7P-01
POSSIBILITIES AND LIMITS OF VIRTUAL MEASURING IN EARLY CHEMISTRY EDUCATION

MARTIN BÍLEK and PETRA SKALICKÁ

Department of Chemistry, Faculty of Education, University of Hradec Králové, Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové
martin.bilek@uhk.cz

The application of virtual measuring environments in early chemistry education is a current challenge for school curriculum in the period of information society. Possibilities of virtual (simulated and/or animated) school chemical experiments and their combinations with the real experiments we are analyzing in new research project[1]. The project design, including pilot results, can be presented on the example of laboratory work "pH measuring"[2]. Two as much as identical scenarios were prepared using either real or virtual pH-meter, managed by worksheets containing tasks of three levels: pH measuring of different solutions, answers to problem-based questions and open-task to create set of next pH measuring.

The analysis of pupils´ results on Level 1 unreservedly verified our hypothesis. In pH values collected from real and virtual pH-meters no statistically significant differences appeared. On Level 2, which focused on problem-solving tasks based on previous activities and pupils´ common experience, statistically significant differences were identified between groups working in either real or virtual environment in the first round of measurements. Results of Level 3 were tensely expected, as they were to provide proposals for follow-up measurements, procedures, explaining consequences etc. More proposals were recorded just in the virtual environment. Although it was obvious from direct observations, pupils asked more frequently about other possibilities of working with the real pH-meter, they did not write down the questions to the worksheets.

The feasible real experiment should not be in any way eliminated from school laboratory practice. On the other hand it is impossible to avoid indirect observations and working with models and computer simulated instruments. Researching these fields leads, or not, to proving intuitive estimations, which is important, as well as answering other questions which result from this area of potential assets and threats.

The article was published with support of the Grant Agency of the Czech Republic Project (GA ČR) Nr. 406/09/0359 and Specific Research Project of Faculty of Education, University of Hradec Králové.

REFERENCES

1. Bílek M. et al.: *Interaction of Real and Virtual Environment in Early Science Education: Tradition and Challenges*. Gaudeamus, Hradec Králové 2009.
2. Bílek M., Skalická P.: Real, Virtual Laboratories together in General Chemistry Education: Starting Points for Research Project. *Problems of Education in the 21st Century*, Vol. 16, s. 30 – 39 (2009).

7P-02
INTERAKTIVNÍ ELEKTRONICKÉ TESTY Z ORGANICKÉ CHEMIE

RADEK CIBULKA[a], BEDŘICH KOŠATA[b], HANA KOTOUČOVÁ[c] a FRANTIŠEK LIŠKA[c]

[a] Ústav organické chemie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 5, 166 28 Praha 6, [b] Laboratoř informatiky, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, [c] Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze
cibulkar@vscht.cz

Jednou z nejdůležitějších schopností, kterou by měl student získat absolvováním předmětu "Organická chemie", je porozumění „řeči vzorců". Pro osvojení této dovednosti je naprosto nezbytné, aby studenti při studiu aktivně kreslili vzorce. Bohužel právě tato funkce byla donedávna zapovězena webovým elektronickým materiálům. Nebyly totiž dostupné nástroje, které by umožňovali snadné a pohodlné kreslení v prostředí webového prohlížeče. Tato situace se naštěstí v poslední době změnila a je k dispozici několik možných nástrojů, které tuto funkcionalitu umožňují.

V prezentaci bude představen internetový portál[1] umožňující studentům testovat své znalosti z organické chemie prostřednictvím interaktivních testů vyžadujících aktivní zapojení při kreslení chemických struktur. Výhodou portálu je okamžité vyhodnocování odpovědí, ve studijním modu je zobrazována správná odpověď. Příklady jsou rozděleny do tří obtížností a do kategorií podle typu sloučenin či reakcí. Portál je vhodný pro studenty organické chemie na vysokých školách a rovněž pro středoškoláky s hlubším zájmem o chemii.

Autoři děkuji Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy za finanční podporu (projekt č. C57).

LITERATURA

1. http://ich.vscht.cz/projects/och

7P-03
CHEMICKÉ VZDELÁVANIE V ŠTUDIJNOM PROGRAME ENVIRONMENTALISTIKA

MELÁNIA FESZTEROVÁ

Univerzita Konštantína Filozofa, FPV, Katedra chémie, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra
mfeszterova@ukf.sk

Výrazné sociálno-ekonomické zmeny, znečisťovanie prírodných zdrojov, vnášanie cudzorodých látok do prostredia, zásahy do krajiny, hromadenie odpadov to všetko má nepriaznivý dopad na životné prostredie. Chemický priemysel patrí do skupiny priemyselných odborov spojených s únikom rozličných látok a plynov, ktoré nie sú prirodzenou zložkou životného prostredia[1]. Negatívne účinky chémie, chemizácie a chemických procesov na životné prostredie sa stávajú nebezpečím pre život a zdravie ľudí[2]. Je preto potrebné, aby mladá generácia bola vzdelávaná vo všetkých prírodovedných

disciplínach.

