

# **Závěrečná zpráva o řešení projektu specifického výzkumu PdF UHK v roce 2013**

**Zakázka č. 2138**

## **Název projektu:**

**Analýza specifík průběhu a výsledků výuky chemie podporované počítačovou simulací**

## **Specifikace řešitelského týmu**

Odpovědný řešitel:

Mgr. Veronika Machková  
(studentka DS na PdF UHK)

Školitel doktorandky:

prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.

**Celková částka přidělené dotace:**

**48 620,- Kč**

## **Stručný popis postupu při řešení projektu:**

Projekt byl zaměřen na výzkum v oblasti využití počítačových výukových simulací ve výuce chemie jako všeobecně vzdělávacího předmětu. Cílem projektu bylo kvalitativně popsat a analyzovat specifika průběhu (interakce učitel-žák-simulace) výuky realizované za pomoci počítačové výukové simulace.

Pro účely výzkumného šetření jsme navrhli sekvenci šesti vyučovacích hodin, jejichž náplní byla laboratorní práce v kombinaci s řešením úloh s podporou počítačové simulace na téma acidobazické titrace. Stěžejním zdrojem dat pro analýzu průběhu výuky jsou pořízené audiozáznamy proslovů učitele a dvojic žáků při řešení úloh a laboratorní práce. Dalším významným zdrojem dat, a to především pro oblast zkoumání vlivu použití simulace na prohlubování znalostí, jsou didaktické testy aplikované jako pretest – posttest a retenční test znalostí.

Řešení výzkumného projektu probíhalo v následujících etapách:

### **1. Rešerše a zpracování přehledové studie provedených výzkumů v oblasti výuky podporované počítačovými simulacemi.**

Plánovaný termín: únor – duben 2013

Skutečný termín: březen – červen 2013

V úvodu výzkumného šetření jsme provedli rozsáhlou rešerši studií zaměřených na výzkum výuky přírodních věd podporované počítačovou simulací. Analýza těchto studií byla zaměřena na použité designy a zjištěné výsledky výzkumných šetření.

V rámci našeho šetření bylo analyzováno 27 výzkumných studií zaměřených na výzkum výuky podporované počítačovou simulací. Analýza ukázala na aktuálnost tohoto tématu výzkumu – většina šetření byla provedena po roce 2000. Výzkum se provádí napříč všemi stupni vzdělávání a přírodovědných disciplín. Ve výzkumných projektech v této oblasti se využívá různých výzkumných designů, různé volby parametrů a podmínek.

Ve výzkumných plánech autoři uplatňovali jak kvantitativní tak kvalitativní přístup. Kvantitativní studie byly založeny na porovnávání výsledků pre- a post-testů a zpravidla ukazují, že podpora tradiční výuky počítačovou simulací posiluje její lepší výsledky. Autoři kvalitativních studií používali kombinace několika metod sběru dat, z nichž se jako velmi účinná metoda při výzkumu motivace a postupu konstrukce poznatků při práci se simulací jeví analýza audio- a video-záznamů proslovů žáků, kteří pracují ve dvojici a do společného pracovního listu zaznamenávají řešení úkolů. Jedná se vlastně o rozbor jejich myšlenek, argumentů a závěrů při práci s výukovou počítačovou simulací. Modifikaci této metody jsme využili při realizaci empirického šetření.

Ačkoliv výsledky analyzovaných studií nelze generalizovat, zpravidla se v nich potvrzuje pozitivní význam výukových počítačových simulací v přírodovědném vzdělávání. Simulace podporují styl výuky zaměřený na vlastní aktivitu žáka, podporují pochopení jevů na úrovni mikro, zaměřují žáka na princip laboratorní úlohy, přispívají k osvojení experimentálních dovedností, vyhodnocování dat z experimentů, procvičují kompetenci řešení problémů. Ovšem to vše za splnění dvou důležitých podmínek – vhodný design výukové počítačové simulace a vhodný design začlenění do výuky.

Zjištění vyplývající z této etapy byly předneseny a publikovány ve sbornících konferencí Súčasnosc' a perspektívy didaktiky chémie III v Donovalech a ICTE 2013 v Rožnově pod Radhoštem.

### **2. Návrh výukových jednotek realizovaných s podporou výukové počítačové simulace.**

Plánovaný termín: únor – březen 2013

Skutečný termín: duben – červen 2013

Byla navržena sekvence šesti vyučovacích hodin na téma acidobazické titrace, ve které se kombinuje reálná laboratorní činnost studentů a řešení úloh za pomoci počítačové simulace.

### 3. Realizace výukových jednotek a jejich záznam, sběr dat.

Plánovaný termín: březen – říjen 2013

Skutečný termín: listopad – prosinec 2013

Realizace sběru dat (audiozáznamy dialogů studentů a učitele během výuky) byla přímo závislá na dodání digitálních záznamníků a mikrofonů do klogy, které byly dodány v polovině měsíce října 2013. Z toho důvodu tato etapa proběhla až v období listopad – prosinec 2013.

V rámci výzkumného šetření byla zaznamenána sekvence šesti vyučovacích hodin a v každé vyučovací hodině byly pomocí digitálních záznamníků a mikrofonů do klogy nahrány dialogy tří dvojic studentů během laboratorní práce a řešení úloh pomocí počítačové simulace.

