potenciálem, jako jsou projektová metoda výuky a metody využitelné v badatelských přístupech.

Řešení projektu spočívalo v postupném naplňování následujících cílů:

1. Analýza podmínek pro inovaci výuky chemie s využitím digitálních technologií.
2. Analýza frekvence a obsahu aktuálního využívání experimentálních činností na základních školách a na různých typech středních škol ve výuce chemie jako všeobecně-vzdělávacího předmětu.
3. Analýza možností počítačové podpory školního chemického experimentu orientovaného na badatelské přístupy (rešerše, konzultace, analýza Web zdrojů).

4. Příprava nových úloh a modifikace známých badatelsky orientovaných úloh s podporou různého materiálního vybavení včetně počítačové podpory pro výuku chemie jako všeobecně vzdělávacího předmětu na základních a středních školách.
5. Zjišťování efektivity vyvinutých a modifikovaných úloh ve školní praxi a v přípravě učitelů chemie.

Ad 1) První řešená oblast se dotýkala podpory disertačních projektů Mgr. Kateřiny Chroustové a Mgr. Wiolety Kopek-Putaly, a šlo o využívání výukového software ve výuce chemie včetně zaměření na žáky se specifickými potřebami. Hlavními výstupy jsou jednak rešeršní práce a přípravy modelů pro nástroje sběru dat v navazujících výzkumech. V případě Mgr. K. Chroustové jde o přípravu výzkumného šetření zaměřeného na akceptaci technologických inovací u učitelů chemie jako klíčových prvků změn chemického vzdělávání. V případě Mgr. W. Kopek-Putaly jde o zkoumání efektivity implementace technologií ve výuce chemie u žáků se specifickými potřebami. Výstupem této dílčí oblasti je několik publikací, a to jedné v časopise (databáze ERIH) a jedné v konferenčním sborníku (s aspirací na zařazení do databáze Scopus) a zejména kapitola v zahraniční monografii (Polsko) zaměřená na kořeny využívání počítačových technologií ve výuce obecně i ve výuce chemie (viz seznam výstupů).

Ad 2 a 3) Další oblasti jsou vázány na diplomové projekty Bc. Jany Ballové a Bc. Jany Svatoňové a s pomocí projektu byl připraven jednak dotazník pro šetření stavu využívání experimentální činnosti na různých typech středních škol v Královéhradeckém kraji (J. Ballová) a jednak rešerše pro zkoumání využívání badatelské metody ve výuce chemie v Kraji Vysočina (J. Svatoňová). Pilotní výsledky jejich činnosti byly využity v příspěvku na konferenci o projektovém vyučování v přírodovědných předmětech na PdF UK v Praze a text příspěvku je po úspěšném recenzním řízení přijat k publikaci v konferenčním sborníku s aspirací indexace ve WoS (sborníky ze dvou předcházejících konferencí byly ve WoS indexovány). Na jeho tvorbě i prezentaci na konferenci se podílela i Bc. Lucie Luštinová, která byla zařazena do řešitelského kolektivu v průběhu řešení projektu.

Ad 4 a 5) V další oblasti se Bc. Adriana Janičková zaměřila v rámci svého diplomového projektu na inovaci počítačové podpory školního chemického experimentu s využitím digitálních vah připojených k počítači. Dílčí výsledky její činnosti přispěly k výstupu, charakterizovanému v části „ad 2 a 3)“ a do tisku v českém časopise (Jrec) je připravována studie o tomto způsobu inovace výuky chemie (plánovaný výstup projektu, který je ve stádiu přípravy).

Na bázi dalších dílčích výsledků z prezentovaných oblastí řešení projektu byly dále připraveny další čtyři publikace ve sborníku konference o projektové výuce v přírodovědných předmětech s aspirací indexace ve WoS (sborníky ze dvou předcházejících konferencí byly ve WoS indexovány), a dále jeden full-text a dva abstrakty ve sborníku konference o výuce chemie (zde je naděje na indexaci sborníku v databázích malá).