Bakalársky študijný program "Environmentalistika" je odborne a didakticky zameraný tak, aby absolvent získal potrebné vedomosti nielen z oblasti environmentalistiky, ale aj z ostatných disciplín. Profesná príprava je dlhodobý a rôznorodý proces, ktorého súčasťou sú aj chemické disciplíny. Disciplína "Všeobecná chémia" je orientovaná nielen na oblasť chémie, jej úlohou je oboznámiť študentov s možnosťou aplikácie získaných poznatkov v praxi, v zložkách životného prostredia. S ohľadom na sebarealizáciu budúcich absolventov rozširuje ich vedomosti o tie, ktoré sa dajú uplatniť v každodennom živote napr. vplyv kyslých dažďov na životné prostredie, význam redoxných dejov v životnom prostredí a ďalšie.

Práca vznikla za podpory projektu „Vybudovanie Centra pre výskum a rozvoj všeobecného prírodovedného vzdelávania“ financovaného z Fondu CVV na FPV UKF v Nitre.

LITERATÚRA

1. Bobro M., Matanin J.: Ochrana ovzduší *6*, 133 (1992).
2. Prousek J.: *Rizikové vlastnosti látok*, s. 76. STU, Bratislava 2001.

7P-04
VÝZNAM VEDECKÝCH PODUJATÍ PRE ŠTUDENTOV

MICHAL GALAMBOŠ[a] a VLADIMÍRA DŽUGASOVÁ[b]

[a] Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chemie, [b] Katedra mikrobiológie a virológie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava
galambos@fns.uniba.sk

Študentské vedecké konferencie majú na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, ktorá je ich organizátorom, dlhú tradíciu. Ide o vedecké podujatie s medzinárodnou účasťou. Výstupom podujatia je recenzovaný zborník príspevkov s ISBN, ktorý obdrží každý aktívny účastník konferencie. Recenzentmi sú renomovaní odborníci v jednotlivých prírodovedných oblastiach. Komisia zložená z docentov a profesorov fakulty vyberie za každú sekciu jeden príspevok, autor ktorého dostane vecnú resp. finančnú cenu a diplom za najlepší príspevok konferencie v danej sekcii. Fakulta tieto konferencie na svojej pôde usporadúva už niekoľko desaťročí. Termín konania sa pripravovaného vedeckého podujatia je stanovený na 28. apríla 2010. Miestom konania, tak ako po minulé ročníky je pôda fakulty.

Zameranie konferencie pokrýva široké spektrum prírodovedných oblastí, a to: biológiu (antropológia, botanika, fyziológia rastlín, genetika, mikrobiológia, virológia, molekulárna biológia, zoológia, živočíšna fyziológia, etológia), biotechnológie, chémiu (analytická chémia, anorganická chémia, biochémia, fyzikálna a teoretická chémia, jadrová chémia a rádioekológia, organická chémia), geológiu (aplikovaná a environmentálna geofyzika, geológia, paleontológia, hydrogeológia, inžinierska geológia, ložisková geológia, mineralógia, petrológia), geografiu (fyzická geografia, geoekológia, humánna geografia, demogeografia, kartografia, geoinformatika, diaľkový prieskum zeme, regionálna geografia, ochrana a plánovanie krajiny), environmentalistiku (eksozológia, fyziotaktika, geochémia, krajinná ekológia, pedológia), didaktiku prírodných vied, psychológie a pedagogiky.

Cieľom konferencie je poskytnúť študentom príležitosť verejne prezentovať výsledky svojej vedeckej práce. Študenti svojou aktívnou účasťou získavajú praktické skúsenosti pri formulovaní záverov, zovšeobecňovaní výsledkov a učia sa prezentovať dosiahnuté výsledky a seba ako osobnosť. Získavajú prehľad o stave výskumu aj na iných vedeckých pracoviskách.

Účastníkmi konferencie sú študenti bakalárskeho, magisterského a doktorandského štúdia, a to nielen z PriF UK, ale aj z iných univerzít, vrátane účastníkov z okolitých krajín. Počet aktívnych účastníkov z roka na rok rastie. V roku 2009 to bolo viac než 800 účastníkov, z čoho takmer polovicu predstavovali prezentujúci študenti. Podujatie má značný edukačný význam aj pre neprezentujúcich účastníkov. Študentské vedecké konferencie na PriF UK začínajú čoraz viac navštevovať aj študenti stredných škôl a gymnázií.

Študentská vedecká konferencia Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského 2010 sa bude konať 28. apríla 2010 pri príležitosti 70. výročia od jej vzniku.