Následující dvě etapy nebyly dosud zrealizovány z důvodu zpožděného provedení sběru dat (viz výše). Dokončení etap 4 a 5 proběhne v aktualizovaných termínech. Výsledek výzkumného šetření bude následně publikován v časopise ze seznamu RVVVI (plánovaný výstup PSV).

### 4. Analýza získaných dat.

Plánovaný termín: září – listopad 2013

Aktualizovaný termín: leden 2013 – únor 2014

### 5. Zpracování výsledků výzkumných šetření ve formě případové studie a formulování závěrů.

Plánovaný termín: listopad – prosinec 2013

Aktualizovaný termín: únor – březen 2014

### Splnění kontrolovatelných výsledků řešení:

- Výstup na zahraniční konferenci *Súčasnost' a perspektívy didaktiky chémie III*, Donovaly a publikace ve sborníku konference (květen 2013):

MACHKOVÁ, V. a M. BÍLEK. K metodologii výzkumných šetření výuky přírodovědných předmětů s podporou počítačových simulací. In: KMEŤOVÁ, J., M. SKORŠEPA a I. JURÁČKOVÁ. *Súčasnost' a perspektívy didaktiky chémie III*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2013, s. 73-77. ISBN 978-80-557-0546-0.

- Výstup na konferenci ICTE 2013, Rožnov pod Radhoštěm a publikace v anglickém jazyce ve sborníku konference (září 2013):

MACHKOVÁ, V. a M. BÍLEK. Contribution of Computer Simulations for the Science Instruction: Analysis of Design and Results of Research Studies. In *Information and communication technology ind education*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2013, s. 154-166. ISBN 978-80-7464-324-8.

Pozn.: Publikace jsou zadané v systému OBD, publikace ve sborníku z konference ICTE aspiruje na zařazení do databáze WoS.

### Odůvodnění nesplnění některých plánovaných výstupů:

- Publikace v časopise ze seznamu RVVI (Media4u Magazine, Paidagogos, JTIE):

V tomto plánovaném výstupu bylo záměrem referovat o výsledcích výzkumného šetření. Z důvodu zpoždění nákupu digitálních záznamníků, a tím i změny harmonogramu ve výzkumném šetření, byla realizace tohoto výstupu odložena. Pravděpodobný termín splnění výstupu – první polovina roku 2014.

### Přehled realizovaných výdajů:

Název položky	Plánované výdaje	Realizované výdaje
<i>a) osobní náklady</i>		
DPP překlady	3 000,-	3 000,-
<i>b) stipendia</i>		
Stipendium pro studentku doktorského studia – Mgr. Veronika Machková + soc. poj.	5 000,-	5 000,- 610,-
<i>c) materiálové náklady</i>		
Kancelářské potřeby	1 000,-	3 264,50
Odborná literatura	3 000,-	16 745,-
Digitální záznamník a mikrofon do klop (3 sady)	6 000,-	4 538,-
<i>d) náklady na služby – konferenční poplatky</i>		
Konferenční poplatek - Mezinárodní konference Súčastnosť a perspektívy didaktiky chémie III, Donovaly + kurzové ztráty	3 000,-	2 871,02 56,72
Konferenční poplatek - ICTE 2013, Rožnov pod Radhoštěm	2 500,-	2 500,-
<i>e) cestovné</i>		
Mezinárodní konference Súčastnosť a perspektívy didaktiky chémie III, Donovaly	8 600,-	8 083,-
ICTE 2013, Rožnov pod Radhoštěm	4 000,-	2 236,-
<i>Navýšení rozpočtu</i>		
Navýšení rozpočtu při schválení projektu – duben 2013	10 900,-	-
Navýšení rozpočtu z RD č. 24/2013 – září 2013	1 620,-	-
<b>CELKEM</b>	<b>48 620,-</b>	<b>48 904,24</b>

Rozpočet byl čerpán dle plánu s přečerpáním o 284 Kč. Z prostředků získaných navyšováním rozpočtu a nedočerpáním plánovaných položek byly nakoupeny kancelářské potřeby a odborná literatura:

MAREŠ, Jiří. Pedagogická psychologie. Vyd. 1. Praha: Portál, 2013, 702 s. ISBN 978-80-262-0174-8.

FRASER, Barry, Keneth TOBIN a Campbell McROBBIE. Second International Handbook of Science Education. Dordrecht: Springer Netherlands, 2012. Springer International Handbooks of Education, 24. ISBN 978-1-4020-9040-0.

LAWSON, Anton E. Teaching inquiry science in middle and secondary schools. Los Angeles: Sage, c2010, xxiii, 319 p. ISBN 978-141-2966-658.

Case Studies in e-Learning Research for Researches, Teachers and Students. ISBN: 978-1-909607-81-4.

Leading Issues in e-Learning Research for Researches, Teachers and Students. ISBN: 978-1-906638-91-7.

Dne 3. ledna 2014

Mgr. Veronika Machková

### **Přílohy**

2 kopie publikačních výstupů

výpis z OBD

vyúčtování z ekonomického informačního systému Magion