Splnění cílů řešení a přínos projektu

Dílčí cíle projektu spočívající zejména v zapojení studentů doktorského a magisterského studia prostřednictvím jejich disertačních a diplomových projektů do výzkumné činnosti byly splněny. Plánováno bylo kromě posunu ve zpracování pěti závěrečných prací i 8 publikačních výstupů. Současný stav představuje již 3 publikované výstupy, 6 výstupů připravených k publikaci po recenzním řízení a jeden plánovaný výstup (Jrec), který bude doplněn v průběhu roku 2016. Konkrétní situace v oblasti výstupů je následující:

- plánovaný článek v impaktovaném časopise vázaný na prezentaci na 1. Baltské konferenci o přírodovědném a technickém vzdělávání (Chroustová – Bílek) se nepodařilo prosadit, redakční radou byl doporučen pro časopis Problems of Education in 21. Century indexovaném v databázi ERIH (další z plánovaných výstupů), jako

doplňující výstupy nahrazující chybějící impakt byly publikovány kapitola v zahraniční monografii (Chroustová – Kopek-Putala) a článek ve sborníku konference Quaere s aspirací na indexaci v databázi Scopus,

- plánovány byly dva články typu Jrec, a předpokládá se publikace jednoho článku tohoto typu v průběhu roku 2016 a druhá plánovaná publikace Jrec je nahrazena publikací ve sborníku s indexací ve WoS (v tisku),
- plánovaný počet příspěvků v konferenčních sbornících (4) byl překročen, publikován byl již jeden článek, 5 dalších jich je přijato k tisku po recenzi,
- dále byly publikovány ještě dva abstrakty konferenčních vystoupení ve sborníku.

Splnění kontrolovatelných výsledků řešení

1. C – kapitola v odborné knize

Chroustová, K., Kopek-Putala, W. Nauczanie programowane w przedmiotach przyrodniczych. In Nodzyńska, M., Kopek-Putala, W. (eds.) Co w dydaktykach nauk przyrodniczych ocalić od zapomnienia? Krakow: Uniwersytet Pedagogiczny, 2015, s. 113 – 132. ISBN 978-83-7271-967-6 (vyšlo v elektronické verzi v 12/2015, vloženo do OBD)

2. Jneimp – výstup v databázi ERIH

Chroustová, K., Bílek, M., Šorgo, A. Development of the Research Tool to Identify Factors Affecting the Use of Chemistry Educational Software. *Problems of Education in XXI. Century*, Vol. 68, 2015. ISSN 1822-7864 (po recenzním řízení přijato k tisku, indexace v ERIH)

3. Jrec – výstup v recenzovaném časopisu

Bílek, M., Machková, V., Janíčková, A. – plánovaný text pro časopis ze seznamu RVVVI

4. D – článek ve sborníku

Kopek-Putala, W., Nodzyńska, M. The Effect of Computer Simulations on Writing and Balancing Chemical Equations by a Student with Special Educational Needs. *QUAERE 2015 - Recenzovaný sborník příspěvků interdisciplinární mezinárodní vědecké konference doktorandů a odborných asistentů*, roč. V. Hradec Králové: MAGNANIMITAS, 2015, s. 1231 – 1241. ISBN 978-80-87952-10-8 (vyšlo v elektronické verzi v 09/2015, aspirace na indexaci ve SCOPUS, vloženo do OBD) - ftp://193.87.31.84/0204344/quaere_2015_proceedings.pdf

Kopek-Putala, W. Tradycyjne metody nauczania kontra nauczanie wspomagane TIK w edukacji ucznia dysfunkcyjnego, na przykladzie zagadnienia bilansowania równań reakcji chemicznych. In Hana Cídllová (ed.). XXIV. Mezinárodní konference o výuce chemie DIDAKTIKA CHEMIE A JEJÍ KONTEXTY. Sborník příspěvků z konference 20. – 21. 5. 2015. Brno: Masarykova univerzita, 2015. s. 81 – 88. ISBN 9788021079960. (vyšlo v elektronické verzi v 10/2015, vloženo do OBD) - <https://munispace.muni.cz/index.php/munispace/catalog/book/780>

Bílek, M., Machková, V., Chroustová, K. Project Oriented Instruction in Chemistry Teachers Education: Experience and Perspectives. In Sborník konference Projektové vyučování v přírodovědných předmětech, 29. a 30. října 2015, PedF UK Praha (po recenzním řízení přijato k tisku, aspirace na indexaci ve WoS)

Machková, V., Bílek, M., Křížová, M. Project-Oriented Approach in Professional Development of pre-service Teachers, or “Let’s Use our Heads to Play“. In Sborník konference Projektové vyučování v přírodovědných předmětech, 29. a 30. října 2015, PedF UK Praha (po recenzním řízení přijato k tisku, aspirace na indexaci ve WoS)

Chroustová, K., Hanzalová, P. Rozvíjíme algoritmické myšlení pomocí šifer. In Sborník konference Projektové vyučování v přírodovědných předmětech, 29. a 30. října 2015, PedF UK Praha (po recenzním řízení přijato k tisku, aspirace na indexaci ve WoS)