7P-05
NOVÉ A OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE V PROJEKTOVOM VYUČOVANÍ

JÚLIA KALAFUTOVÁ a MÁRIA GANAJOVÁ

Oddelenie didaktiky chémie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach, Moyzesova 11, 041 54 Košice
julia.kalafutova@upjs.sk

Cieľom príspevku je informovať o možnostiach výučby témy Nové a obnoviteľné zdroje energie prostredníctvom projektového vyučovania. V rámci projektu KEGA č. 3/6301/08 „Vzdelávanie učiteľov chémie a prírodovedných predmetov k vybraným témam trvalo udržateľného rozvoja“ sa v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu dôraz kladie na prierezové témy (napr. energia, voda, apod.) a na metódy aktívneho poznávania. Jednou z nich je metóda projektového vyučovania[1].

Projektové vyučovanie vnímame ako jednu z koncepcií skúsenostného vyučovania. Je charakterizované najvyšším stupňom samostatnosti poznávacej činnosti žiakov. Patrí medzi aktivizačné metódy, ktoré rozvíjajú kľúčové kompetencie žiakov v požadovanom obsahu a rozsahu na akomkoľvek stupni školy[2].

Pre realizáciu projektového vyučovania k tejto téme sme pre učiteľov chémie pripravili štrukturované učebné texty, experimenty, pracovné listy, ako aj elektronické výučbové materiály sprístupnené na stránke http://kekule.science.upjs.sk, ktoré využili pri tvorbe projektových prác žiakov k projektovej súťaži realizovanej v rámci projektu KEGA.

K téme Nové a obnoviteľné zdroje energie boli vypracované nasledovné práce: Naladí sa modrá planéta na zelenú vlnu? Načerpajte mi bionaftu, prosím! Biopalivá ako možná náhrada fosílnych palív. Perspektívy a riziká!

Poznatky získané z tvorby didaktických materiálov, tvorby elektronických výučbových zdrojov k tejto téme a z tvorby prezentácií záverečných prác sme využili pri tvorbe didaktického materiálu „Nové a obnoviteľné zdroje energie vo výučbe chémie“ a metodickej príručky „Projektové vyučovanie v chémii“. Metodická príručka bude slúžiť k výučbe novokoncipovaného predmetu na základnej škole „Tvorba projektu a prezentačné zručnosti“ a nachádzajú sa v nej vzorové návrhy projektových prác, možnosti ich realizácie, vyhodnotenia, ako aj medzipredmetové vzťahy k danej téme. Súčasťou príručky je aj súbor chemických experimentov k vybranej problematike.

Táto práca vznikla za podpory grantu KEGA č. 3/6301/08 a LPP-0131-06.

LITERATÚRA

1. Bajtoš J.: *Kapitoly zo všeobecnej didaktiky*. Equilibria, Košice 2007.
2. Šulcová R., Böhmová H., Písková D.: *Aktivizace v chemickém vzdělávání: projektové vyučování, pomůcky a hry, školní projekty, netradiční experimenty.* Univerzita Karlova, Praha 2007.

7P-06
PŘÍBĚH KAPKY: CESTA K NOBELOVĚ CENĚ PŘES PADAJÍCÍ RTUŤOVÉ KAPIČKY

KVĚTOSLAVA STEJSKALOVÁ*, MICHAEL HEYROVSKÝ a ROBERT KALVODA

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i., Dolejškova 2155/3, 182 23 Praha 8
kvetoslava.stejskalova@jh-inst.cas.cz

Putovní výstava s názvem Příběh kapky[1] se snaží připomenout a přiblížit návštěvníkům osobnost Jaroslava Heyrovského (20. 12. 1890 – 27. 3. 1967) nejen jako vědce, ale i jako člověka. Expozice je uspořádána z dokumentů, které byly po dlouhá léta uloženy v archivu Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, řada informací byla čerpána z knih o Jaroslavu Heyrovském, které napsal jeho žák Jiří Koryta[2] či z vyprávění dalších žáků či spolupracovníků[3] J. Heyrovského. Vystavena je desítka různých polarografů z let 1924 až po 90. léta, fotografie a písemné dokumenty, knihy a publikace a filmový materiál. Pro výběr exponátů tým prohlédl téměř 10 kg písemných materiálů, 200 fotografií, 150 diapozitivů a 6 km celuloidových filmů z 50. a 60. let a desítku polagrafů. První přípravy začaly již počátkem roku 2008 a výstava měla svou komorní předpremiéru v listopadu 2008 v rámci Týdne vědy a techniky organizované AV ČR v prostorách budovy na Národní třídě. Vzbudila poměrně značný zájem u návštěvníků této akce, a tak se autorský tým rozhodl její uspořádání v roce 2009 dotáhnout do konce a nabídnout ji v rozpracovanější podobě veřejnosti na několika místech České republiky.