Ballová J., Janíčková A., Luštincová L., Svatoňová J. Mikroorganismy v akci! In Sborník konference Projektové vyučování v přírodovědných předmětech, 29. a 30. října 2015, PedF UK Praha (po recenzním řízení přijato k tisku, aspirace na indexaci ve WoS)

Kopek-Putala, W., Nodzyńska, M. The Implementation of the Educational Project „Feel the Chemistry with Chemistry“ in Junior High School with Students with Learning Difficulties. In Sborník konference Projektové vyučování v přírodovědných předmětech, 29. a 30. října 2015, PedF UK Praha (po recenzním řízení přijato k tisku, aspirace na indexaci ve WoS)

5. Prezentace na konferenci s abstraktem ve sborníku

Bílek, M., Machková, V., Bílek, M. Mýty a realita IBL ve všeobecném chemickém vzdělávání In Hana Cídllová (ed.). XXIV. Mezinárodní konference o výuce chemie DIDAKTIKA CHEMIE A JEJÍ KONTEXTY. Sborník příspěvků z konference 20. – 21. 5. 2015. Brno: Masarykova univerzita, 2015. s. 8. ISBN 9788021079960. (vyšlo v elektronické verzi v 10/2015, nejde do OBD/RIV) - <https://munispace.muni.cz/index.php/munispace/catalog/book/780>

Chroustová, K., Bílek, M. Didaktický software ve výuce chemie – otázky a odpovědi ve světle výsledků výzkumných studií In Hana Cídllová (ed.). XXIV. Mezinárodní konference o výuce chemie DIDAKTIKA CHEMIE A JEJÍ KONTEXTY. Sborník příspěvků z konference 20. – 21. 5. 2015. Brno: Masarykova univerzita, 2015. s. 37. ISBN 9788021079960. (vyšlo v elektronické verzi v 10/2015, nejde do OBD/RIV)) - <https://munispace.muni.cz/index.php/munispace/catalog/book/780>

Tab. 1 Sumář výstupů řešení projektu¹

| Typ výstupu | Plán v žádosti o projekt | Splněno | Plán do 12/16 | Poznámka (např. vyšlo, přijato, v redakčním řízení apod.) |
|---------------------------------------|--------------------------|----------|---------------|--|
| Počet dizertačních prací | 2 | 2 | | |
| Počet diplomových prací | 3 | 3 | | |
| Jimp - výstup v impaktovaném časopisu | 1 | | | Místo tohoto výstupu byly vytvořeny výstupy C (kapitola v odborné knize vydaná v Polsku) a jeden článek publikovaný ve sborníku konference s aspirací na indexaci ve SCOPUSu |
| Jsc – výstup v databázi Scopus | | | | |
| Jneimp – výstup v databázi ERIH | 1 | | 1 | Po recenzi přijato k publikaci |

¹ V případě, že vznikly typy výsledků neuvedené v tabulce, přidejte si do ní řádky.

| | | | | |
|---------------------------------------|---|----------|----------|---|
| | | | | v časopise PEC (databáze ERIH) |
| Jrec – výstup v recenzovaném časopisu | 2 | | 1 | V plánu zůstává jeden článek Jrec a místo druhého plánovaného výstupu Jrec bude publikován jeden výstup D s indexací ve WoS (je přijatý po recenzi) |
| B – odborná kniha | | | | |
| C – kapitola v odborné knize | | 1 | | Vyšlo |
| D – článek ve sborníku | 4 | 2 | 5 | Jeden publikovaný ve sborníku s aspirací na SCOPUS a jeden mimo databáze, pět je přijato k tisku po recenzním řízení s aspirací na indexaci sborníku ve WoS |
| | | | | |
| Počet výsledků celkem | 8 | 3 | 7 | |
| | | | | |

Podrobné zdůvodnění výdajů a doložení dodatečných žádostí o změnu rozpočtu:

- a) **osobní náklady** (mzdy, odměny; odvody na zdravotní, sociální a úrazové pojištění; tvorba sociálního fondu, dohody o provedení práce a dohody o pracovní činnosti) a jejich stručné zdůvodnění,

Odměny pro řešitele (Bílek, 2 tis. Kč) a dalšího výzkumného pracovníka (Machková, 2 tis. Kč) byly vyplaceny v plánované výši včetně odvodů (1,4 tis. Kč). Částka na DPP v plánované výši (3 tis. Kč) byla využita na zpracování výstupů v anglickém jazyce (překlady a revize anglických textů, Šimonová (2,5 tis. Kč), Chroustová (0,5 tis. Kč)).

- b) **stipendia** a jejich stručné zdůvodnění,

Stipendia byla navýšena z 35 na 45 tis. Kč z důvodu hrazení nákladů účasti studentů na dalších konferencích. Na čerpání se podílely: K. Chroustová (22 tis. Kč, práce na projektu a účasti na konferencích BalticSTE v Šiauliai, Projekty a Doktorandi v Praze a Výuka chemie v Brně), W. Kopek-Putala (11 tis. Kč, práce na projektu a účasti na konferencích Doktorandi v Praze a Výuka chemie v Brně), J. Ballová (3,5 tis. Kč, práce na projektu a účast na konferenci Projekty v Praze), J. Svatoňová (3,5 tis. Kč, práce na projektu a účast na konferenci Projekty v Praze), A. Janíčková (3,5 tis. Kč, práce na projektu a účast na konferenci Projekty v Praze) a L. Luštinová (1,5 tis. Kč, práce na projektu a účast na konferenci Projekty v Praze).

- c) **spotřební materiál** (výdaje na pořízení kancelářských potřeb a ostatního spotřebního materiálu) a jejich stručné zdůvodnění

Původní částka byla snížena z 5 tis. na 1,5 tis. Kč, která byla využita na kancelářské potřeby a tonery.

- d) **drobný hmotný majetek** a jejich stručné zdůvodnění,

Nebyl plánován.

- e) **další náklady** a jejich stručné zdůvodnění,

Neplánované byly bankovní poplatky, pojištění a haléřové vyrovnání ve výši cca 0,8 tis. Kč

f) **náklady nebo výdaje na služby** a jejich stručné zdůvodnění,

Vložené na konference a poplatky za publikace v celkové výši navýšené z 15 tis. Kč na 17,5 tis. Kč: BalticSTE (Bílek, Chroustová – celkem 6,4 tis. Kč), Výuka chemie Brno (Bílek, Machková – celkem 2,6 tis. Kč) a publikace v časopise (PEC (ERIH) 8,5 tis. Kč).

g) **doplňkové (režijní) náklady** nebo výdaje v souladu s příslušným řídicím aktem UHK, Nebyly plánovány.

h) **cestovné** a jeho stručné zdůvodnění.

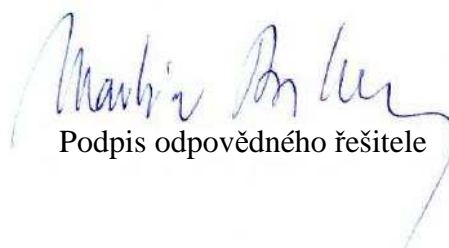
Částka na cestovné byla z původně plánovaných 35 tis Kč snížena na 26 tis. Kč a zahrnuje cestovné na konference BalticSTE (Bílek, 13,8 tis. Kč), Výuka chemie Brno (Bílek a Machková, 4,9 tis. Kč), Doktorandi Praha (Bílek, 2,7 tis. Kč) a Projekty Praha (Bílek a Machková, 4,6 tis. Kč)

Výsledek čerpání finančních prostředků uveďte v jednotné přehledné tabulce 2.

Tab. 2 Čerpání finančních prostředků v Kč

| Položka | Plán | Žádost o změnu rozpočtu ze dne 15. 10. 2015 | Skutečnost |
|---|-----------------|---|------------------|
| Počet členů řešitelského týmu čerpajících mzdové prostředky | 7 | | 8 |
| Počet studentů čerpajících mzdové prostředky | 5 | | 6 |
| Stipendia | 35.000,- | 45.000,- | 45.095,98 |
| DPP, DPČ – studenti | | | 500,- |
| Odměny, DPP, DPČ – ostatní | 7.000,- | 7.000,- | 6.500,- |
| Zákonné zdravotní a sociální pojištění | 1.400,- | 1.400,- | 1.359,99 |
| Celkem osobní náklady | 43.400,- | 53.400,- | 53.455,97 |
| Spotřební materiál | 5.000,- | 1.500,- | 1.554,00 |
| Drobný hmotný majetek | | | |
| Materiálové náklady celkem | 5.000,- | 1.500,- | 1.554,00 |
| Služby celkem | 15.000,- | 17.500,- | 17.073,25 |
| Cestovné celkem | 35.000,- | 26.000,- | 25.339,- |
| Bankovní poplatky, pojištění, haléřové vyrovnání | | | 809,85 |
| Celkové náklady | 98.400,- | 98.400,- | 99.209,85 |

Datum: 4. 1. 2016


Podpis odpovědného řešitele