Expozice je tvořena sadou dvanácti plakátů (formát A0), které přibližují návštěvníkovi život a vědeckou práci Jaroslava Heyrovského. Rodinou Heyrovských byly k pořízení kopií zapůjčeny fotografie z rodinného alba. Druhou část expozice tvoří přístroje (vývojová řada 8−10 polarografů), skleněné polarografické nádobky, diapozitivy, se kterými polarografisté přednášeli, ukázky knih a publikací o polarografii v různých světových jazycích. Filmy zhotovené v 50. a 60. letech dokumentující Heyrovského výzkum jsou promítány v třetí části expozice ve formě nekonečné smyčky. Výstava je doplněna doprovodným programem řady popularizačních přednášek nejen o Jaroslavu Heyrovském a jeho výzkumu v oboru polarografie, ale i o současné vědě a výzkumu v oboru fyzikální chemie, kterou se vědci v ÚFCH JH zabývají dnes.

V roce 2009 byla výstava úspěšně instalována v Pardubicích, Brně a v Praze a celkem ji navštívilo téměř 4700 návštěvníků. V roce 2010 bude pokračovat expozicemi v Olomouci, případně i Ostravě, a u příležitosti 120. výročí narození J. Heyrovského se v prosinci opět vrátí do Prahy. Aktuální informace o výstavě přinášejí webové stránky (http://www.jh-inst.cas.cz/heyrovsky).

Tato práce vznikla za podpory grantu MŠMT ČR 2E08038.

LITERATURA

1. Stejskalová K.: Chem. Listy *103*, 898 (2009).
2. Koryta J.: *Jaroslav Heyrovský.* Melantrich, Praha 1990.
3. Kalvoda R.: Chem. Listy *103*, 880 (2009).

7P-07
VÝVOJ A MONITOROVÁNÍ CHEMICKÝCH TESTOVÝCH ÚLOH PRO STÁTNÍ MATURITU V ČR

MARIE VASILESKÁ[a], RENATA ŠULCOVÁ[b] a BARBORA ZÁKOSTELNÁ[b]*

[a] Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání (CERMAT) Jeruzalémská 12, 110 00 Praha 1, [b] Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Albertov 6, 128 43 Praha 2
Z.Barborka@seznam.cz

Od roku 2001 probíhají v rámci cyklu podpůrných programů k nové maturitě výzkumná šetření, která monitorují na celostátním vzorku studentů středních škol očekávané znalosti a dovednosti žáků z chemie, a to ve třech kategoriích: (*1*) znalost s porozuměním, (*2*) aplikace poznatků a řešení problémů a (*3*) práce s informacemi. Jedná se o okamžitou reflexi na úkoly, stanovené v Katalogu chemie pro maturitní zkoušku[2,3]. Nejnovější katalog[3] platný od roku 2009/2010 je v pořadí již třetím (ze zákona musí být katalog vydán 2 roky před maturitní zkouškou) a definuje maturitní požadavky tak, aby si je mohli osvojit žáci bez ohledu na typ navštěvované školy i programového dokumentu, z něhož vychází vzdělávací program dané školy. Dále jsou zohledněny i možnosti, že výsledky státní maturitní zkoušky z chemie se mohou stát součástí přijímacích kritérií na vysoké školy.

V říjnu 2009 byla prezidentem republiky podepsána novela školského zákona kodifikující odklad spuštění nové maturitní zkoušky na rok 2011. Tím se značně rozšířil prostor pro autorské kolektivy na vytvoření, realizaci a ověření nových souborů chemických testových úloh pro státní maturitu. Ze statisticky podložených výsledků ověřených úloh, vytvořených naším kolektivem, vyplynulo, že dobře vytvořené

didaktické testy se mohou opravdu stát nástrojem pro zjišťování úrovně znalostí a dovedností žáků v chemii.

Zkušební testy jsou sestavovány tak, aby svou strukturou reprezentovaly všechny možné typy úloh. Výchozí texty úloh, se kterými se žák v maturitní zkoušce z chemie bude setkávat, by měly zahrnovat krátké charakteristiky vážící se též k problematice tematického celku Chemie kolem nás, která je vřazena do klasických čtyř okruhů učiva chemie obecné, anorganické, organické a biochemie. Předpokládáme, že v ostré maturitní zkoušce budou pro každé zkušební období testy parametrizovány a standardizovány, složení úloh bude mít jednotný charakter (počet částí, počet úloh v částech, délky výchozích textů, rozmanitost témat, obtížnost atd.).

LITERATURA

1. Vasileská M.: Hodnocení v chemii jako součást nové státní maturity v ČR, V: ChemZi *5/9 2009 V. Tatry, s. 97.* Bratislava 2009.
2. Katalogy požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky*: Chemie.* MŠMT (2000, 2005).
3. Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky platný od školního roku 2009/2010: *Chemie.* MŠMT (2008).